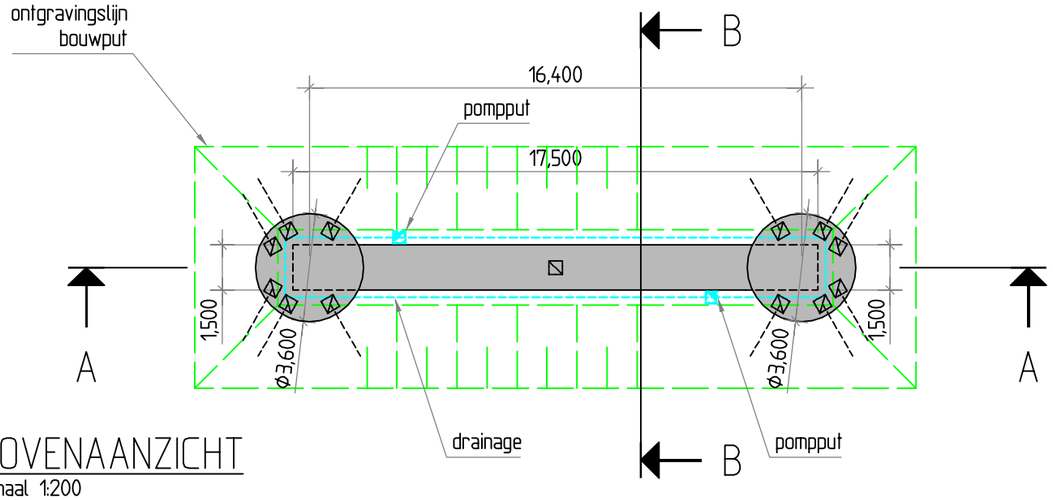
**Inhoudsopgave**

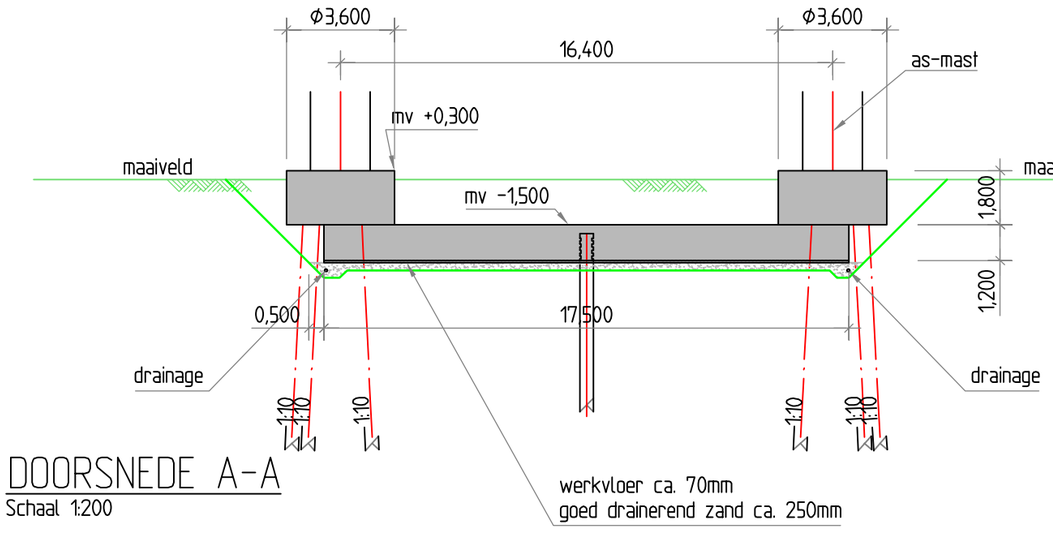

| | |
|---|---|
| Bijlage 6 | Constructietekening en berekening mastfundaties Randstad 380 kV<br>Tekeningen mastfundaties, R3N-TEK-0019 t/m 23<br>Berekeningen mastfundaties, R3N-OWR-0003 t/m 0007<br>Ontwerpberekening paalfundering mastfundaties, R3N-OWR-0008<br>Bepaling belastingen op mastfundaties, R3N-OWR-0033 |
| Bijlage 7 | Constructietekening en berekeningen OSP<br>Ontwerprapport zettingen permanente toegangswege, R3N-OWR-0010<br>Ontwerprapport zettingen OSP's, R3N-OWR-0011<br>Inrichting OSP bij mast 109, R3N-TEK-0042<br>Constructieberekening fundaties OSPs, R3N-OWR-0034<br>Aanzichten opstijgpunten, R3N-TEK-0136 |
| Bijlage 8 | Werkterreintekeningen masten 101-112 Randstad 380 kV<br>Overzichtstekening werkterreinen blad 14 van 2,0 R3N-TEK-0013<br>Overzichtstekening werkterreinen blad 15 van 20, R3N-TEK-0099<br>Overzichtstekening werkterreinen blad 16 van 20, R3N-TEK-0014<br>Overzichtstekening werkterreinen blad 17 van 20, R3N-TEK-0015<br>Opbouw bouwwegen, R3N-TEK-0029 |
| Bijlage 9 | Bomeninventarisatie<br>Inventarisatie bomen omgevingsvergunning kappen, R3N-LST-0013<br>Notitie bomen kappen gemeente Lansingerland, R3N-MEM-0003 |
| Bijlage 10 | Ruimtelijke onderbouwing - OSP 109 Kruisweg<br>Ruimtelijke onderbouwing 380 kV opstijgpunten, RO-ROB-870.008.01-O02<br>Toegangsweg M71 naar OSP 109, R3N-TEK-0098 |
| Bijlage 11 | Logistiek plan<br>Logistiek plan R3N-PLA-0004 |

Bijlage 6

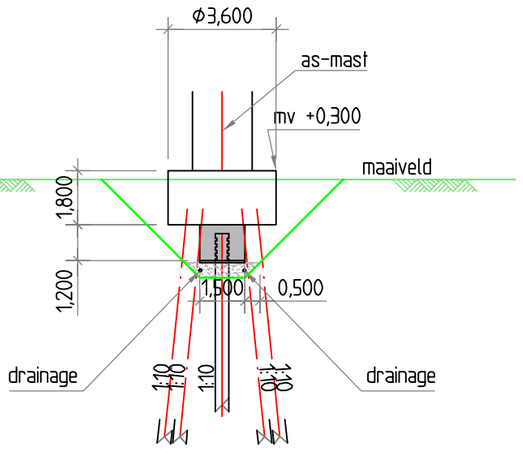
# Constructietekeningen en berekeningen mastfundaties Randstad 380 kV




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200




DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200




DOORSNEDE B-B
Schaal 1:200

## OPMERKINGEN:

Aantal van deze funderingen op verschillende locaties tbv. masten type A = 25 stuks

Toe te passen palen: beton 450mm x 450mm, lengte n.t.b.

Toe te passen betonwerk;
- Betonkwaliteit onderbalk C30/37, montagebalk C35/45, milieuklasse XC2
- Wapeningsstaal kwaliteit B500B

wijzigingen rev 02:
Onderbalk aangepast, ontgravingsprofiel aangepast, werkvloer, zandbed, drainage en pompputten toegevoegd.
Aantal aangepast (mast 126 heeft funderingstype C gekregen).

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

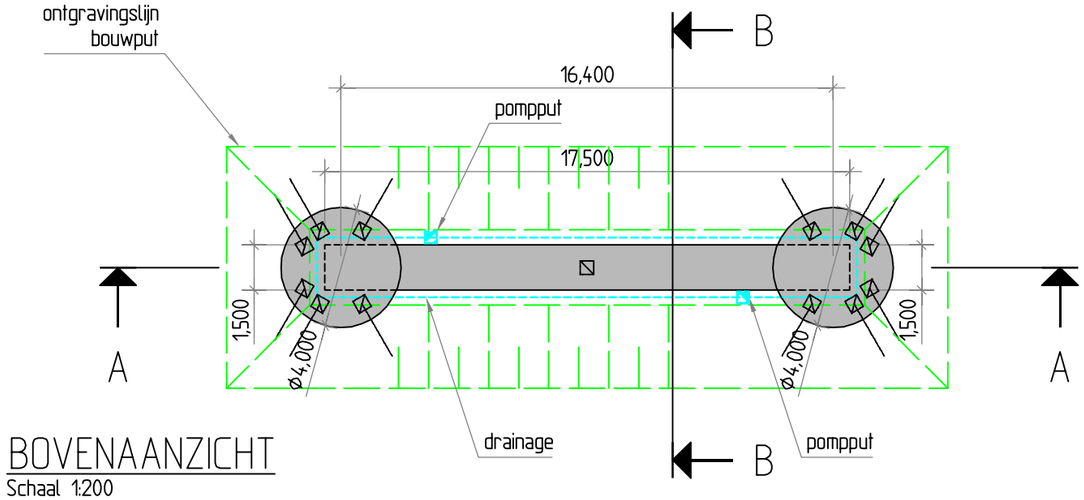
Randstad 380kV Noordring

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | P. de Jager | A. Hogenboom |
| | | | Controleur | Vrijgegeven door |
| Omschrijving: Definitief Ontwerp Mastfundaties Mastfundatie type A | 03 | | | |
| | 02 | onderbalk, ontgraving,drain | 04-10-2013 | R.G.J. Caspers |
| | 01 | zie opmerkingen | 06-08-2013 | R.G.J. Caspers |
| | Rev. | Wijziging | Datum | Naam |
| | Schaal: 1:100 | | Formaat: A3 | |
| Projekt: Randstad 380kV Noordring | Naam: R.G.J. Caspers | | Datum: 19-07-2013 | |

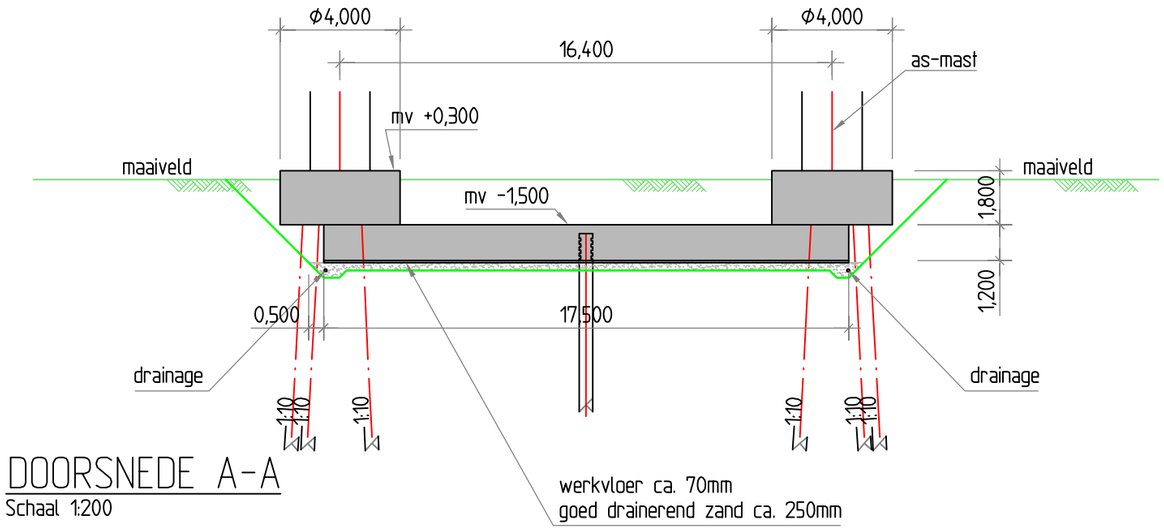
TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0019 blad 001

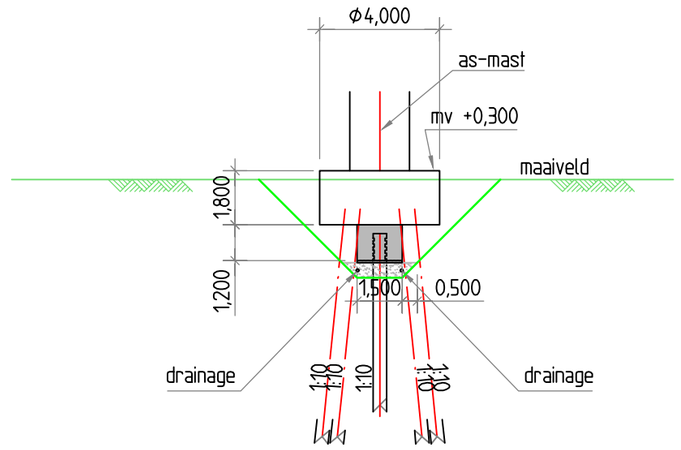
AutoCAD filename:: Systnr:




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200




DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200




DOORSNEDE B-B
Schaal 1:200

## OPMERKINGEN:

Aantal van deze funderingen op verschillende locaties tbv. masten type B = 15 stuks

Toe te passen palen: beton 450mm x 450mm, lengte n.t.b.

Toe te passen betonwerk;
- Betonkwaliteit onderbalk C30/37, montagebalk C35/45, milieuklasse XC2
- Wapeningsstaal kwaliteit B500B

wijzigingen rev 02:
Onderbalk aangepast, ontgravingsprofiel aangepast, werkvloer, zandbed, drainage en pompputten toegevoegd.
Aantal aangepast (mast 118 heeft funderingstype D gekregen).

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

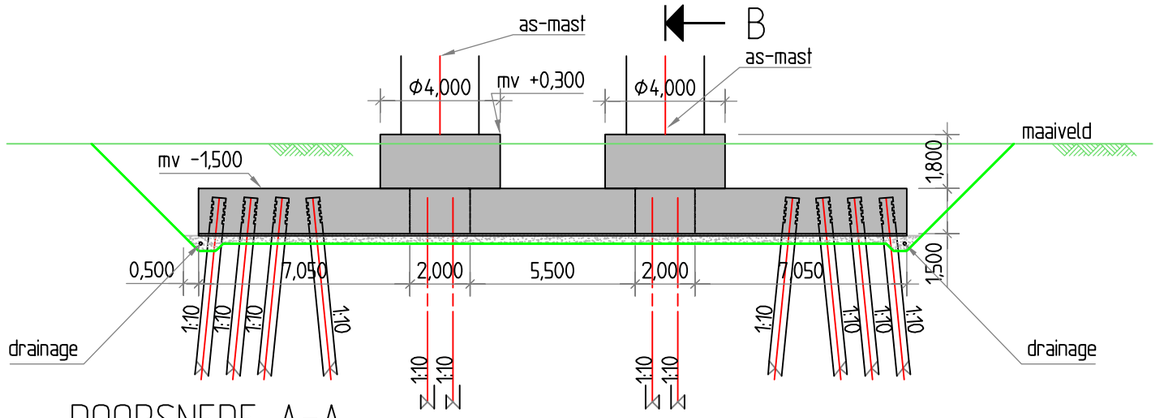
Randstad 380kV Noordring

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | P. de Jager | A. Hogenboom |
| | | | Controleur | Vrijgegeven door |
| Omschrijving: Definitief Ontwerp Mastfundaties Mastfundatie type B | 03 | | | |
| | 02 | onderbalk, ontgraving,drain | 04-10-2013 | R.G.J. Caspers |
| | 01 | zie opmerkingen | 06-08-2013 | R.G.J. Caspers |
| | Rev. | Wijziging | Datum | Naam |
| | Schaal: 1:100 | | Formaat: A3 | |
| Projekt: Randstad 380kV Noordring | Naam: R.G.J. Caspers | | Datum: 19-07-2013 | |

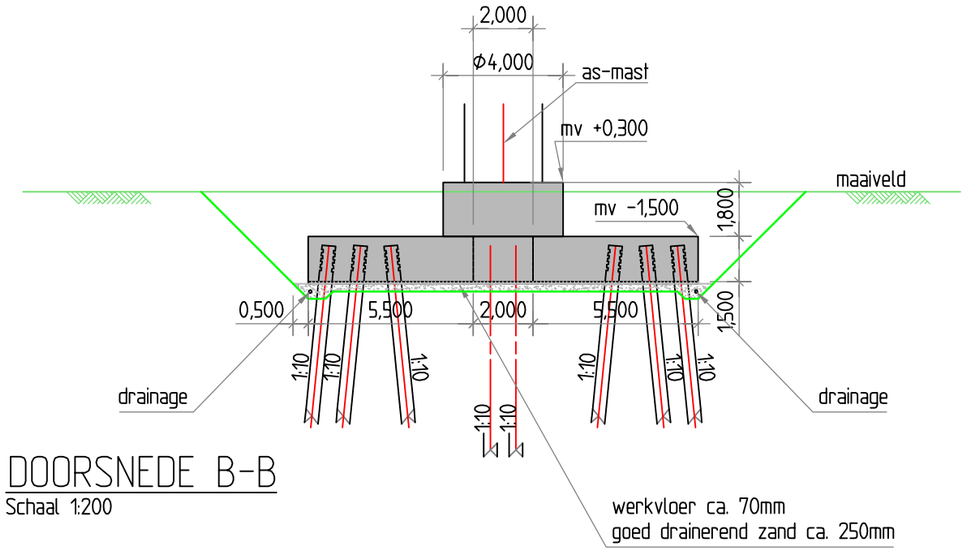
TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0020 blad 001

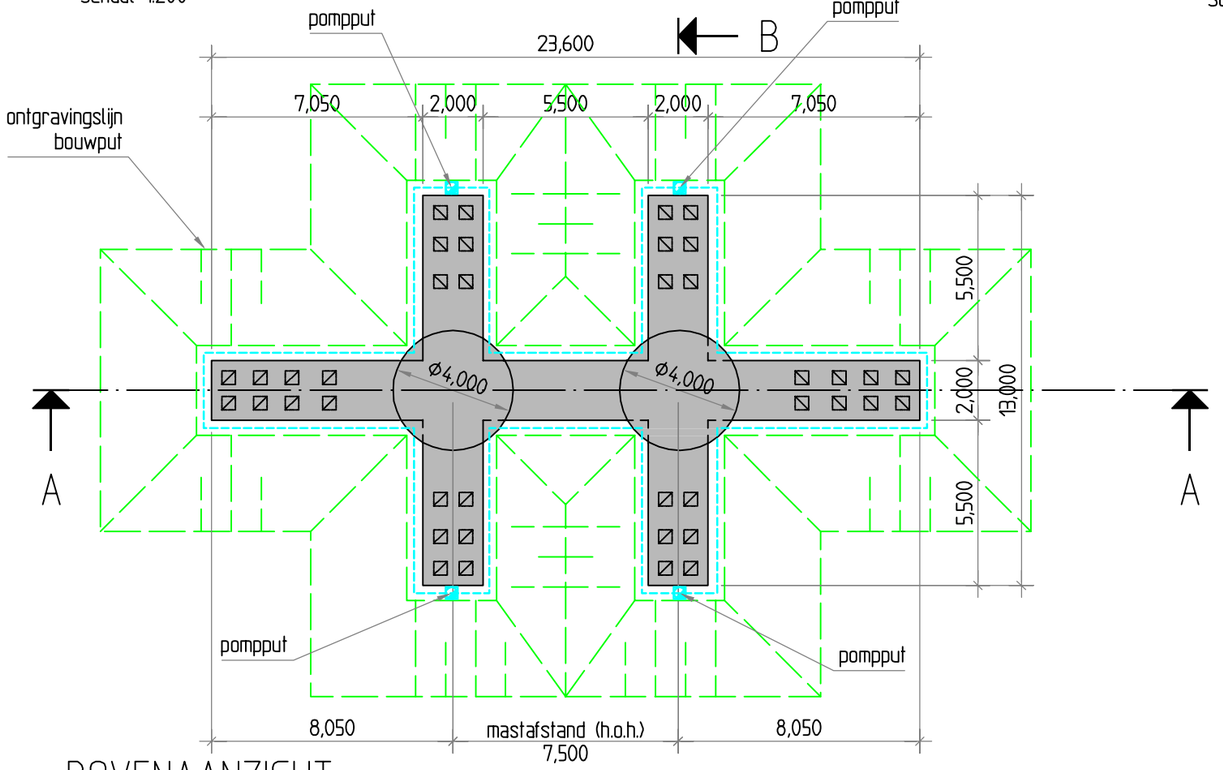
AutoCAD filename:: Systnr:




DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200




DOORSNEDE B-B
Schaal 1:200




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

## OPMERKINGEN:

Aantal van deze funderingen op verschillende locaties tbv. masten type C = 14 stuks

Toe te passen palen: beton 450mm x 450mm, lengte n.t.b.

Toe te passen betonwerk;
- Betonkwaliteit onderbalk C28/35, montagebalk C35/45, milieuklasse XC2
- Wapeningsstaal kwaliteit B500B

wijzigingen rev 02:
Ontgravingsprofiel aangepast, werkvloer, zandbed, drainage en pompputten toegevoegd.
Aantal aangepast (mast 126 heeft nu ook funderingstype C gekregen).

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | P. de Jager | A. Hogenboom |
| | | Controleur | Vrijgegeven door |
| 03 | | | |
| 02 | Ontgravingen en voorz. | 04-10-2013 | R.G.J. caspers |
| 01 | AFW-0050: mastafstand | 06-09-2013 | R.G.J. Caspers |
| Rev. | Wijziging | Datum | Naam |

Omschrijving: Definitief Ontwerp
Mastfundaties
Mastfundatie type C

Schaal: 1:100 | Formaat: A3

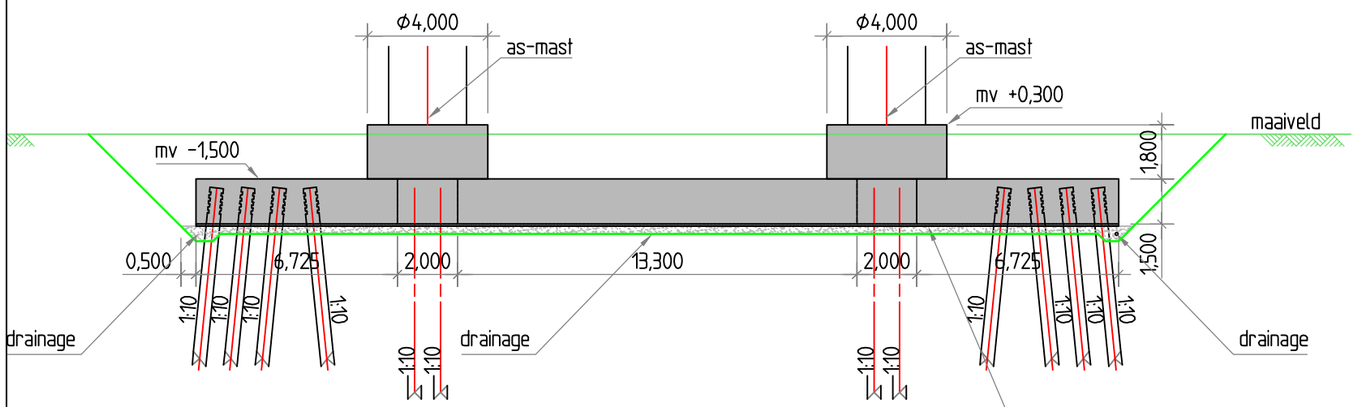
Projekt: Randstad 380kV Noordring

Naam: R.G.J. Caspers | Datum: 19-07-2013

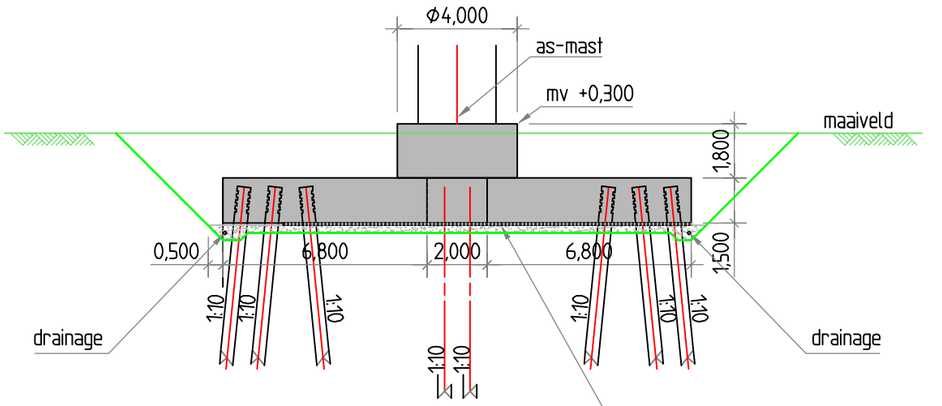
TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0021 blad 001

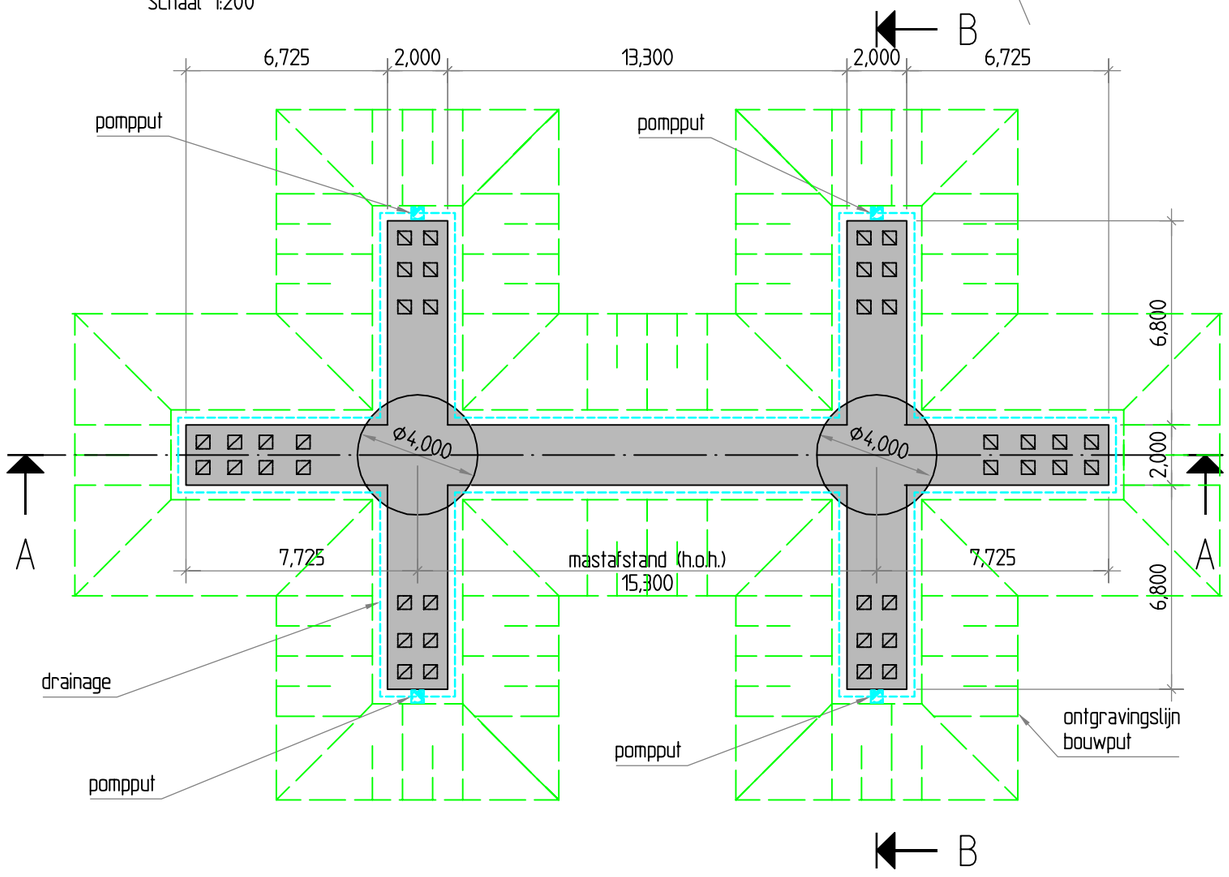
AutoCAD filename:: | Systnr:




## DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200




## DOORSNEDE B-B
Schaal 1:200




## BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

## OPMERKINGEN:

Aantal van deze funderingen op verschillende locaties tbv. masten type D = 4 stuks

Toe te passen palen: beton 450mm x 450mm, lengte n.t.b.

Toe te passen betonwerk;
- Betonkwaliteit onderbalk C28/35, montagebalk C35/45, milieuklasse XC2
- Wapeningsstaal kwaliteit B500B

wijzigingen rev 02:
Ontgravingsprofiel aangepast, werkvloer, zandbed, drainage en pompputten toegevoegd.
Aantal aangepast (mast 118 heeft nu ook funderingstype D gekregen).

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | | P. de Jager | A. Hogenboom |
|---|---|---|---|
| | | Controleur | Vrijgegeven door |
| 03 | | | |
| 02 | Ontgravingen en voorz. | 04-10-2013 | R.G.J. Caspers |
| 01 | AFW-0050: mastafstand | 06-09-2013 | R.G.J. Caspers |
| Rev. | Wijziging | Datum | Naam |

Omschrijving: Definitief Ontwerp
Mastfundaties
Mastfundatie type D

Schaal: 1:100 | Formaat: A3

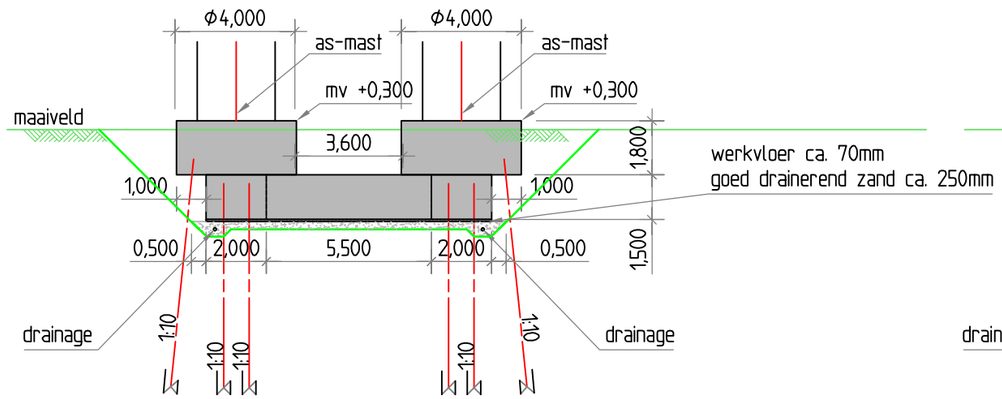
Projekt: Randstad 380kV Noordring

Naam: R.G.J. Caspers | Datum: 19-07-2013

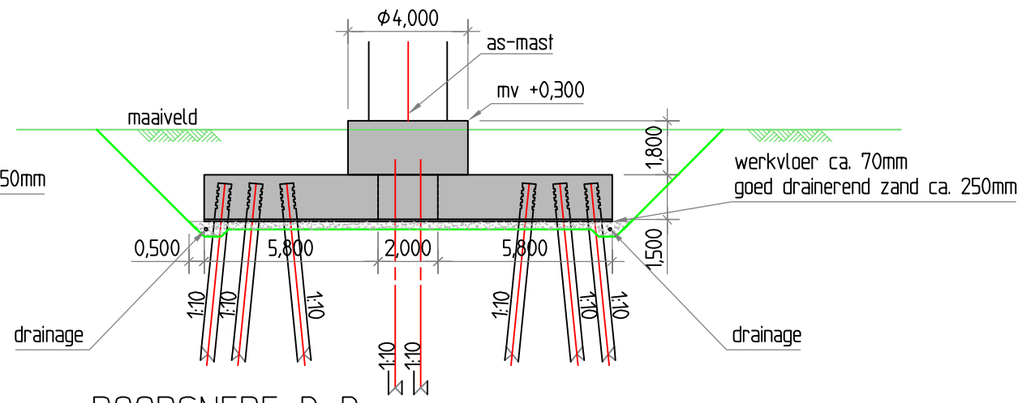
TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0022 blad 001

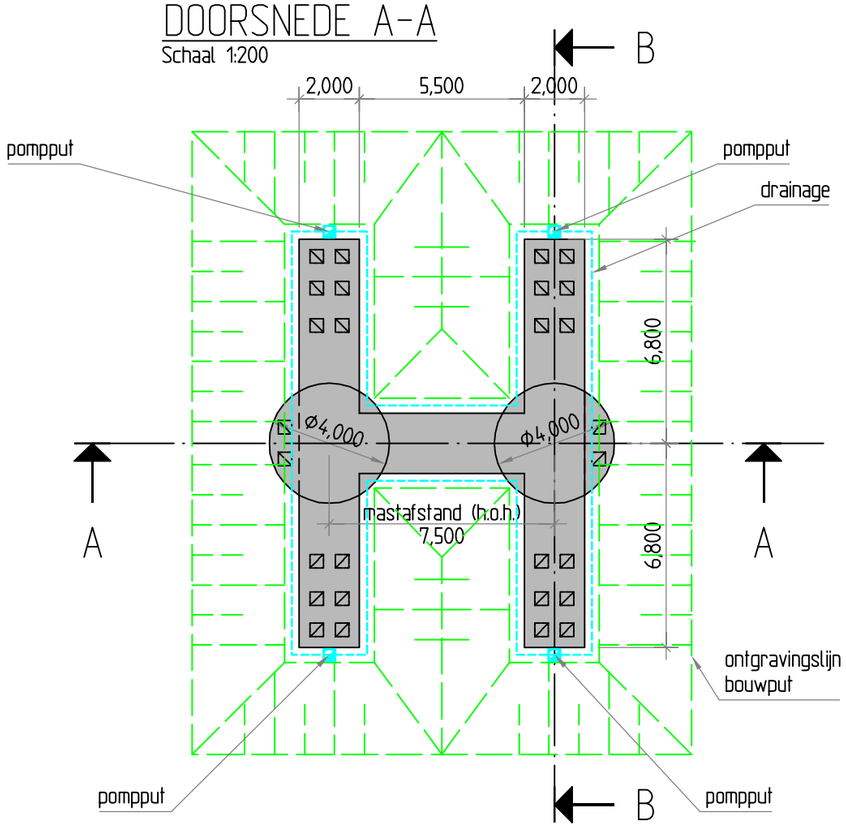
AutoCAD filename:: | Systnr:




## DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200




## DOORSNEDE B-B
Schaal 1:200




## BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

## OPMERKINGEN:

Aantal van deze funderingen op verschillende locaties tbv. masten type F = 3 stuks

Toe te passen palen: beton 450mm x 450mm, lengte n.t.b.

Toe te passen betonwerk;
- Betonkwaliteit onderbalk C28/35, montagebalk C35/45, milieuklasse XC2
- Wapeningsstaal kwaliteit B500B

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | P. de Jager | A. Hogenboom |
| | | | Controleur | Vrijgegeven door |
| Omschrijving: Defintief Ontwerp Mastfundaties Mastfundatie type F | 03 | | | |
| | 02 | Ontgraving en voorz. | 04-10-2013 | R.G.J. Caspers |
| | 01 | AFW-0050: mastafstand | 06-09-2013 | R.G.J. Caspers |
| | Rev. | Wijziging | Datum | Naam |
| | Schaal: 1:100 | | Formaat: A3 | |
| Projekt: Randstad 380kV Noordring | Naam: R.G.J. Caspers | | Datum: 19-07-2013 | |

TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0023 blad 001

AutoCAD filename:: Systnr:

# Constructieberekening mastfundatie type A

**Project:**
**Randstad 380kV Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 19-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 06-08-2013 | Definitief. Externe review verwerkt |
| 02 | 02-10-2013 | T.b.v. 2e uitgave |

Documentnummer: R3N-OWR-0003

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| A.L.A. van Noort<br>Constructeur | P. de Jager<br>Ontwerpmanager | Arjan Hogenboom<br>Project Manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| Intern | |
| Arjan Hogenboom | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| David van Loenen | BAM |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michael DeSmet | Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott MacDonald |

## Beheer

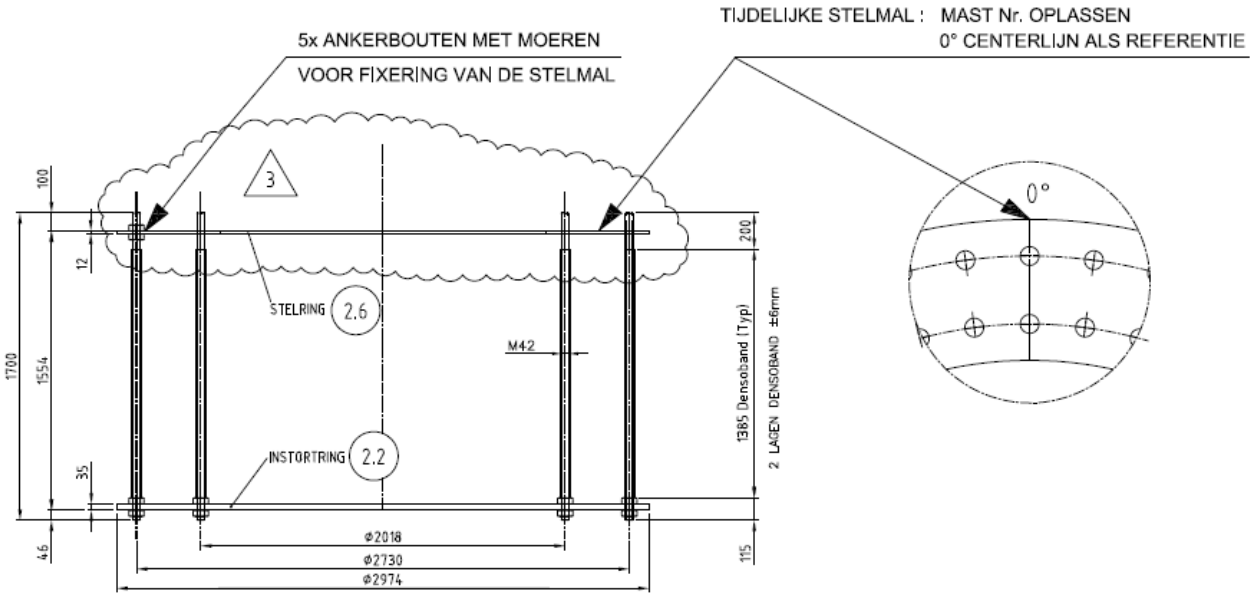
De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

## Inhoudsopgave

*1. Inleiding* ..... *5*
1.1. Overzicht verschillende typen ..... 5
1.1.1. Fundatietype A ..... 6
1.1.2. Fundatietype B ..... 6
1.1.3. Fundatietype C ..... 7
1.1.4. Fundatietype D ..... 7
1.1.5. Fundatietype F ..... 8
1.2. Mastbeeld bij fundatie type A ..... 9
1.3. Gerelateerde documenten ..... 9
1.4. Openstaande punten ..... 9
1.5. Revisiebeheer ..... 10
*2. Uitgangspunten en eisen* ..... *11*
2.1. Uitgangspunten ..... 11
2.2. Gehanteerde normen ..... 11
2.3. Eisen ..... 11
2.4. Vermoeiing ..... 11
2.5. Materiaalgegevens ..... 11
2.5.1. Betonkwaliteiten ..... 11
*2.5.2. Milieuklasse* ..... *12*
2.5.3. Betondekking ..... 12
*2.5.4. Staalkwaliteiten* ..... *12*
2.6. Veerconstante funderingspalen ..... 12
*3. Berekening poer type A* ..... *14*
3.1. Geometrie ..... 14
3.2. Belastingen en belastingcombinaties ..... 14
3.2.1. Belastingsfactoren ..... 14
3.2.2. Belastingsgevallen ..... 15
3.2.3. Belastingcombinaties ..... 17
3.3. Wisselende belastingen en vermoeiing ..... 18
3.4. Berekening fundering ..... 21
*4. Verbinding mast-fundering* ..... *21*




**DETAIL VERANKERING**

NOTA : ALLE RESTERENDE MOEREN EN ONDERLEGRINGEN WORDEN LOS MEEGELEVERD

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prepared by: LV<br>Revision: 3<br>Date: 5-7-2011 | Material: –<br>Quantity: 2<br>Equipm. no.: W4E350 | **VDL KTI** | Project No.: 36002<br>Workprep. No.:<br>Pos. No.: ANKERKOOI |

**..... 21**

**DE ANKERS EN PLATEN ZIJN BEREKEND DOOR VOLKER INFRA DESIGN BIJ HET ONTWERP VAN DE MASTEN. DE ANKERKOOI BEVINDT ZICH IN DE RONDE OPSTORT. DE RONDE OPSTORT IS D.M.V. STEKKEN VERBONDEN MET DE KRUISVORMIGE BALKEN. ..... 21**

**DE STEKKEN WORDEN IN DE UO FASE BEREKEND. ..... 21**

*5. Bijlagen ..... 22*
Bijlage 1 Uitvoer SCIA Engineer – lage E-waarde (model 1) ..... 23
Bijlage 2 Uitvoer SCIA Engineer – Matige E-waarde (model 2) ..... 24

## 1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de mastfundaties. Dit betreft ook de masten welke ter plaatse van een OSP zijn gelokaliseerd. De overige onderdelen van de OSP's zijn in een afzonderlijk document berekend evenals de funderingspalen.

Dit rapport betreft een poer A. Op poer A worden de volgende masttypen geplaatst: W2S400 + 5, W2S350 + 5.

De wapening wordt in het UO ontwerp uitgewerkt.

### 1.1. OVERZICHT VERSCHILLENDE TYPEN

Binnen het project komen verschillende typen masten voor.
De verschillen komen voort uit:

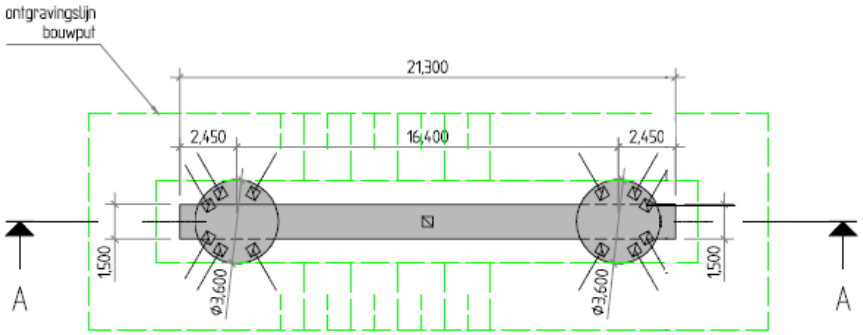
- aantal systemen dat een mastenpaar draagt, 2 systemen (2x380 kV) of 4 systemen (2x380 kV en 2x150 kV),
- de functie van de mast, Steunmast, Hoekmast of Eindmast,
- maximale veldlengte tussen masten 350 of 400 m,
- aanpassingen aan mast (b.v. +10 m extra hoogte).

Elke mast heeft een eigen belastingpatroon. Na analyse van de verschillende belastingen en geometrische eisen zijn er uiteindelijk 5 mastfundatie typen bepaal. Met deze 5 typen is er voor elke mast een geschikte fundatie beschikbaar.

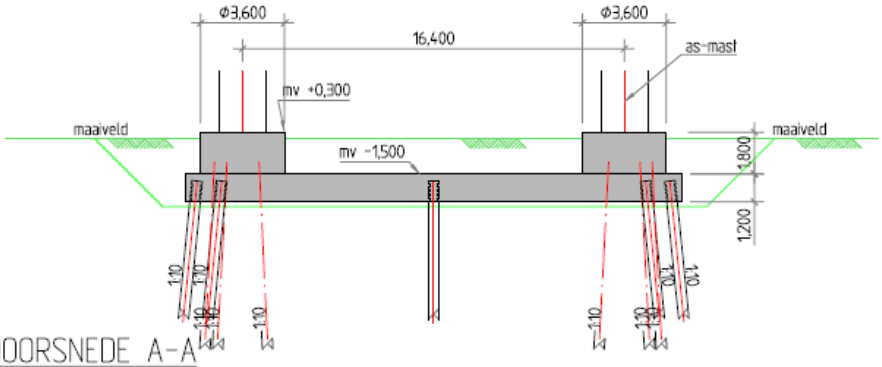
De fundatietypen zijn hieronder weergegeven.

### 1.1.1. FUNDATIETYPE A

Toegepast bij masttype:
- W2S400 + 5
- W2S350 + 5
- W2S400A+10




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

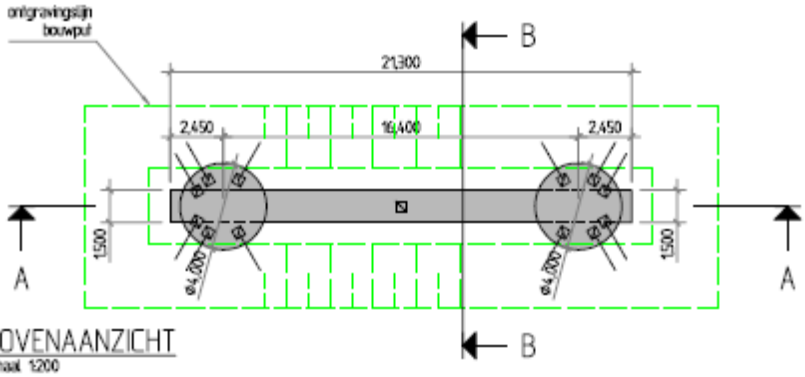



DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

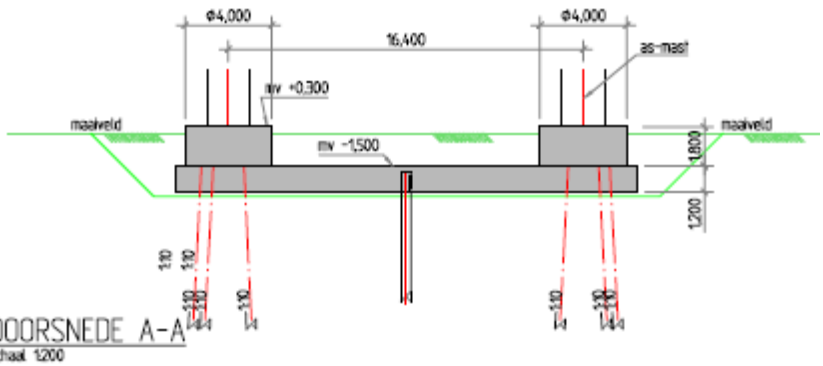
### 1.1.2. FUNDATIETYPE B

Toegepast bij masttype:
- W4S400Z + 5
- W2S400 + 24
- W2S400 + 24
- W4S400Z + 14

Opm: verschil met type A is diameter opstort.




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

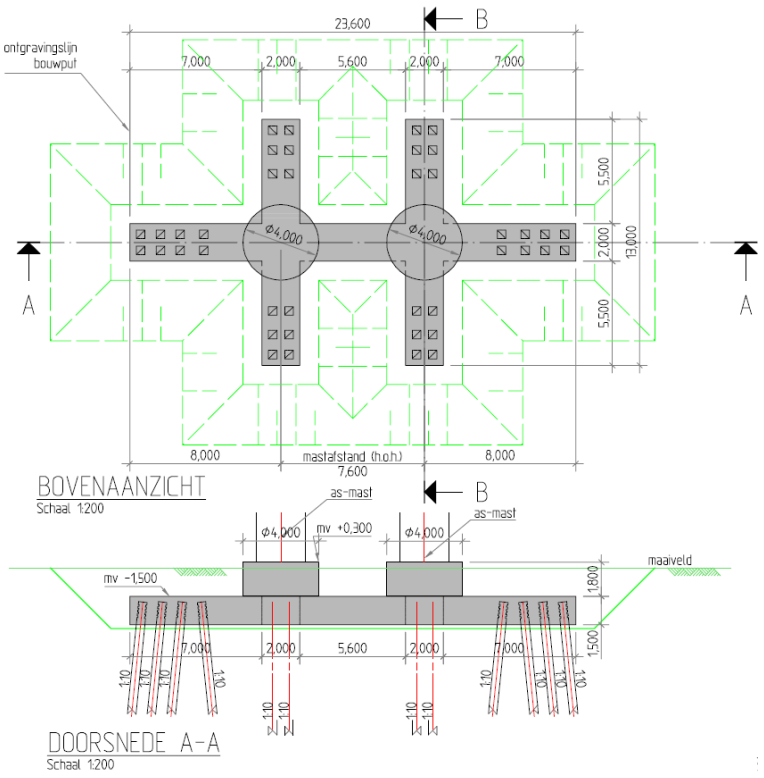



DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

### 1.1.3. FUNDATIETYPE C

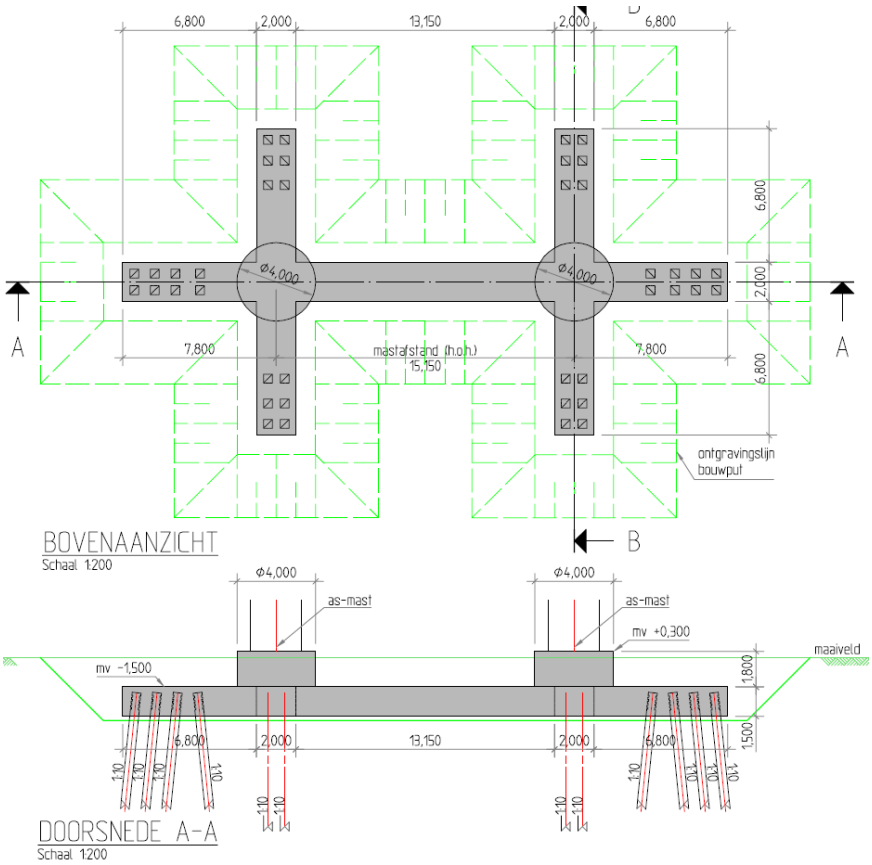
Toegepast bij masttype:
- W2H400 + 5
- W2H400 + 5
- W2H400 + 10
- W2H400 + 10 mast 133
- W2H400 + 15

Opm: mast 133 was in de oude nummering mast 82.



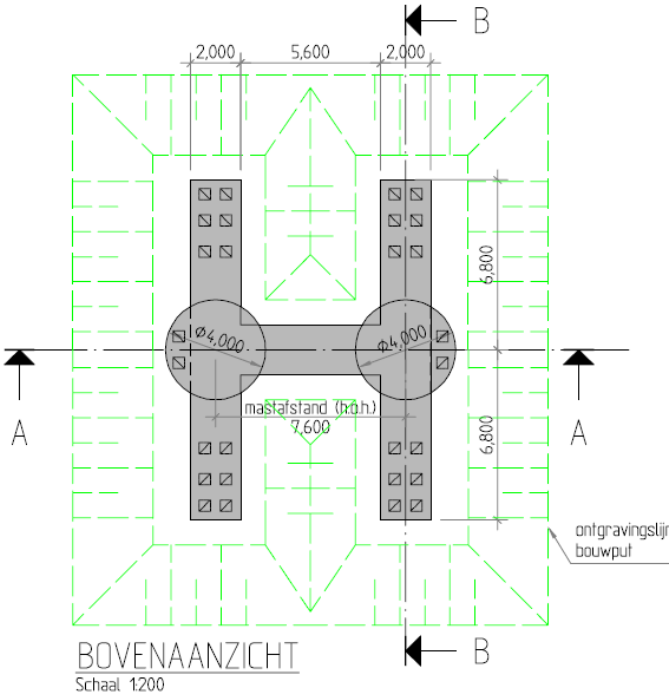

### 1.1.4. FUNDATIETYPE D

Toegepast bij masttype:
- W4H400Z + 5 (Afstap 150kV)
- W4H400Z +10 (Afstap 150kV)

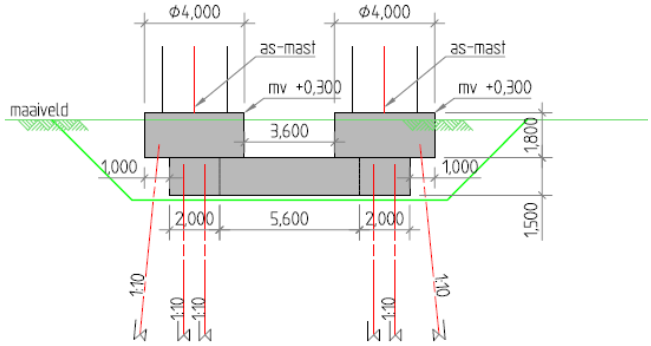


### 1.1.5. FUNDATIETYPE F

Toegepast bij masttype:
- W2E350 + 5
- W2E400
- W2E350

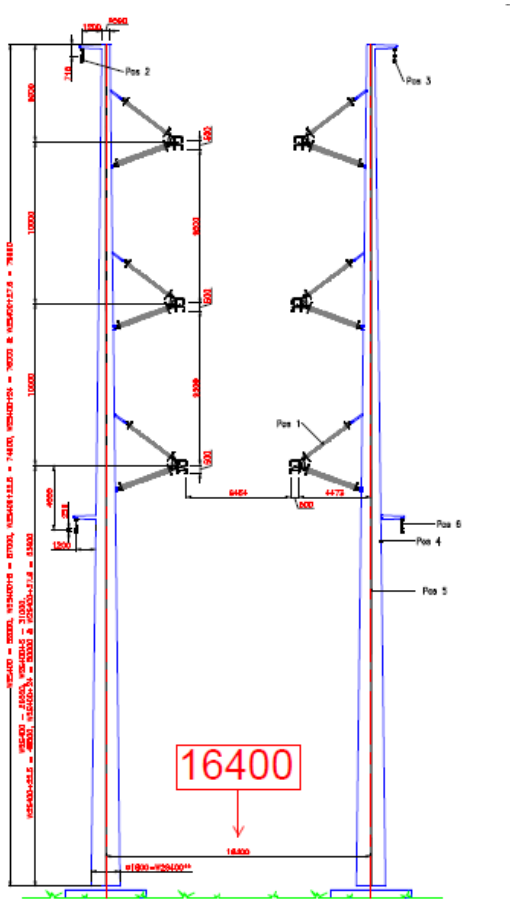



BOVENAANZICHT
Schaal 1:200




DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

## 1.2. MASTBEELD BIJ FUNDATIE TYPE A




## 1.3. GERELATEERDE DOCUMENTEN

R3N-OWN-0001 Ontwerpnota Systeem Noordring
R3N-OWR-0003 Constructieberekening mastfundaties type A
R3N-OWR-0004 Constructieberekening mastfundaties type B
R3N-OWR-0005 Constructieberekening mastfundaties type C
R3N-OWR-0006 Constructieberekening mastfundaties type D
R3N-OWR-0007 Constructieberekening mastfundaties type F
R3N-OWR-0008 Ontwerpberekening paalfundering mastfundaties
R3N-OWR-0033 Bepaling belastingen mastfundaties
R3N-OWR-0039 Bemalingsadvies beheersgebied Rijnland
R3N-OWR-0040 Bemalingsadvies beheersgebied Schieland en de Krimpenerwaard

## 1.4. OPENSTAANDE PUNTEN

De volgende punten dienen in een latere fase nader uitgewerkt te worden:

- Aarding, de wijze van aarden kan invloed hebben op de vermoeiing van het wapeningsstaal.
- Temperatuursinvloeden op fundering
- Model verbeteren d.m.v. dummy elementen aan bovenzijde palen
- Invloed krimp op fundering
- Optimalisatie wapening
- Optimalisatie palen
- Detailontwerp prefab beton

## 1.5. REVISIEBEHEER

Aangepast in 2e uitgave
Er zijn nog vrijwel geen grondgegevens beschikbaar. Dit rapport is een principe berekening. Toegevoegd zijn enkele betonberekeningen. Daarnaast zijn er nu 2 modellen van de fundering gedraaid.

Aangepast in 3e uitgave
Dit is de 3e uitgave. In deze revisie is toegevoegd:

- Mastbeeld toegevoegd,
- Nadere uitwerking milieuklasse
- Masttype W2H400 + 15 was in het overzicht zowel bij poer type C als D genoemd. Mast komt op type C.
- Masttype W2S400A+10 ontbrak in het overzicht. Toegevoegd bij poertype A
- Toelichting koppeling mast met fundatie

# 2. UITGANGSPUNTEN EN EISEN

## 2.1. UITGANGSPUNTEN

Op de funderingen worden de lasten geplaatst zoals afgeleid in document R3N-OWR-0033 'Bepaling belasting mastfundaties'. Deze zijn afgeleid van de mastberekeningen zoals door TenneT beschikbaar gesteld.

## 2.2. GEHANTEERDE NORMEN

De eurocode serie NEN-EN-1990 tm 1997 wordt gehanteerd

NEN-EN50341

## 2.3. EISEN

De eisen zoals vermeld in ontwerpnota R3N-OWN-0001 §3 zijn gehanteerd bij het ontwerp.
Voor de masten gelden specifiek onderstaande eisen:

- De fundamenten van de staalconstructies ten behoeve van de masten worden gedimensioneerd op een maximale vervorming van 0.005 RAD onder representatieve waarden van de belastingen,
- Tot 1,5 m diepte mag de straalomtrek van de fundering niet groter zijn dan 1,0 m meer dan de straal van de mast,
- De ZRO-breedte tussen de (schoor)paalpunten en andere ondergrondse constructies van de masten is maximaal 2x 22 m voor de 2x 380kV (solo) verbinding en 2 x 27 m voor de 2 x 150 kV/380 kV (combi) verbinding.
- Tolerantie van mastlocatie naar buiten is 10 cm, tollerantie naar binnen is 0 cm.

## 2.4. VERMOEIING

De aan te leggen fundamenten worden gedimensioneerd op een vermoeiingsbelasting. De wisseling van belasting komt uit wind. Het aantal en de grote van de wisselingen gedurende 50 jaar is bepaald conform de ROK. De toetsingsprocedure van de constructie conform NEN-EN 1992-1-1:2005.

## 2.5. MATERIAALGEGEVENS

In onderstaande paragrafen worden de gehanteerde materiaaleigenschappen benoemd.

### 2.5.1. BETONKWALITEITEN

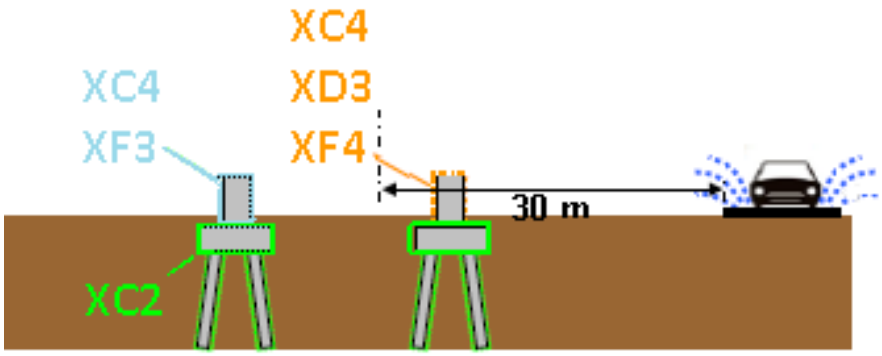
Voor het constructief beton worden bij de detaillering de volgende sterkteklassen aangehouden. De betonkwaliteit van de ronde opstort (C35/45) is voorgeschreven. Bij gescheurd beton wordt in eerste instantie gerekend met $E_{beton;gescheurd} \approx 1/3\ E_{beton;ongescheurd}$. Tevens is een ca. 2 x zo hoge E-modulus beschouwd.

| Onderdeel | Sterkteklasse | Elastisciteitsmodulus [N/mm²] | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ongescheurd | Gescheurd lage E | Gescheurd matige E |
| in het werk gestort gewapend beton: | C30/37 | 31.000 | 11.000 | 22.000 |
| in het werk gestort gewapend beton, ronde opstort | C35/45 | 33.500 | | |
| geprefabriceerd beton (U-bakken): | C35/45 | 33.500 | | |
| geprefabriceerd voorgespannen beton (palen): | C45/55 | 36.000 | | |

*Tabel 2.5.1-1 Betonkwaliteiten*

### 2.5.2. MILIEUKLASSE

Voor de betondelen welke meer dan 1,0 m onder maaiveld liggen geldt milieuklasse XC2
Voor de hoger gelegen betondelen is de milieuklasse afhankelijk van de aanwezigheid van openbare wegen. De wegen naar de OSP's zullen niet gestrooid worden en bovendien nauwelijks bereden worden, waardoor het wegspatten van water met dooizouten niet aan de orde is. De afstanden in onderstaande schets geldt voor snelwegen, bij ander wegen zou deze eventueel kleiner kunnen.




### 2.5.3. BETONDEKKING

Betondekking conform NEN EN 1992-1-1:2011

$$c_{min} = \max \{c_{min,b};\ c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add};\ 10\ mm\} \qquad (4.2)$$

waarin:

| | |
|---|---|
| $c_{min,b}$ | is de minimumdekking op basis van de aanhechtingseisen, zie 4.4.1.2 (3); |
| $c_{min,dur}$ | is de minimumdekking op basis van de milieu-omstandigheden, zie 4.4.1.2 (5); |
| $\Delta c_{dur,\gamma}$ | is een aanvullende veiligheidsmarge, zie 4.4.1.2 (6); |
| $\Delta c_{dur,st}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van roestvast staal, zie 4.4.1.2 (7); |
| $\Delta c_{dur,add}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van aanvullende bescherming, zie 4.4.1.2 (8). |

De verwachting is dat $c_{min;b}$ maatgevend wordt. Deze warade is afhankelijk van de staafdiameter, welk enog niet bekend is. Betondekking wordt in UO bepaald.

### 2.5.4. STAALKWALITEITEN

Voor het wapeningsstaal worden de volgende staalkwaliteiten aangehouden:

| Omschrijving | Kwaliteit |
|---|---|
| betonstaal (staven) | B500 B |

*Tabel 2.5.2 Staalkwaliteiten*

## 2.6. VEERCONSTANTE FUNDERINGSPALEN

De constructie wordt gefundeerd op prefab betonpalen. De palen worden horizontaal gesteund door de grond wat resulteert in een horizontale beddingconstante op de funderingspaal. Verticaal wordt de funderingspaal gesteund door een verticale puntveer. Beide veerconstanten zijn bepaald door de geotechnische adviseur in rapport R3N-OWR-0008.

In het model wordt gerekend met een verticale veerstijfheid van 120.000 kN/m.
Voor de horizontale bedding worden onderstaande waarden aangehouden.

Bij de palen voor funderingstype A staan er geen palen in elkaars schaduw. De factor voor groepswerking is daarom niet aanwezig. De groepswerking reduceerde de stijfheid in rapport R3N-OWR-0008 tot resp 39% in Y richting en 54 % in X richting.
Zonder groepswerking zijn de waarden dus aanzienlijk hoger. Pas een factor van 1,5 op de gegeven horizontale bedding in X-richting toe voor de palen bij fundatietype A. Hiermee is er nog steeds een reductie tot 81% van de bedding van een vrijstaande paal.

In de volgende tabel wordt de gehanteerde beddingsconstanten gepresenteerd. Er wordt alleen met de lage veerstijfheid gerekend, omdta dzee resulteerd in de grootste vervormingen.

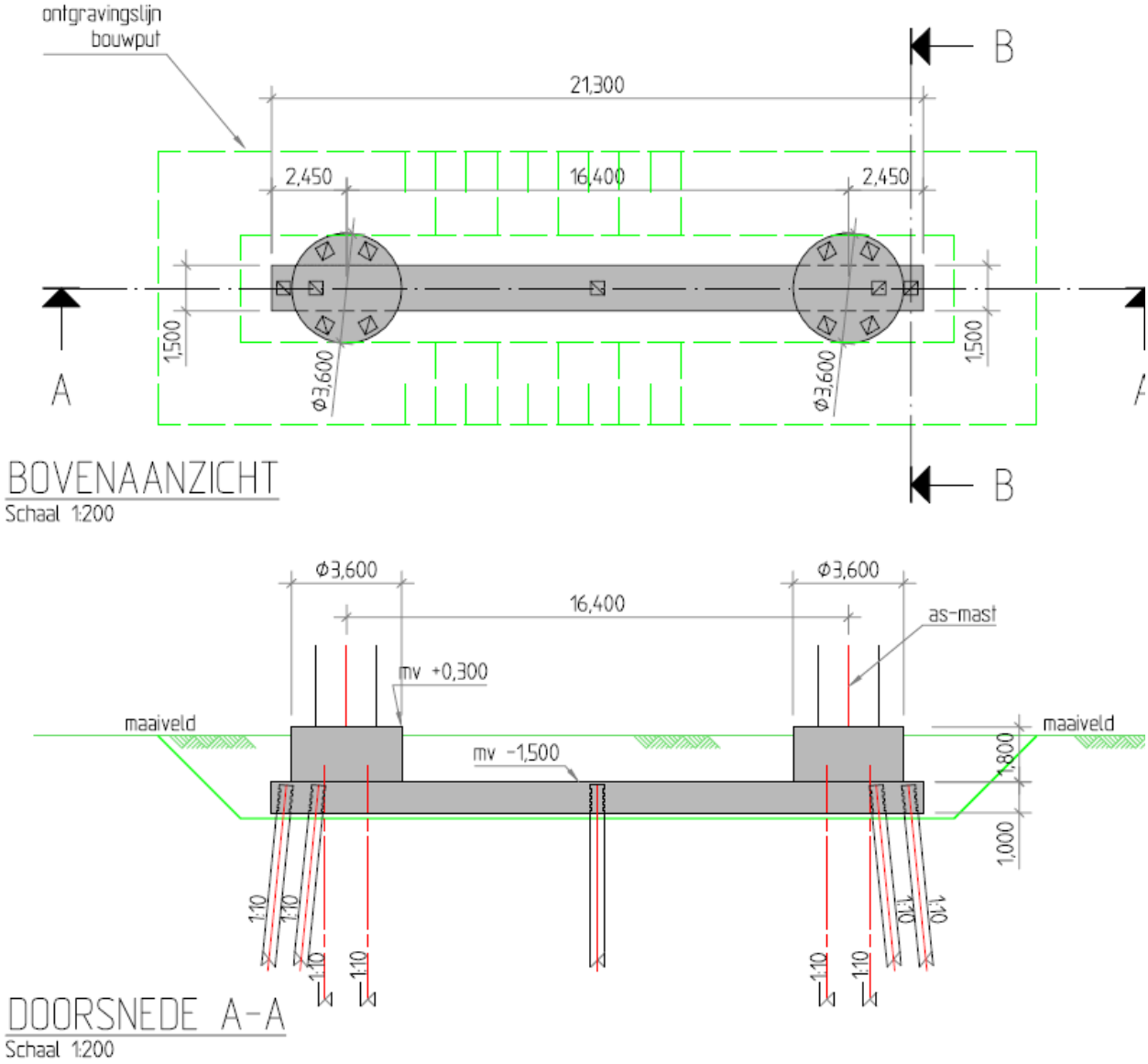
| X-richting | | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| soort | b.k. laag | | | per m'paal | |
| | [m+ NAP] | | | $k_{h,rep,laag}$ [kN/m/m] | |
| Veen | -1.6 | | | 1,050 | |
| Klei | -2.7 | | | 450 | |
| Veen | -5.1 | | | 1,050 | |
| Klei | -6.0 | | | 600 | |
| Veen | -11.2 | | | 1,050 | |
| Zand | -12.1 | | | 10,35 | |
| Zand | -22.0 | | | 12,45 | |

**Figuur 3 Horizontale beddingsconstanten per belastingsrichting**

## 3. BEREKENING POER TYPE A

### 3.1. GEOMETRIE

De geometrie van de type A poeren is als volgt:




### 3.2. BELASTINGEN EN BELASTINGCOMBINATIES

#### 3.2.1. BELASTINGSFACTOREN

De opdrachtgever schrijft veiligheidsklasse 3 voor in combinatie met de Eurocode. Voorlopig wordt gewerkt met CC3.

De belasting uit de poeren bestaat vooral uit lasten uit de mast cq lijnen. Deze lasten zijn, incl. partiële factoren gegeven door de opdrachtgever op basis van een rapport van KEMA.

Daarnaast zijn er lasten op de poeren zelf. Hiervoor geldt dat vergelijking 6.10 b van de EN 1990 maatgevend is. Gecombineerd met CC3 gelden de volgende partiële factoren:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\gamma_G$ (ongunstig) | = | 1,3 | |
| $\gamma_G$ (gunstig) | = | 0,9 | (zie §3.2.2, op eigen gewicht fundering wordt factor 0,54 toegepast) |
| $\gamma_Q$ | = | 1,65 | |

Opm: De meeste lasten zijn door de klant incl de factoren gegeven. Bovenstaande factoren hebben dus alleen invloed op het eigen gewicht , grond en belastingen op maaiveld.

### 3.2.2. BELASTINGSGEVALLEN

Eigen gewichtpoer
Eigen gewicht van de betonconstructie wordt gegenereerd in het model. Er wordt gerekend met een eigengewicht voor beton van 2500 kg/m$^{3.}$

Omdat er ook trek op de palen komt, is eigen gewicht al snel een gunstige belasting (druk eenvoudiger op te nemen dan trek).Indien de poer zich onderwater bevindt zal er een opwaartse kracht gelijk aan het gewicht van het verplaatste water op de poer aanwezig zijn. Het effectieve gewicht van de poer reduceert hierdoor tot 1500 kg/m$^3$. Inclusief partiële factor van 0,9 volgt 1350 kg/m$^3$. In totaal bedraagt de factor dan dus 1350/2500 = 0,54.

Eigen gewicht grond op poer
Op de poer ligt 1,5 m grond. Indien het grondwater lager ligt, is de last:
1,5 * 17 = 25,5 kN/m$^2$

Bij waterstand gelijk aan 0,5m onder maaiveld niveau is de last:
0,5 * 17 + 1,0 * (17-10) = 15,5 kN/m$^2$

Inclusief partiële factor van 0,9 volgt 13,95 kN/m$^2$. In totaal bedraagt de factor dan dus 13,95/25,5 = 0,54.

Reken met droge grond en pas een partiële factor van 0,54 op eigen gewicht poer en grond toe in het geval deze gunstig werken.

Belastingen uit de mast
Zie rapport 'Afleiding belasting uit masten'.

Er wordt gerekend met de volgende, donker aangegeven ULS en SLS lasten uit het rapport. De overige lasten zijn met deze gevallen afgedekt.

Voor het variabele deel dat zijn oorsprong vindt in wind, wordt gerekend met:

| $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|
| 0,6 | 0,2 | 0 |

ULS

| Mast | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2S400+5 | 90 deg | 1a | 0 | 14507 | 565 | 0 | 374 |
| W2S400+5 | 90 deg | 3 | 0 | 10025 | 681 | 0 | 238 |
| W2S400+5 | 45 deg | 1a | 3748 | 8380 | 424 | 113 | 218 |
| W2S350+5 | 90 deg | 1a | 0 | 11432 | 419 | 0 | 327 |
| W2S350+5 | 90 deg | 3 | 0 | 8116 | 521 | 0 | 215 |
| W2S350+5 | 45 deg | 1a | 2951 | 6660 | 315 | 98 | 192 |
| W2S400A+10 | 0 deg | 1a | 4809 | 461 | 617 | 158 | 0 |
| W2S400A+10 | 0 deg | 3 | 4914 | 862 | 737 | 156 | 0 |
| W2S400A+10 | 90 deg | 1a | 2270 | 13052 | 603 | 71 | 312 |

SLS

| Type | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2S400+5 | 0 deg | 1b | 1805 | 3943 | 471 | 65 | 109 |
| W2S400+5 | 45 deg | 1a | 2765 | 6731 | 471 | 88 | 176 |
| W2S400+5 | 90 deg | 1a | 1805 | 10053 | 471 | 65 | 257 |
| W2S400+5 | 90 deg | 3 | 1805 | 8494 | 548 | 65 | 216 |
| W2S350+5 | 45 deg | 1a | 2148 | 5387 | 350 | 75 | 156 |
| W2S350+5 | 45 deg | 1b | 1397 | 3750 | 349 | 55 | 112 |
| W2S350+5 | 90 deg | 1a | 1356 | 7975 | 350 | 54 | 226 |
| W2S350+5 | 90 deg | 3 | 1356 | 6860 | 417 | 54 | 193 |
| W2S400A+10 | 90 deg | 1a | 4083 | 8775 | 505 | 133 | 208 |
| W2S400A+10 | 90 deg | 3 | 5585 | 6660 | 592 | 180 | 157 |

Belastingen op maaiveld
Op het maaiveld wordt gerekend met een verdeelde last van 10 kN/m$^2$ . Er is geen stempellast op de fundering voorzien. Echter, door spreiding van een puntlast over een diepte van 1,5 m, zal een lastvlak van 2 (breedte balk) x 3 (2*1,5) = 6 m$^2$ ontstaan, waardoor bij 10 kN/m$^2$ dus ook een puntlast van 60 kN toelaatbaar is.

Voor deze belastingen wordt in de combinatie gerekend met:

| $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|
| 0,7 | 0,5 | 0,3 |

### 3.2.3. BELASTINGCOMBINATIES

Belastingcombinaties in ULS conform vergelijking 6.10b van NEN  EN 1990, waarbij:
0,7 * 1,65 = 1,16

En de belastingsfactoren voor de last uit de masten reeds in de ingevoerde belasting is meegenomen (factor 1,0 toegepast).

ULS

| **Belastinggeval** | **Omschrijving** | **Combi 1** | **Combi 2** | **Combi 3** | **Combi 4** | **Combi 5** | **Combi 6** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Eigen gewicht | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 |
| 2 | Grond | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 |
| 3 | Belasting mast ULS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | |
| 4 | Belasting mast ULS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 1,16 | 1,16 | 1,65 | 1,65 | | |

SLS

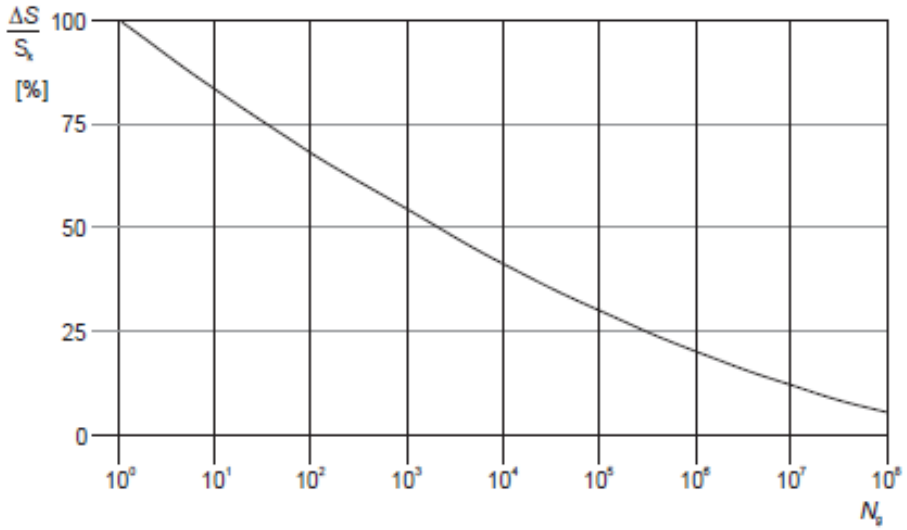
| **Belastinggeval** | **Omschrijving** | **Combi 7** | **Combi 8** | **Combi 9** | **Comb i 10** | **Combi 11** | **Combi 12** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Eigen gewicht | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 6 | Grond | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 5 | Belasting mast SLS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | |
| 6 | Belasting mast SLS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | | |

### 3.3. WISSELENDE BELASTINGEN EN VERMOEIING

Door de wisselende belastingen van wind dient belasting door vermoeiing te worden meegenomen. Bij vermoeiing is het aantal wisselingen en de grootte van de wisseling van belang. In de NEN-EN 1991-1-4:2005 is in bijlage B.3 een figuur opgenomen waarin de verhouding tussen de grootte van de windlast en het aantal keren dat deze optreedt weergegeven.

**B.3 Aantal belastingen voor dynamische respons**

(1) Figuur B.3 geeft het aantal keren $N_g$ dat de waarden $\Delta S$ van een windeffect worden bereikt of overschreden gedurende een periode van 50 jaar. $\Delta S$ wordt uitgedrukt in percentage van de waarde $S_k$, waar $S_k$ het effect is van een windbelasting met een herhalingstijd van 50 jaar.




**Figuur B.3 — Aantal windvlaagbelastingen $N_g$ voor een effect $\Delta S/S_k$ gedurende een herhalingstijd van 50 jaar**

De relatie wordt omschreven met de volgende uitdrukking

$$\frac{\Delta S}{S_k} = 0{,}7 \cdot (\log(N_g))^2 - 17{,}4 \cdot \log(N_g) + 100 \qquad (B.9)$$

Bij vermoeiing wordt bij een bepaald spanningsniveau het aantal wisselingen op dit spanningsniveau bepaald en vervolgens wordt dit vergeleken met het aantal toelaatbare wisselingen op dat spanningsniveau. Door dit voor de voorkomende spanningsniveaus te doen is de weerstand tegen vermoeiing te controleren.

In de ROK van RWS is bovenstaande verdeling gediscretiseerd tot onderstaande tabel:

**Tabel 5-1: Aantal wisselingen per windbelasting (referentieperiode 50 jaar)**

| ΔS / $S_k$ (%) | n |
|---|---|
| 100 | 1 |
| 98 | 1 |
| 90 | 8 |
| 75 | 90 |
| 61 | 900 |
| 48 | 9000 |
| 36 | 90000 |
| 25 | 900000 |
| 16 | 9000000 |
| 9 | 90000000 |

Van beton en wapeningsstaal is bekend hoeveel wisselingen bij een bepaald spanningsniveau toelaatbaar zijn. $S_K$ is de spanning met een herhalingstijd van 50 jaar (de spanning waarop de constructie ontworpen is).

Met bovenstaande gegevens is te bepalen welke maximale spanning t.g.v. wind eens in de 50 jaar toelaatbaar is opdat de constructie ook voldoende weerstand tegen vermoeiing heeft.

Wapening

De totale schade van de belastingen dient volgens de beschadigingsregel van Miner kleiner dan 1 te zijn.
De toetsingsprocedure per wisseling conform NEN-EN 1992-1-1:2005, §6.8.4:
Voor de wapening is gekeken naar de toelaatbare spanning voor:

- Rechte staven
- Staven gebogen met een doordiameter 2,5*D
- Gelaste staven

Er volgt (zie berekening hieronder) dat voor gewone rechte staven er geen beperking is, echter gebogen of gelaste staven hebben de volgende spanningsbeperking

Buigdoorn 2,5ø → 244 N/mm$^2$
Buigdoorn 5ø → 283 N/mm$^2$
Gelaste staven → 317 N/mm$^2$

Omdat bij de toetsing van vermoeiing een ULS toestand met veiligheid 1,0 wordt getoetst, is de spanning altijd minimaal een factor van ca. 1,3 lager dan de normale ULS toestanden.

Bij een toelaatbare spanning van 435 N/mm$^2$ in ULS volgt bij toetsing op vermoeiing een spanning van maximaal 335 N/mm$^2$. De toelaatbare spanningen bij vermoeiing zijn nog iets lager. Hier dient in de detaillering rekening mee gehouden te worden. Een toetsing achteraf zal volstaan.

Rechte staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 435 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 162,5 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |
| | | | | |
| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 435 | 7275 | 0,000137 |
| 1 | 98 | 426 | 8048 | 0,000124 |
| 8 | 90 | 392 | 12320 | 0,000649 |
| 90 | 75 | 326 | 30656 | 0,002936 |
| 900 | 61 | 265 | 86133 | 0,010449 |
| 9000 | 48 | 209 | 285505 | 0,031523 |
| 90000 | 36 | 157 | 1394937 | 0,064519 |
| 900000 | 25 | 109 | 37137862 | 0,024234 |
| 9000000 | 16 | 70 | 2061565470 | 0,004366 |
| 90000000 | 9 | 39 | 365674259232 | 0,000246 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,139183665** |

## Staven gebogen met doorndiameter 2,5*D

| | | | |
|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | 244 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | 67,4 | |
| | k1 | 5 | |
| | k2 | 9 | |
| | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 244 | 1613 | 0,000620 |
| 1 | 98 | 239 | 1784 | 0,000560 |
| 8 | 90 | 220 | 2731 | 0,002929 |
| 90 | 75 | 183 | 6796 | 0,013243 |
| 900 | 61 | 149 | 19095 | 0,047134 |
| 9000 | 48 | 117 | 63292 | 0,142197 |
| 90000 | 36 | 88 | 266714 | 0,337440 |
| 900000 | 25 | 61 | 2466861 | 0,364836 |
| 9000000 | 16 | 39 | 136938283 | 0,065723 |
| 90000000 | 9 | 22 | 24289699180 | 0,003705 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,978388484** |

## Staven gebogen met doorndiameter 5*D

| | | | |
|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | 283 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | 78,0 | |
| | k1 | 5 | |
| | k2 | 9 | |
| | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 283 | 1591 | 0,000629 |
| 1 | 98 | 277 | 1760 | 0,000568 |
| 8 | 90 | 255 | 2694 | 0,002970 |
| 90 | 75 | 212 | 6702 | 0,013428 |
| 900 | 61 | 173 | 18832 | 0,047792 |
| 9000 | 48 | 136 | 62422 | 0,144181 |
| 90000 | 36 | 102 | 263044 | 0,342148 |
| 900000 | 25 | 71 | 2406099 | 0,374050 |
| 9000000 | 16 | 45 | 133565305 | 0,067383 |
| 90000000 | 9 | 25 | 23691410595 | 0,003799 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,996946687** |

## Gelaste staven

| | | | |
|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | 317 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | 58,5 | |
| | k1 | 3 | |
| | k2 | 5 | |
| | N* | 1,00E+07 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 317 | 62848 | 0,000016 |
| 1 | 98 | 311 | 66775 | 0,000015 |
| 8 | 90 | 285 | 86211 | 0,000093 |
| 90 | 75 | 238 | 148972 | 0,000604 |
| 900 | 61 | 193 | 276886 | 0,003250 |
| 9000 | 48 | 152 | 568285 | 0,015837 |
| 90000 | 36 | 114 | 1347046 | 0,066813 |
| 900000 | 25 | 79 | 4022257 | 0,223755 |
| 9000000 | 16 | 51 | 20411885 | 0,440920 |
| 90000000 | 9 | 29 | 362468668 | 0,248297 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,999600179** |

### 3.4. BEREKENING FUNDERING

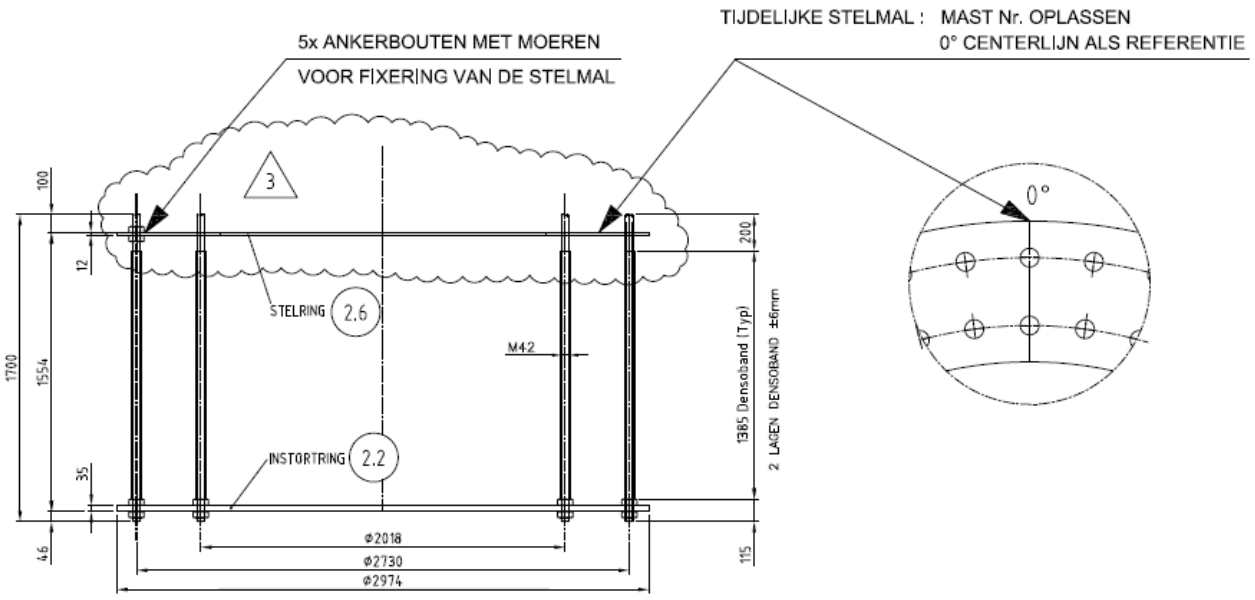
De poer is ingevoerd in een SCIA engineer model.

Er zijn 2 modellen gedraaid:

Model 1: Lage gescheurde E modulus
Model 2: Matige gescheurde E modulus

## 4. VERBINDING MAST-FUNDERING

De masten worden verbonden met de fundering d.m.v. een ingestorte ankerkooi. Een ankerkooi is hieronder weergegeven




**DETAIL VERANKERING**

NOTA : ALLE RESTERENDE MOEREN EN ONDERLEGRINGEN WORDEN LOS MEEGELEVERD

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prepared by: LV<br>Revision: 3<br>Date: 5-7-2011 | Material: –<br>Quantity: 2<br>Equipm. no.: W4E350 | **VDL KTI** | Project No.: 36002<br>Workprep. No.:<br>Pos. No.: ANKERKOOI |

De ankers en platen zijn berekend door Volker Infra Design bij het ontwerp van de masten. De ankerkooi bevindt zich in de ronde opstort. De ronde opstort is d.m.v. stekken verbonden met de kruisvormige balken. De stekken worden in de UO fase berekend.

## 5. BIJLAGEN

Bijlage 1 Uitvoer SCIA Engineer – lage E-waarde (model 1)

Bijlage 2 Uitvoer SCIA Engineer – matige E-waarde (model 2)

## BIJLAGE 1 UITVOER SCIA ENGINEER – LAGE E-WAARDE (MODEL 1)

# 1. Inhoudsopgave


| | |
|---|---|
| 1. Inhoudsopgave | 1 |
| 2. Overzicht | 2 |
| 3. Materialen | 2 |
| 4. Doorsneden | 2 |
| 5. Knoop | 3 |
| 6. 1D-staaf | 3 |
| 7. 2D-element | 3 |
| 8. Subregio | 3 |
| 9. Knoopondersteuningen | 4 |
| 10. Lijnondersteuning op staaf | 4 |
| 11. Belastingsgevallen | 7 |
| 11.1. Belastingsgevallen - BG1 | 7 |
| 11.1.1. Belasting grafisch | 7 |
| 11.2. Belastingsgevallen - BG3 | 7 |
| 11.2.1. Vrije puntmomenten | 7 |
| 11.2.2. Genereer vrije lasten | 7 |
| 11.2.3. Belasting grafisch | 8 |
| 11.3. Belastingsgevallen - BG2 | 8 |
| 11.3.1. Lasten op oppervlak | 8 |
| 11.3.2. Belasting grafisch | 9 |
| 11.4. Belastingsgevallen - BG4 | 9 |
| 11.4.1. Vrije puntmomenten | 9 |
| 11.4.2. Genereer vrije lasten | 9 |
| 11.4.3. Belasting grafisch | 10 |
| 11.5. Belastingsgevallen - BG5 | 10 |
| 11.5.1. Vrije puntmomenten | 10 |
| 11.5.2. Genereer vrije lasten | 11 |
| 11.5.3. Belasting grafisch | 11 |
| 11.6. Belastingsgevallen - BG6 | 12 |
| 11.6.1. Vrije puntmomenten | 12 |
| 11.6.2. Genereer vrije lasten | 12 |
| 11.6.3. Belasting grafisch | 12 |
| 11.7. Belastingsgevallen - BG7 | 13 |
| 11.7.1. Lasten op oppervlak | 13 |
| 11.7.2. Belasting grafisch | 13 |
| 12. Combinaties | 13 |
| 13. Verplaatsing van knopen SLS 1 | 14 |
| 14. Verplaatsing van knopen SLS 2 | 14 |
| 15. Reacties | 14 |
| 16. 2D element - Interne krachten; mxD+ | 15 |
| 17. 2D element - Interne krachten; mxD- | 16 |
| 18. 2D element - Interne krachten; myD+ | 16 |
| 19. 2D element - Interne krachten; myD- | 17 |
| 20. 2D element - Interne krachten; vx | 17 |
| 21. 2D element - Interne krachten; vy | 18 |

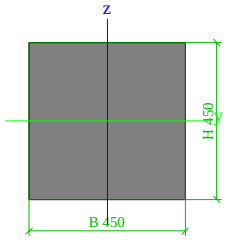
## 2.Overzicht

## 3. Materialen

| Naam | Type | Massa eenheid [kg/m³] | E-mod [MPa] | Poisson - nu | G-mod [MPa] | Thermisch uitz. [m/mK] | Karakteristieke cylinderdruksterkte fck(28) [MPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C30/37 | Beton | 2500,0 | 1,1000e+04 | 0,2 | 4,5833e+03 | 0,00 | 30,00 |
| C45/55 | Beton | 2500,0 | 3,6300e+04 | 0,2 | 1,5125e+04 | 0,00 | 45,00 |

## 4. Doorsneden

| | | |
|---|---|---|
| Naam | CS1 | |
| Type | Rechthoek | |
| Uitgebreid | 450; 450 | |
| Onderdeelmateriaal | C45/55 | |
| Bouwwijze | Algemeen | |
| Knik y-y, z-z | b | b |
| EEM berekening | × | |




| | | |
|---|---|---|
| A [m²] | 2,0250e-01 | |
| A y, z [m²] | 1,6875e-01 | 1,6875e-01 |
| I y, z [m⁴] | 3,4172e-03 | 3,4172e-03 |
| I w [m⁶], t [m⁴] | 0,0000e+00 | 5,7655e-03 |
| Wel y, z [m³] | 1,5188e-02 | 1,5188e-02 |
| Wpl y, z [m³] | 2,2781e-02 | 2,2781e-02 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YLCS, ZLCS [mm] | 225 | 225 |
| alpha [deg] | 0,00 | |
| AL [m²/m] | 1,8000e+00 | |

## 5. Knoop

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K81 | 0,400 | -2,962 | -19,000 |
| K86 | 1,950 | -0,762 | 0,000 |
| K92 | 0,400 | 4,462 | -19,000 |
| K94 | 1,950 | 2,262 | 0,000 |
| K143 | -1,000 | 0,000 | 0,000 |
| K144 | 0,814 | 0,000 | 0,000 |
| K145 | 4,086 | 0,000 | 0,000 |
| K146 | 2,450 | -1,050 | 0,000 |
| K147 | 17,214 | 0,000 | 0,000 |
| K148 | 20,486 | 0,000 | 0,000 |
| K149 | 18,850 | -1,050 | 0,000 |
| K150 | 22,300 | 0,000 | 0,000 |
| K151 | 22,300 | 1,500 | 0,000 |
| K152 | 20,486 | 1,500 | 0,000 |
| K153 | 17,214 | 1,500 | 0,000 |
| K154 | 18,850 | 2,550 | 0,000 |
| K155 | 4,086 | 1,500 | 0,000 |
| K156 | 0,814 | 1,500 | 0,000 |

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K157 | 2,450 | 2,550 | 0,000 |
| K158 | -1,000 | 1,500 | 0,000 |
| K159 | 0,650 | 0,750 | 0,000 |
| K160 | 4,100 | 0,000 | 0,000 |
| K161 | 4,100 | 1,500 | 0,000 |
| K162 | 4,300 | 0,750 | 0,000 |
| K163 | 17,200 | 1,500 | 0,000 |
| K164 | 17,200 | 0,000 | 0,000 |
| K165 | 17,000 | 0,750 | 0,000 |
| K166 | 20,650 | 0,750 | 0,000 |
| K169 | 2,950 | -0,762 | 0,000 |
| K171 | 2,950 | 2,262 | 0,000 |
| K175 | 20,900 | -2,932 | -19,000 |
| K176 | 20,900 | 4,462 | -19,000 |
| K177 | 18,350 | -0,762 | 0,000 |
| K178 | 18,350 | 2,262 | 0,000 |
| K179 | 19,350 | -0,762 | 0,000 |
| K180 | 19,350 | 2,262 | 0,000 |

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K181 | 21,600 | -1,500 | -19,000 |
| K183 | 20,050 | 0,000 | 0,000 |
| K186 | 20,050 | 1,500 | 0,000 |
| K187 | 21,600 | 3,000 | -19,000 |
| K218 | -0,300 | -1,500 | -19,000 |
| K219 | -0,300 | 3,000 | -19,000 |
| K220 | 1,250 | 0,000 | 0,000 |
| K221 | 1,250 | 1,500 | 0,000 |
| K242 | 1,750 | 0,750 | 0,000 |
| K246 | 19,550 | 0,750 | 0,000 |
| K252 | 4,500 | -2,962 | -19,000 |
| K253 | 4,500 | 4,462 | -19,000 |
| K254 | 16,800 | -2,962 | -19,000 |
| K255 | 16,800 | 4,462 | -19,000 |
| K258 | 10,650 | 0,750 | -19,000 |
| K259 | 10,650 | 0,750 | 0,000 |

## 6. 1D-staaf

| Naam | Doorsnede | Lengte [m] | Vorm | Beginknoop | Eindknoop | Type | EEM-type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S19 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K86 | K81 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S24 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K94 | K92 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S54 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,186 | Lijn | K179 | K175 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S55 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K180 | K176 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S56 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,122 | Lijn | K183 | K181 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S59 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,122 | Lijn | K186 | K187 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S66 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,122 | Lijn | K220 | K218 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S67 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,122 | Lijn | K221 | K219 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S79 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K169 | K252 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S80 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K171 | K253 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S81 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K177 | K254 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S82 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K178 | K255 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S83 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,000 | Lijn | K259 | K258 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |

## 7. 2D-element

| Naam | Materiaal | D. [mm] | Dikte type | Type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|
| E2 | C30/37 | 3000 | konstant | vloer (90) | Laag1 |

## 8. Subregio

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Regio3 | E2 | C30/37 | konstant | K156 | Cirkelboog |
| | Boven | 0 | | 1800 | K157 | |
| | | | | | K155 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio4 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K144 | Lijn |
| | | | | | K145 | Cirkelboog |
| | | | | | K146 | |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio6 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K153 | Cirkelboog |
| | | | | | K154 | |
| | | | | | K152 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio7 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K147 | Lijn |
| | | | | | K148 | Cirkelboog |
| | | | | | K149 | |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio8 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K158 | Lijn |
| | | | | | K156 | Cirkelboog |
| | | | | | K159 | |
| | | | | | K144 | Lijn |
| | | | | | K143 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio9 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K160 | Cirkelboog |
| | | | | | K162 | |
| | | | | | K161 | Lijn |
| | | | | | K163 | Cirkelboog |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K165<br>K164 | <br>Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio10 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K152<br>K151<br>K150<br>K148<br>K166 | Lijn<br>Lijn<br>Lijn<br>Cirkelboog<br> |

## 9. Knoopondersteuningen

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn9 | K81 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn14 | K92 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn43 | K181 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn47 | K176 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn49 | K175 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn50 | K187 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn58 | K218 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn59 | K219 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn71 | K252 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn72 | K253 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn73 | K254 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn74 | K255 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn75 | K258 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 10. Lijnondersteuning op staaf

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S19 | Slb14<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb79<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb53<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb27<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb66<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb40<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb1<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb2<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb41<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb80<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb15<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb28<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb54<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb67<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb81<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb29<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb68<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb42<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb55<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb16<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S54 | Slb3<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb43<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb56<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb82<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb30<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb17<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb69<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb4<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb18<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb70<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb57<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb5<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb44<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb83<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb31<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb71<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb45<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb58<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb84<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb6<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb19<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb32<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb72<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb85<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb7<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb20<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb46<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb33<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb59<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb21<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb60<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb86<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb47<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb8<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb34<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb73<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

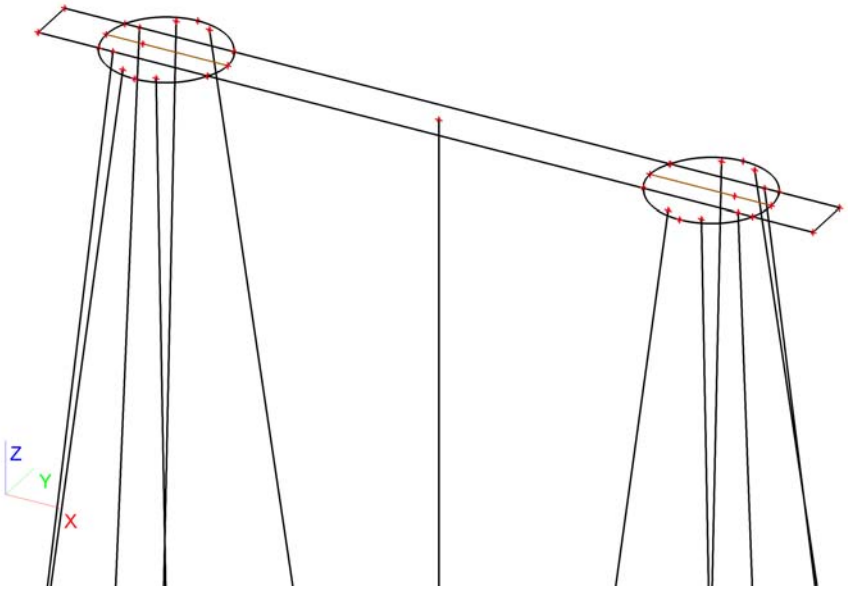
| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S79 | Slb62<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb23<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb88<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb10<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb36<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb75<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb49<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb89<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb76<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb24<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb37<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb50<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb11<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb63<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb38<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb90<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb12<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb25<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb77<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb51<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb64<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb52<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb91<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb65<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb78<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb39<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb13<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb26<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb96<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb97<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb98<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb95<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb92<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb93<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb94<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

# 11. Belastingsgevallen

## 11.1. Belastingsgevallen - BG1

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Richting |
|---|---|---|---|---|---|
| BG1 | Eigengewicht | Permanent | LG8 | Eigen gewicht | -Z |

### 11.1.1. Belasting grafisch




## 11.2. Belastingsgevallen - BG3

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG3 | ULS 1 | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.2.1. Vrije puntmomenten

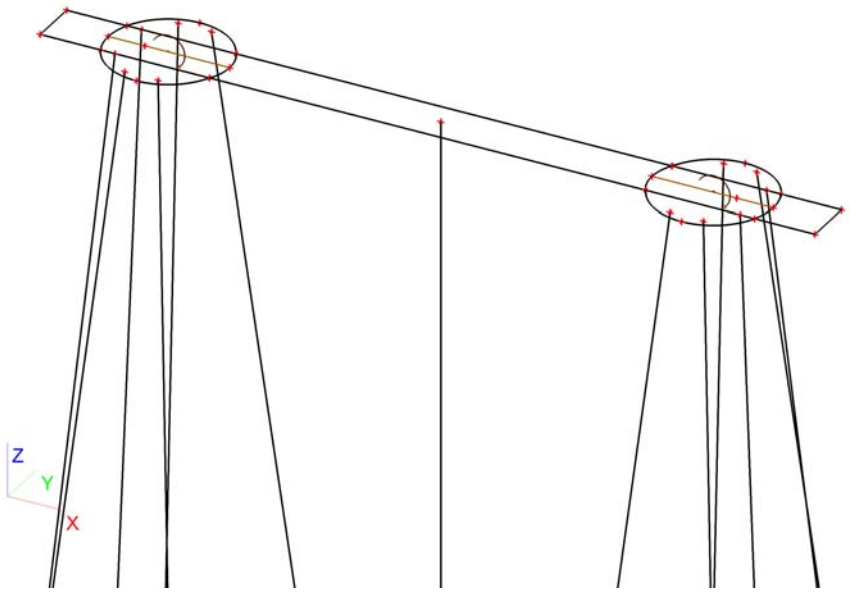
| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM1 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM2 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM3 | My | Moment | Alle | Auto | 14507,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM4 | My | Moment | Alle | Auto | 14507,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM5 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM6 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM7 | My | Moment | Alle | Auto | 953,70 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,960 | 0,757 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM8 | My | Moment | Alle | Auto | 953,70 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,440 | 0,757 | 0,000 | GCS |

### 11.2.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF1 | BG3 - ULS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF1 | -565,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF4 | BG3 - ULS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF2 | -565,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF5 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM6 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF6 | BG3 - ULS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF3 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF7 | BG3 - ULS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF5 | 374,00 | GCS<br>Lengte |

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br><br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br><br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF9 | BG3 - ULS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF4 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF10 | BG3 - ULS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF6 | 374,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF25 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM7 | 953,70 | GCS<br>Lengte |
| GFF27 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM8 | 953,70 | GCS<br>Lengte |
| GFF41 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM1 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF42 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM2 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF43 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM3 | 14507,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF44 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM4 | 14507,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF45 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM5 | 0,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.2.3. Belasting grafisch



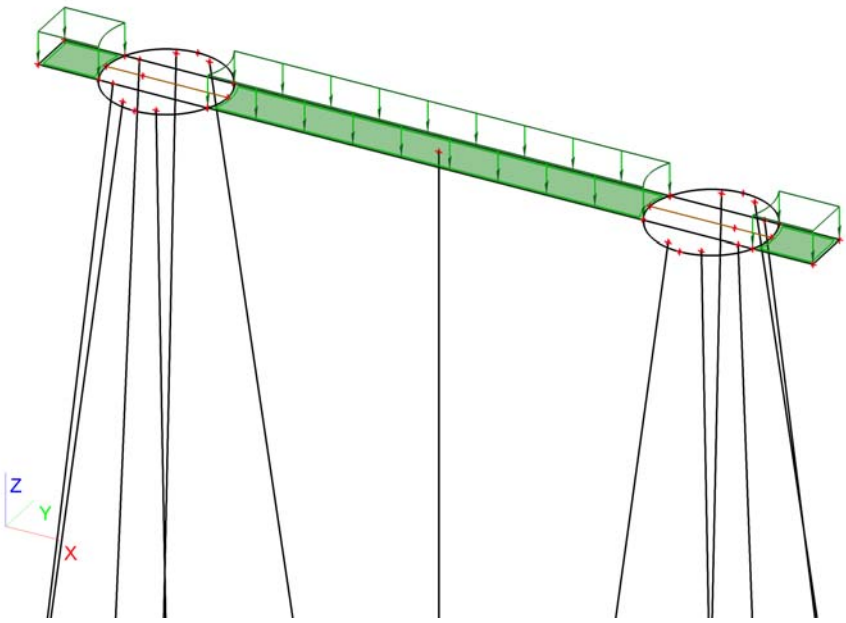

## 11.3. Belastingsgevallen - BG2

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype |
|---|---|---|---|---|
| BG2 | Grond | Permanent | LG8 | Standaard |

### 11.3.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m²] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF1 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF2 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF3 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |

### 11.3.2. Belasting grafisch




## 11.4. Belastingsgevallen - BG4

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG4 | ULS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.4.1. Vrije puntmomenten

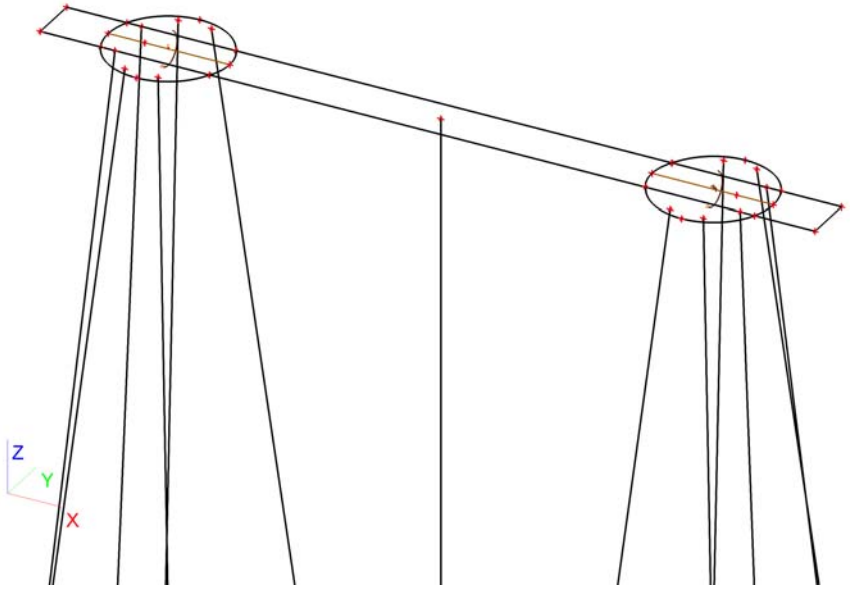
| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM9 | Mx | Moment | Alle | Auto | -4914,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 3,703 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM10 | Mx | Moment | Alle | Auto | -4914,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 20,275 | 0,744 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM11 | My | Moment | Alle | Auto | 862,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -12,525 | 0,744 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM12 | My | Moment | Alle | Auto | 862,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 3,703 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM13 | Mx | Moment | Alle | Auto | 397,80 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,950 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM14 | Mx | Moment | Alle | Auto | 397,80 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM15 | My | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,950 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM16 | My | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |

### 11.4.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF2 | BG4 - ULS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF9 | 156,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF12 | BG4 - ULS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF7 | -737,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF13 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM13 | 397,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF14 | BG4 - ULS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF8 | -737,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF15 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM14 | 397,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF16 | BG4 - ULS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF10 | 156,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF18 | BG4 - ULS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF11 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF19 | BG4 - ULS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF12 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF20 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM10 | -4914,00 | GCS<br>Lengte |

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF22 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM15 | <br>0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF24 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM16 | <br>0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF29 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM11 | <br>862,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF31 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM12 | <br>862,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF46 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM9 | <br>-4914,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.4.3. Belasting grafisch




## 11.5. Belastingsgevallen - BG5

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | SLS 1 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

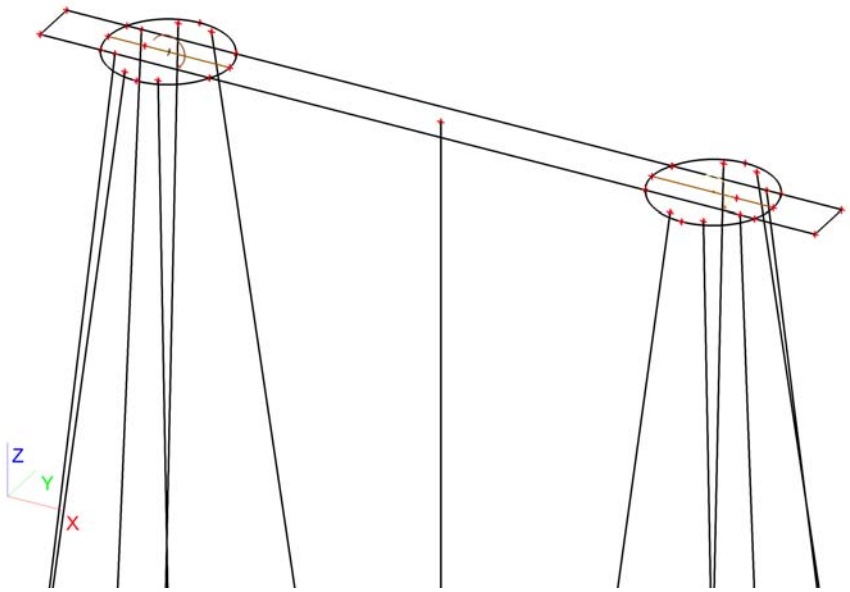
### 11.5.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM17 | Mx | Moment | Alle | Auto | -1805,00 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM18 | Mx | Moment | Alle | Auto | -1805,00 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM19 | My | Moment | Alle | Auto | 10053,00 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM20 | My | Moment | Alle | Auto | 10053,00 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM21 | Mx | Moment | Alle | Auto | 165,75 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM22 | Mx | Moment | Alle | Auto | 165,75 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM23 | My | Moment | Alle | Auto | 165,75 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM24 | My | Moment | Alle | Auto | 165,75 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM29 | Mx | Moment | Alle | Auto | 459,00 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM30 | Mx | Moment | Alle | Auto | 459,00 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM31 | My | Moment | Alle | Auto | 400,35 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -14,960 | 0,757 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM32 | My | Moment | Alle | Auto | 400,35 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 1,440 | 0,757 | 0,000 | GCS |

## 11.5.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF3 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM19 | <br>10053,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF8 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM17 | <br>-1805,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF11 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM18 | <br>-1805,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF17 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM20 | <br>10053,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF21 | BG5 - SLS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF13 | -471,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF23 | BG5 - SLS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF14 | -471,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF26 | BG5 - SLS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF15 | 65,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF28 | BG5 - SLS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF16 | 65,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF30 | BG5 - SLS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF17 | 257,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF32 | BG5 - SLS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF18 | 257,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF38 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM29 | <br>459,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF40 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM30 | <br>459,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF47 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM21 | <br>165,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF48 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM22 | <br>165,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF49 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM23 | <br>165,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF50 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM24 | <br>165,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF55 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM31 | <br>400,35 | GCS<br>Lengte |
| GFF56 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM32 | <br>400,35 | GCS<br>Lengte |

## 11.5.3. Belasting grafisch



## 11.6. Belastingsgevallen - BG6

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | SLS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

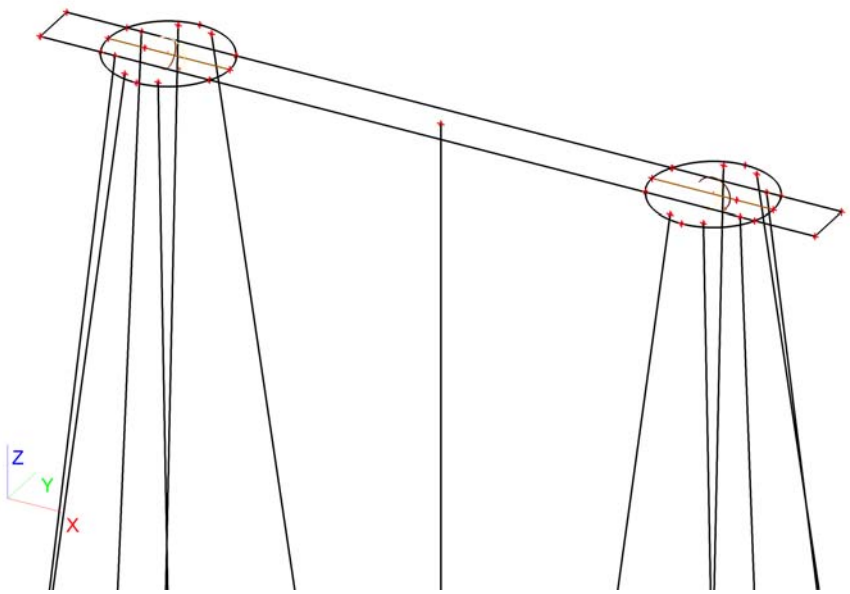
### 11.6.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM25 | Mx | Moment | Alle | Auto | -5585,00 | BG6 - SLS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM26 | Mx | Moment | Alle | Auto | -5585,00 | BG6 - SLS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM27 | My | Moment | Alle | Auto | 6660,00 | BG6 - SLS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM28 | My | Moment | Alle | Auto | 6660,00 | BG6 - SLS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |

### 11.6.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF33 | BG6 - SLS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF19 | -592,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF34 | BG6 - SLS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF20 | -592,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF35 | BG6 - SLS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF21 | 180,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF36 | BG6 - SLS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF22 | 180,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF37 | BG6 - SLS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF23 | 157,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF39 | BG6 - SLS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF24 | 157,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF51 | BG6 - SLS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM25 | -5585,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF52 | BG6 - SLS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM26 | -5585,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF53 | BG6 - SLS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM27 | 6660,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF54 | BG6 - SLS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM28 | 6660,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.6.3. Belasting grafisch



## 11.7. Belastingsgevallen - BG7

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG7 | Belasting op maaiveld | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.7.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m$^2$] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF4 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |
| SF5 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |
| SF6 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |

### 11.7.2. Belasting grafisch

## 12. Combinaties

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi1 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi2 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi3 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi4 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi5 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi6 | Omhullende - | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi6 | Omhullende - uiterste | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi7 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi8 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 0,70 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi9 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi10 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi11 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |
| Combi12 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |

## 13. Verplaatsing van knopen SLS 1

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG5

| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | Snede3 | 155 | 3,650 | **13,9** | 2,0 | -9,0 | -1,0 | 4,7 | **0,4** |
| BG5 | Snede2 | 18 | 2,750 | **13,9** | 2,0 | -5,6 | -1,0 | 4,7 | -0,4 |
| BG5 | Snede3 | 126 | 2,250 | 13,9 | **2,0** | -2,5 | -1,0 | 4,8 | 0,4 |
| BG5 | Snede2 | 77 | 3,626 | 13,9 | **2,0** | **-9,6** | -1,0 | 4,5 | -0,4 |
| BG5 | Snede3 | 174 | 0,000 | 13,9 | 2,0 | **7,8** | -1,0 | **4,4** | 0,4 |
| BG5 | Snede2 | 14 | 1,750 | 13,9 | 2,0 | -1,0 | **-1,0** | **5,0** | -0,4 |
| BG5 | Snede2 | 57 | 0,000 | 13,9 | 2,0 | 7,4 | **-1,0** | 4,8 | **-0,5** |

## 14. Verplaatsing van knopen SLS 2

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG6

| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | Snede3 | 155 | 3,650 | **8,5** | 5,1 | -6,2 | -4,7 | 2,9 | **2,8** |
| BG6 | Snede2 | 18 | 2,750 | **8,6** | 5,1 | -4,1 | -4,8 | 2,9 | -2,5 |
| BG6 | Snede2 | 90 | 1,500 | 8,6 | **5,1** | -0,4 | -4,8 | 3,1 | -2,6 |
| BG6 | Snede3 | 174 | 0,000 | 8,5 | **5,1** | **4,3** | -4,8 | **2,8** | 2,3 |
| BG6 | Snede2 | 77 | 3,626 | 8,6 | 5,1 | **-6,6** | -4,8 | 2,8 | -2,3 |
| BG6 | Snede2 | 14 | 1,750 | 8,6 | 5,1 | -1,2 | **-5,0** | **3,2** | -2,6 |
| BG6 | Snede2 | 57 | 0,000 | 8,6 | 5,1 | 4,1 | **-4,7** | 3,0 | **-2,8** |

## 15. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT

| Steunpunt | BG | dx [m] | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Slb70/S56 | Combi1/1 | 18,164 | **-46,28** | 44,54 | -7,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb78/S82 | Combi2/2 | 18,224 | **42,16** | -59,92 | -10,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb76/S80 | Combi2/2 | 18,224 | -43,61 | **-61,95** | -10,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb75/S79 | Combi1/1 | 18,224 | -39,34 | **55,41** | -9,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn58/K218 | Combi5/3 | | -20,66 | -20,06 | **-609,06** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn43/K181 | Combi1/1 | | -39,47 | 38,18 | **1172,73** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn47/K176 | Combi6/4 | | -26,62 | -37,63 | 787,55 | **0,00** | 0,00 | 0,00 |
| Sn59/K219 | Combi1/5 | | -15,40 | 15,00 | -450,20 | **0,00** | 0,00 | 0,00 |

| Steunpunt | BG | dx [m] | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn50/K187 | Combi1/1 | | -39,46 | -38,17 | 1172,50 | 0,00 | **0,00** | 0,00 |
| Sn47/K176 | Combi1/5 | | -26,63 | -37,77 | 791,36 | 0,00 | **0,00** | 0,00 |
| Sn72/K253 | Combi5/3 | | -24,34 | -34,64 | 722,02 | 0,00 | 0,00 | **0,00** |
| Sn9/K81 | Combi5/3 | | -5,52 | -7,92 | -161,29 | 0,00 | 0,00 | **0,00** |

## BIJLAGE 2 UITVOER SCIA ENGINEER – MATIGE E-WAARDE (MODEL 2)

## 1. Inhoudsopgave


| | |
|---|---|
| 1. Inhoudsopgave | 1 |
| 2. Overzicht | 2 |
| 3. Materialen | 2 |
| 4. Doorsneden | 2 |
| 5. Knoop | 3 |
| 6. 1D-staaf | 3 |
| 7. 2D-element | 3 |
| 8. Subregio | 3 |
| 9. Knoopondersteuningen | 4 |
| 10. Lijnondersteuning op staaf | 4 |
| 11. Belastingsgevallen | 7 |
| 11.1. Belastingsgevallen - BG1 | 7 |
| 11.1.1. Belasting grafisch | 7 |
| 11.2. Belastingsgevallen - BG3 | 7 |
| 11.2.1. Vrije puntmomenten | 7 |
| 11.2.2. Genereer vrije lasten | 7 |
| 11.2.3. Belasting grafisch | 8 |
| 11.3. Belastingsgevallen - BG2 | 8 |
| 11.3.1. Lasten op oppervlak | 8 |
| 11.3.2. Belasting grafisch | 9 |
| 11.4. Belastingsgevallen - BG4 | 9 |
| 11.4.1. Vrije puntmomenten | 9 |
| 11.4.2. Genereer vrije lasten | 9 |
| 11.4.3. Belasting grafisch | 10 |
| 11.5. Belastingsgevallen - BG5 | 10 |
| 11.5.1. Vrije puntmomenten | 10 |
| 11.5.2. Genereer vrije lasten | 11 |
| 11.5.3. Belasting grafisch | 11 |
| 11.6. Belastingsgevallen - BG6 | 12 |
| 11.6.1. Vrije puntmomenten | 12 |
| 11.6.2. Genereer vrije lasten | 12 |
| 11.6.3. Belasting grafisch | 12 |
| 11.7. Belastingsgevallen - BG7 | 13 |
| 11.7.1. Lasten op oppervlak | 13 |
| 11.7.2. Belasting grafisch | 13 |
| 12. Combinaties | 13 |
| 13. Verplaatsing van knopen SLS 1 | 14 |
| 14. Verplaatsing van knopen SLS 2 | 14 |
| 15. Reacties | 14 |
| 16. 2D element - Interne krachten; mxD+ | 15 |
| 17. 2D element - Interne krachten; mxD- | 15 |
| 18. 2D element - Interne krachten; myD+ | 16 |
| 19. 2D element - Interne krachten; myD- | 16 |
| 20. 2D element - Interne krachten; vx | 17 |
| 21. 2D element - Interne krachten; vy | 17 |

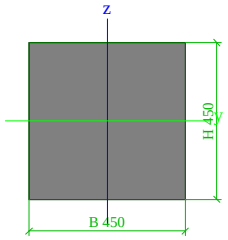
## 2. Overzicht

## 3. Materialen

| Naam | Type | Massa eenheid [kg/m³] | E-mod [MPa] | Poisson - nu | G-mod [MPa] | Thermisch uitz. [m/mK] | Karakteristieke cylinderdruksterkte fck(28) [MPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C30/37 | Beton | 2500,0 | 2,2000e+04 | 0,2 | 9,1667e+03 | 0,00 | 30,00 |
| C45/55 | Beton | 2500,0 | 3,6300e+04 | 0,2 | 1,5125e+04 | 0,00 | 45,00 |

## 4. Doorsneden

| | | |
|---|---|---|
| Naam | CS1 | |
| Type | Rechthoek | |
| Uitgebreid | 450; 450 | |
| Onderdeelmateriaal | C45/55 | |
| Bouwwijze | Algemeen | |
| Knik y-y, z-z | b | b |
| EEM berekening | × | |




| | | |
|---|---|---|
| A [m²] | 2,0250e-01 | |
| A y, z [m²] | 1,6875e-01 | 1,6875e-01 |
| I y, z [m⁴] | 3,4172e-03 | 3,4172e-03 |
| I w [m⁶], t [m⁴] | 0,0000e+00 | 5,7655e-03 |
| Wel y, z [m³] | 1,5188e-02 | 1,5188e-02 |
| Wpl y, z [m³] | 2,2781e-02 | 2,2781e-02 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YLCS, ZLCS [mm] | 225 | 225 |
| alpha [deg] | 0,00 | |
| AL [m²/m] | 1,8000e+00 | |

## 5. Knoop

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K81 | 0,400 | -2,962 | -19,000 |
| K86 | 1,950 | -0,762 | 0,000 |
| K92 | 0,400 | 4,462 | -19,000 |
| K94 | 1,950 | 2,262 | 0,000 |
| K143 | -1,000 | 0,000 | 0,000 |
| K144 | 0,814 | 0,000 | 0,000 |
| K145 | 4,086 | 0,000 | 0,000 |
| K146 | 2,450 | -1,050 | 0,000 |
| K147 | 17,214 | 0,000 | 0,000 |
| K148 | 20,486 | 0,000 | 0,000 |
| K149 | 18,850 | -1,050 | 0,000 |
| K150 | 22,300 | 0,000 | 0,000 |
| K151 | 22,300 | 1,500 | 0,000 |
| K152 | 20,486 | 1,500 | 0,000 |
| K153 | 17,214 | 1,500 | 0,000 |
| K154 | 18,850 | 2,550 | 0,000 |
| K155 | 4,086 | 1,500 | 0,000 |
| K156 | 0,814 | 1,500 | 0,000 |

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K157 | 2,450 | 2,550 | 0,000 |
| K158 | -1,000 | 1,500 | 0,000 |
| K159 | 0,650 | 0,750 | 0,000 |
| K160 | 4,100 | 0,000 | 0,000 |
| K161 | 4,100 | 1,500 | 0,000 |
| K162 | 4,300 | 0,750 | 0,000 |
| K163 | 17,200 | 1,500 | 0,000 |
| K164 | 17,200 | 0,000 | 0,000 |
| K165 | 17,000 | 0,750 | 0,000 |
| K166 | 20,650 | 0,750 | 0,000 |
| K169 | 2,950 | -0,762 | 0,000 |
| K171 | 2,950 | 2,262 | 0,000 |
| K175 | 20,900 | -2,932 | -19,000 |
| K176 | 20,900 | 4,462 | -19,000 |
| K177 | 18,350 | -0,762 | 0,000 |
| K178 | 18,350 | 2,262 | 0,000 |
| K179 | 19,350 | -0,762 | 0,000 |
| K180 | 19,350 | 2,262 | 0,000 |

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K181 | 21,600 | -1,500 | -19,000 |
| K183 | 20,050 | 0,000 | 0,000 |
| K186 | 20,050 | 1,500 | 0,000 |
| K187 | 21,600 | 3,000 | -19,000 |
| K218 | -0,300 | -1,500 | -19,000 |
| K219 | -0,300 | 3,000 | -19,000 |
| K220 | 1,250 | 0,000 | 0,000 |
| K221 | 1,250 | 1,500 | 0,000 |
| K242 | 1,750 | 0,750 | 0,000 |
| K246 | 19,550 | 0,750 | 0,000 |
| K252 | 4,500 | -2,962 | -19,000 |
| K253 | 4,500 | 4,462 | -19,000 |
| K254 | 16,800 | -2,962 | -19,000 |
| K255 | 16,800 | 4,462 | -19,000 |
| K258 | 10,650 | 0,750 | -19,000 |
| K259 | 10,650 | 0,750 | 0,000 |

## 6. 1D-staaf

| Naam | Doorsnede | Lengte [m] | Vorm | Beginknoop | Eindknoop | Type | EEM-type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S19 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K86 | K81 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S24 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K94 | K92 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S54 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,186 | Lijn | K179 | K175 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S55 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K180 | K176 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S56 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,122 | Lijn | K183 | K181 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S59 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,122 | Lijn | K186 | K187 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S66 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,122 | Lijn | K220 | K218 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S67 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,122 | Lijn | K221 | K219 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S79 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K169 | K252 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S80 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K171 | K253 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S81 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K177 | K254 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S82 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,190 | Lijn | K178 | K255 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |
| S83 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,000 | Lijn | K259 | K258 | Algemeen (0) | standaard | Laag2 |

## 7. 2D-element

| Naam | Materiaal | D. [mm] | Dikte type | Type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|
| E2 | C30/37 | 3000 | konstant | vloer (90) | Laag1 |

## 8. Subregio

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Regio3 | E2 | C30/37 | konstant | K156 | Cirkelboog |
| | Boven | 0 | | 1800 | K157 | |
| | | | | | K155 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio4 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K144 | Lijn |
| | | | | | K145 | Cirkelboog |
| | | | | | K146 | |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio6 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K153 | Cirkelboog |
| | | | | | K154 | |
| | | | | | K152 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio7 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K147 | Lijn |
| | | | | | K148 | Cirkelboog |
| | | | | | K149 | |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio8 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K158 | Lijn |
| | | | | | K156 | Cirkelboog |
| | | | | | K159 | |
| | | | | | K144 | Lijn |
| | | | | | K143 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio9 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K160 | Cirkelboog |
| | | | | | K162 | |
| | | | | | K161 | Lijn |
| | | | | | K163 | Cirkelboog |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K165<br>K164 | <br>Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio10 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K152<br>K151<br>K150<br>K148<br>K166 | Lijn<br>Lijn<br>Lijn<br>Cirkelboog<br> |

## 9. Knoopondersteuningen

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn9 | K81 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn14 | K92 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn43 | K181 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn47 | K176 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn49 | K175 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn50 | K187 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn58 | K218 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn59 | K219 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn71 | K252 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn72 | K253 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn73 | K254 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn74 | K255 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn75 | K258 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 10. Lijnondersteuning op staaf

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S19 | Slb14<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb79<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb53<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb27<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb66<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb40<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb1<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb2<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb41<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb80<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb15<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb28<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb54<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb67<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb81<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb29<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb68<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb42<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb55<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb16<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S54 | Slb3<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb43<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb56<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb82<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb30<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb17<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb69<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb4<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb18<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb70<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb57<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb5<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb44<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb83<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb31<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb71<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb45<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb58<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb84<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb6<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb19<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb32<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb72<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb85<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb7<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb20<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb46<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb33<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb59<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb21<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb60<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb86<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb47<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb8<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb34<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb73<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

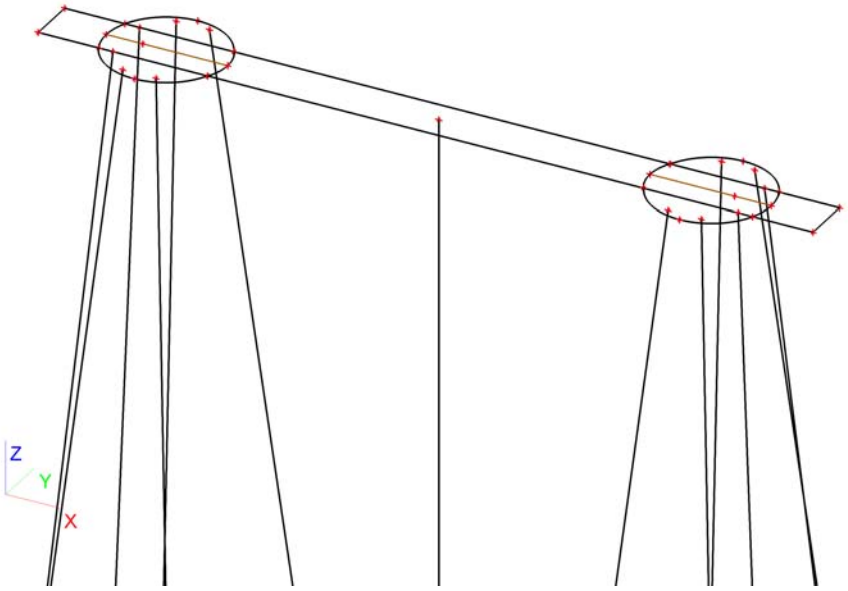
| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S79 | Slb62<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb23<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb88<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb10<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb36<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb75<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb49<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb89<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb76<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb24<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb37<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb50<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb11<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb63<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb38<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb90<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb12<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb25<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb77<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb51<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb64<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb52<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb91<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb65<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb78<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb39<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb13<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb26<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb96<br>LCS | 9,600<br>10,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb97<br>LCS | 10,500<br>20,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0350e+01 | Verend | 1,0350e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb98<br>LCS | 20,400<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2450e+01 | Verend | 1,2450e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb95<br>LCS | 4,400<br>9,600 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e-01 | Verend | 6,0000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb92<br>LCS | 0,000<br>1,100 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb93<br>LCS | 1,100<br>3,500 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 4,5000e-01 | Verend | 4,5000e-01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb94<br>LCS | 3,500<br>4,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,0500e+00 | Verend | 1,0500e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

# 11. Belastingsgevallen

## 11.1. Belastingsgevallen - BG1

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Richting |
|---|---|---|---|---|---|
| BG1 | Eigengewicht | Permanent | LG8 | Eigen gewicht | -Z |

### 11.1.1. Belasting grafisch




## 11.2. Belastingsgevallen - BG3

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG3 | ULS 1 | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.2.1. Vrije puntmomenten

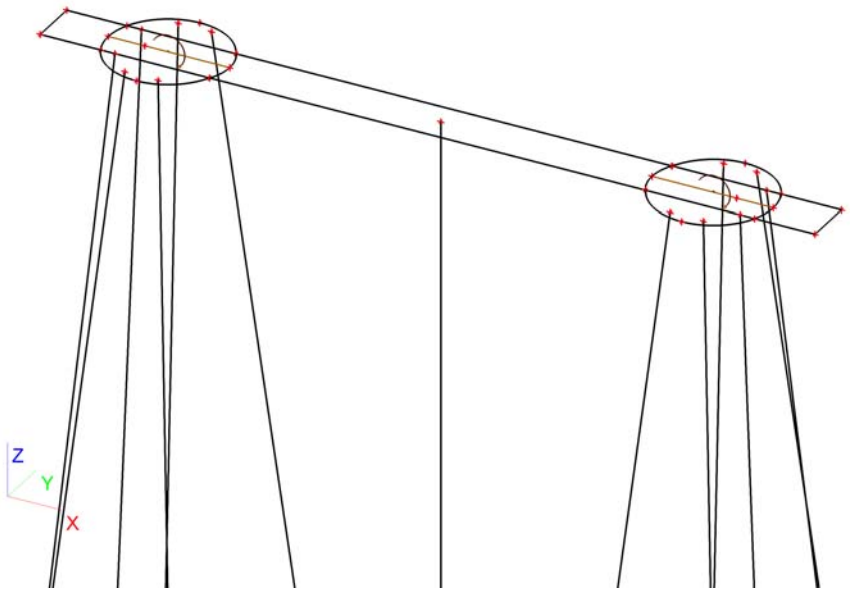
| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM1 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM2 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM3 | My | Moment | Alle | Auto | 14507,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM4 | My | Moment | Alle | Auto | 14507,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM5 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM6 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM7 | My | Moment | Alle | Auto | 953,70 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,960 | 0,757 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM8 | My | Moment | Alle | Auto | 953,70 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,440 | 0,757 | 0,000 | GCS |

### 11.2.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF1 | BG3 - ULS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF1 | -565,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF4 | BG3 - ULS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF2 | -565,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF5 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM6 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF6 | BG3 - ULS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF3 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF7 | BG3 - ULS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF5 | 374,00 | GCS<br>Lengte |

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF9 | BG3 - ULS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF4 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF10 | BG3 - ULS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF6 | 374,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF25 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM7 | 953,70 | GCS<br>Lengte |
| GFF27 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM8 | 953,70 | GCS<br>Lengte |
| GFF41 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM1 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF42 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM2 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF43 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM3 | 14507,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF44 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM4 | 14507,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF45 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM5 | 0,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.2.3. Belasting grafisch



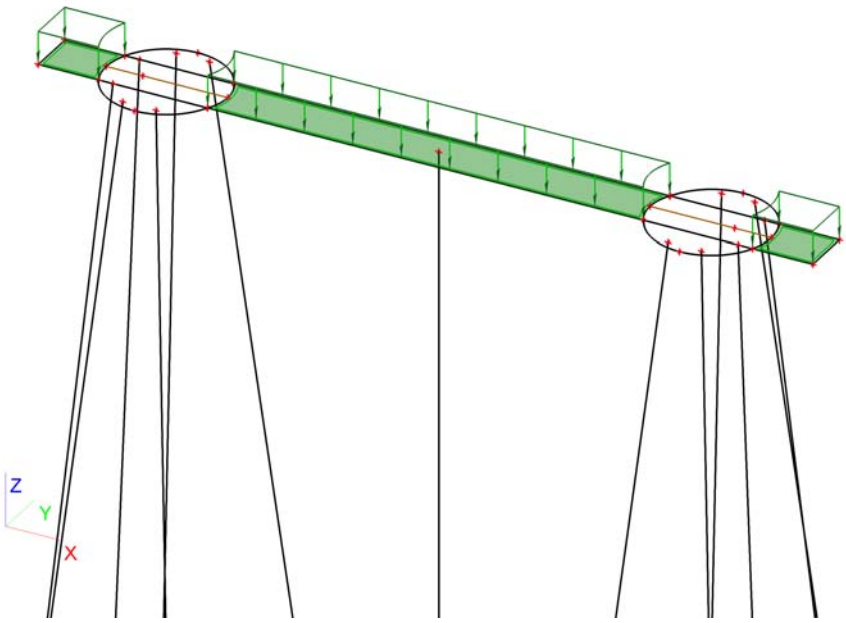

## 11.3. Belastingsgevallen - BG2

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype |
|---|---|---|---|---|
| BG2 | Grond | Permanent | LG8 | Standaard |

### 11.3.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m²] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF1 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF2 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF3 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |

### 11.3.2. Belasting grafisch




## 11.4. Belastingsgevallen - BG4

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG4 | ULS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.4.1. Vrije puntmomenten

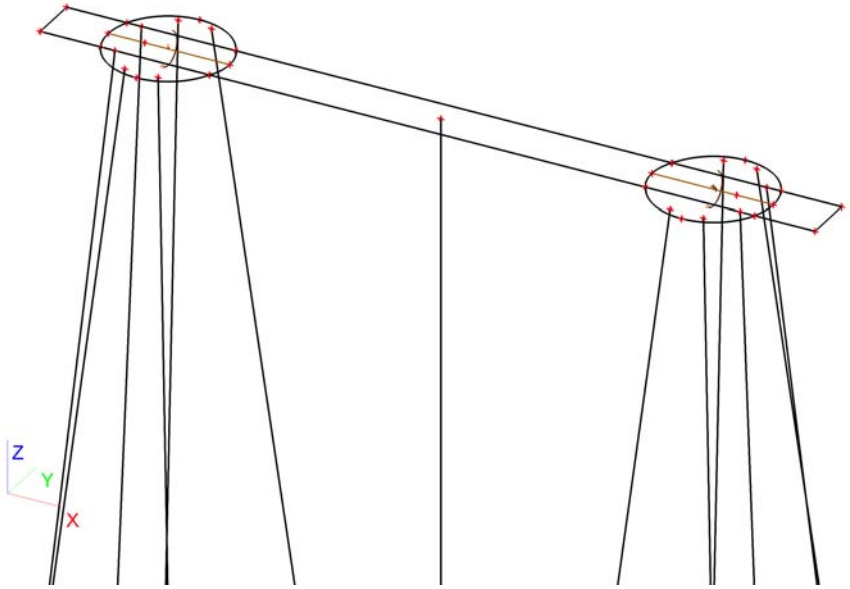
| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM9 | Mx | Moment | Alle | Auto | -4914,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 3,703 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM10 | Mx | Moment | Alle | Auto | -4914,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 20,275 | 0,744 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM11 | My | Moment | Alle | Auto | 862,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -12,525 | 0,744 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM12 | My | Moment | Alle | Auto | 862,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 3,703 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM13 | Mx | Moment | Alle | Auto | 397,80 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,950 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM14 | Mx | Moment | Alle | Auto | 397,80 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM15 | My | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,950 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM16 | My | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |

### 11.4.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF2 | BG4 - ULS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF9 | 156,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF12 | BG4 - ULS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF7 | -737,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF13 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM13 | 397,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF14 | BG4 - ULS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF8 | -737,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF15 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM14 | 397,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF16 | BG4 - ULS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF10 | 156,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF18 | BG4 - ULS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF11 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF19 | BG4 - ULS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF12 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF20 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM10 | -4914,00 | GCS<br>Lengte |

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF22 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM15 | <br>0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF24 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM16 | <br>0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF29 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM11 | <br>862,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF31 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM12 | <br>862,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF46 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM9 | <br>-4914,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.4.3. Belasting grafisch




## 11.5. Belastingsgevallen - BG5

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | SLS 1 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

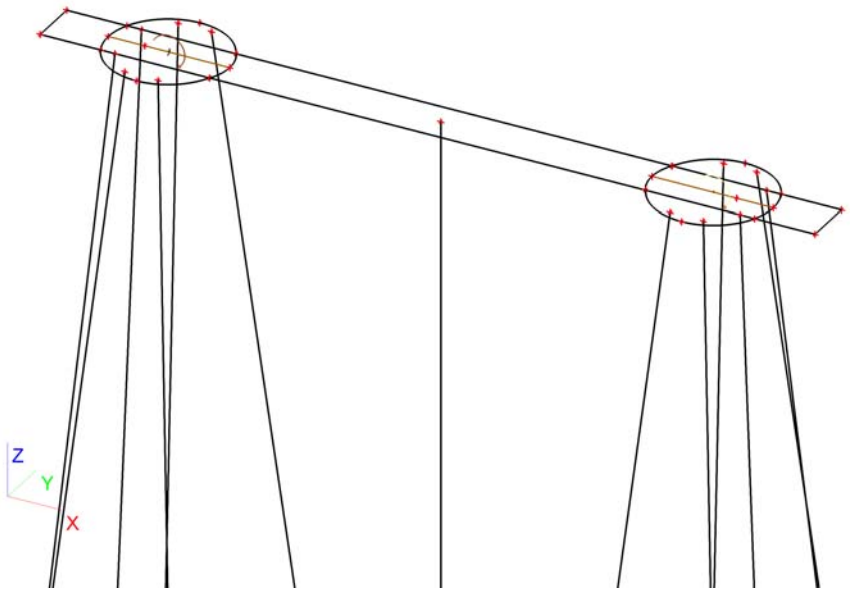
### 11.5.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM17 | Mx | Moment | Alle | Auto | -1805,00 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM18 | Mx | Moment | Alle | Auto | -1805,00 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM19 | My | Moment | Alle | Auto | 10053,00 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM20 | My | Moment | Alle | Auto | 10053,00 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM21 | Mx | Moment | Alle | Auto | 165,75 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM22 | Mx | Moment | Alle | Auto | 165,75 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM23 | My | Moment | Alle | Auto | 165,75 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM24 | My | Moment | Alle | Auto | 165,75 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM29 | Mx | Moment | Alle | Auto | 459,00 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM30 | Mx | Moment | Alle | Auto | 459,00 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM31 | My | Moment | Alle | Auto | 400,35 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -14,960 | 0,757 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM32 | My | Moment | Alle | Auto | 400,35 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 1,440 | 0,757 | 0,000 | GCS |

## 11.5.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF3 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM19 | <br>10053,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF8 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM17 | <br>-1805,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF11 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM18 | <br>-1805,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF17 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM20 | <br>10053,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF21 | BG5 - SLS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF13 | -471,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF23 | BG5 - SLS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF14 | -471,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF26 | BG5 - SLS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF15 | 65,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF28 | BG5 - SLS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF16 | 65,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF30 | BG5 - SLS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF17 | 257,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF32 | BG5 - SLS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF18 | 257,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF38 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM29 | <br>459,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF40 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM30 | <br>459,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF47 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM21 | <br>165,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF48 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM22 | <br>165,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF49 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM23 | <br>165,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF50 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM24 | <br>165,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF55 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM31 | <br>400,35 | GCS<br>Lengte |
| GFF56 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM32 | <br>400,35 | GCS<br>Lengte |

## 11.5.3. Belasting grafisch



## 11.6. Belastingsgevallen - BG6

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | SLS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

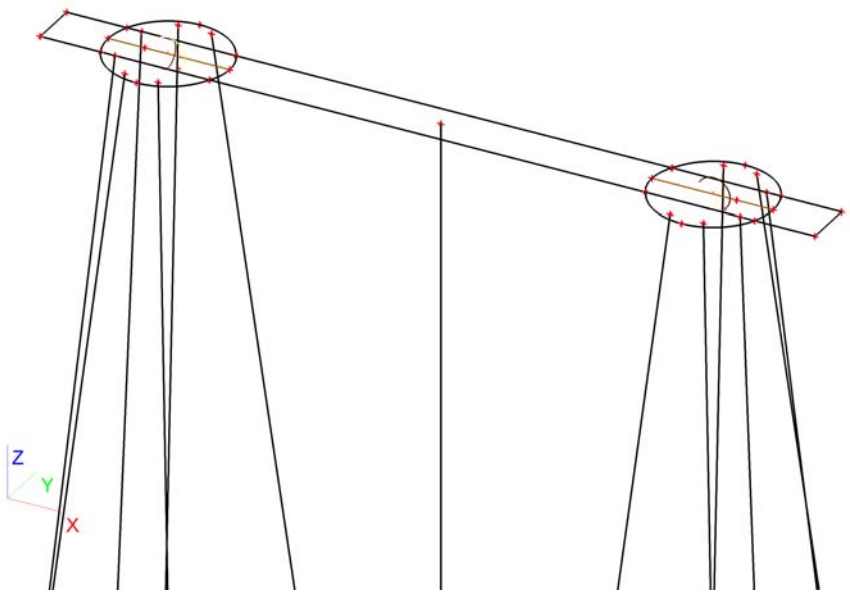
### 11.6.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM25 | Mx | Moment | Alle | Auto | -5585,00 | BG6 - SLS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM26 | Mx | Moment | Alle | Auto | -5585,00 | BG6 - SLS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM27 | My | Moment | Alle | Auto | 6660,00 | BG6 - SLS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM28 | My | Moment | Alle | Auto | 6660,00 | BG6 - SLS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |

### 11.6.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF33 | BG6 - SLS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF19 | -592,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF34 | BG6 - SLS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF20 | -592,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF35 | BG6 - SLS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF21 | 180,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF36 | BG6 - SLS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF22 | 180,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF37 | BG6 - SLS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF23 | 157,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF39 | BG6 - SLS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF24 | 157,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF51 | BG6 - SLS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM25 | -5585,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF52 | BG6 - SLS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM26 | -5585,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF53 | BG6 - SLS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM27 | 6660,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF54 | BG6 - SLS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM28 | 6660,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.6.3. Belasting grafisch



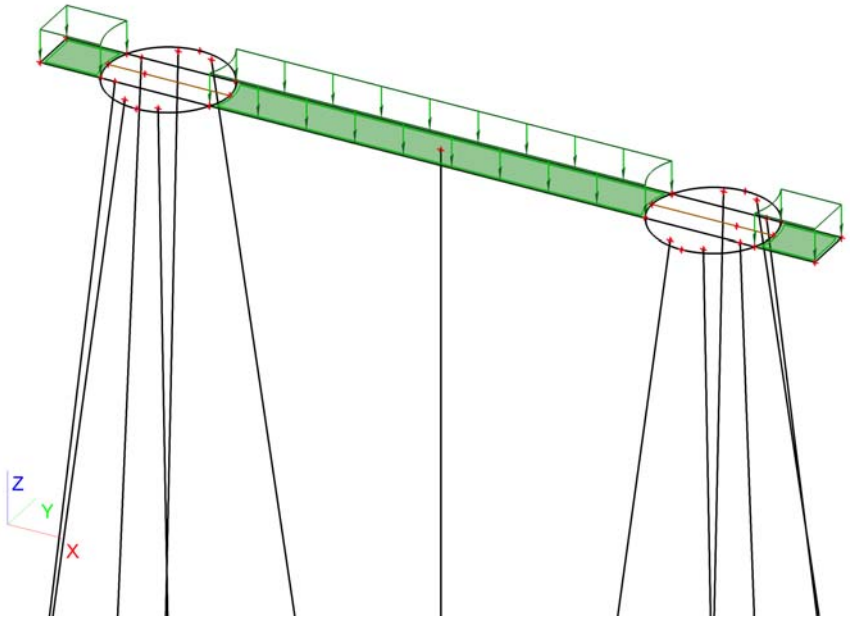
## 11.7. Belastingsgevallen - BG7

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG7 | Belasting op maaiveld | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.7.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m²] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF4 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |
| SF5 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |
| SF6 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |

### 11.7.2. Belasting grafisch




## 12. Combinaties

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi1 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi2 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi3 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi4 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi5 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi6 | Omhullende - | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi6 | Omhullende - bruikbaarheid | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi7 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi8 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 0,70 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi9 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi10 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi11 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |
| Combi12 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |

## 13. Verplaatsing van knopen SLS 1

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG5

| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | Snede3 | 155 | 3,650 | **11,6** | 2,0 | **-6,6** | -1,0 | 2,8 | **0,3** |
| BG5 | Snede2 | 19 | 3,000 | **11,7** | 2,0 | -3,4 | -1,0 | 2,7 | -0,3 |
| BG5 | Snede3 | 126 | 2,250 | 11,6 | **2,0** | -2,8 | -1,0 | 2,8 | 0,3 |
| BG5 | Snede2 | 57 | 0,000 | 11,7 | **2,0** | **4,9** | **-1,0** | 2,8 | **-0,3** |
| BG5 | Snede2 | 14 | 1,750 | 11,7 | 2,0 | 0,0 | **-1,0** | **2,9** | -0,3 |
| BG5 | Snede3 | 174 | 0,000 | 11,6 | 2,0 | 3,2 | -1,0 | **2,6** | 0,2 |

## 14. Verplaatsing van knopen SLS 2

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG6

| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | Snede3 | 155 | 3,650 | **7,1** | **5,2** | **-4,7** | -4,7 | 1,7 | **1,8** |
| BG6 | Snede2 | 19 | 3,000 | **7,2** | 5,1 | -2,7 | -4,7 | 1,7 | -1,6 |
| BG6 | Snede2 | 16 | 2,250 | 7,2 | **5,1** | -1,4 | -4,8 | 1,8 | -1,6 |
| BG6 | Snede2 | 57 | 0,000 | 7,2 | 5,2 | **2,5** | **-4,7** | 1,8 | **-1,7** |
| BG6 | Snede2 | 14 | 1,750 | 7,2 | 5,1 | -0,5 | **-4,8** | **1,8** | -1,6 |
| BG6 | Snede3 | 174 | 0,000 | 7,1 | 5,2 | 1,5 | -4,7 | **1,6** | 1,5 |

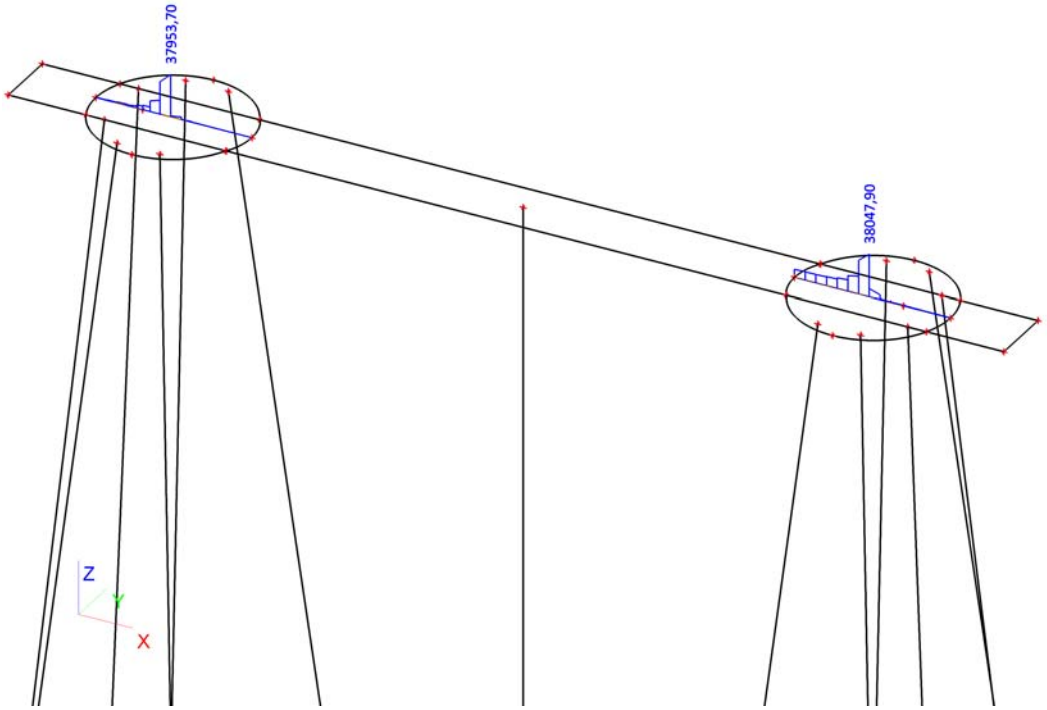
## 15. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT

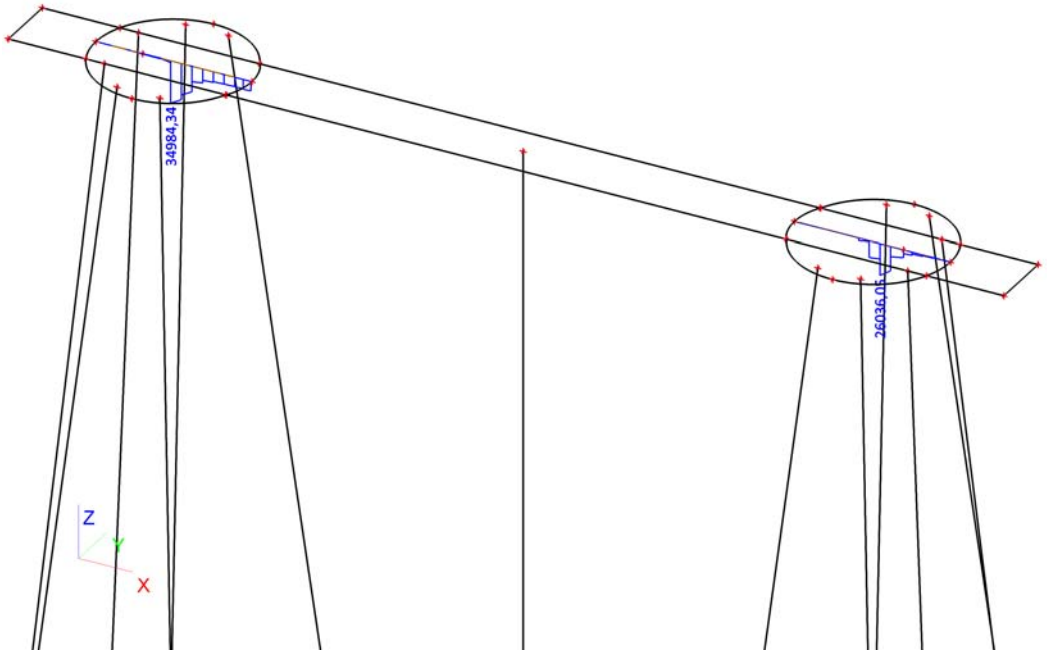
| Steunpunt | BG | dx [m] | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Slb76/S80 | Combi2/1 | 18,224 | **-42,45** | **-60,32** | -10,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb78/S82 | Combi2/1 | 18,224 | **42,17** | -59,92 | -10,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb68/S54 | Combi1/2 | 18,221 | -31,64 | **44,05** | -7,61 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn58/K218 | Combi5/3 | | -14,45 | -13,91 | **-421,41** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn72/K253 | Combi2/1 | | -36,50 | -51,69 | **1084,25** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn50/K187 | Combi1/2 | | -34,24 | -33,00 | 1014,63 | **0,00** | 0,00 | 0,00 |
| Sn14/K92 | Combi6/4 | | 25,60 | -36,13 | 756,50 | **0,00** | 0,00 | 0,00 |
| Sn9/K81 | Combi1/2 | | 1,63 | 2,37 | 56,84 | 0,00 | **0,00** | 0,00 |
| Sn47/K176 | Combi1/2 | | -27,24 | -38,46 | 805,56 | 0,00 | **0,00** | 0,00 |
| Sn50/K187 | Combi2/5 | | -23,90 | -22,94 | 712,73 | 0,00 | 0,00 | **0,00** |

| Steunpunt | BG | dx [m] | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn9/K81 | Combi1/6 | | 1,14 | 1,68 | 42,59 | 0,00 | 0,00 | **0,00** |

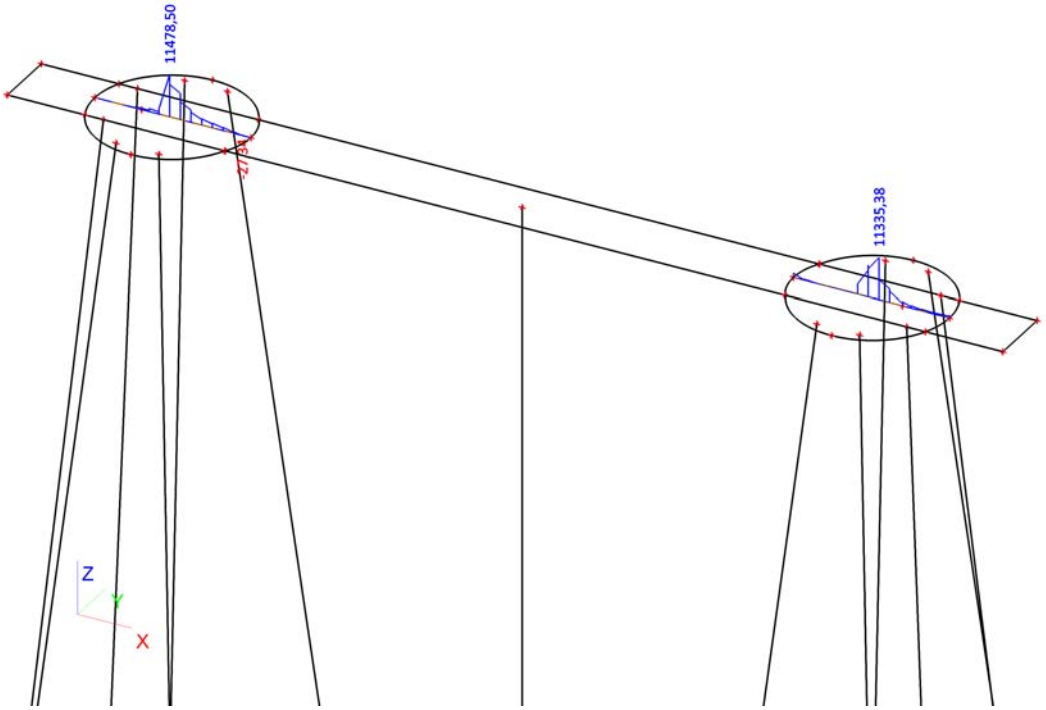
## 16. 2D element - Interne krachten; mxD+



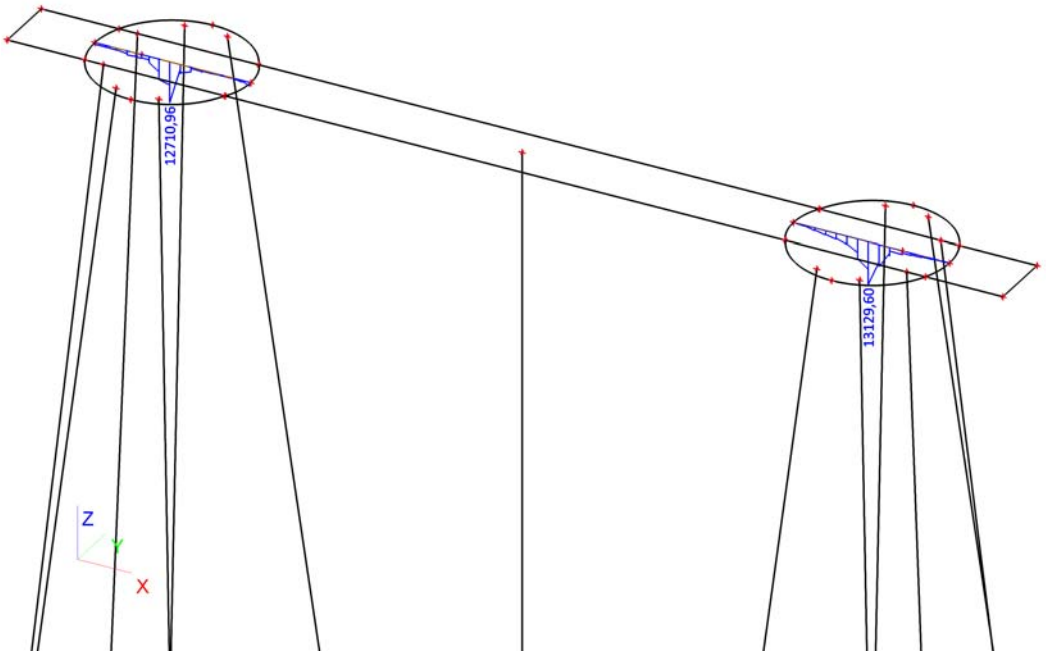

## 17. 2D element - Interne krachten; mxD-



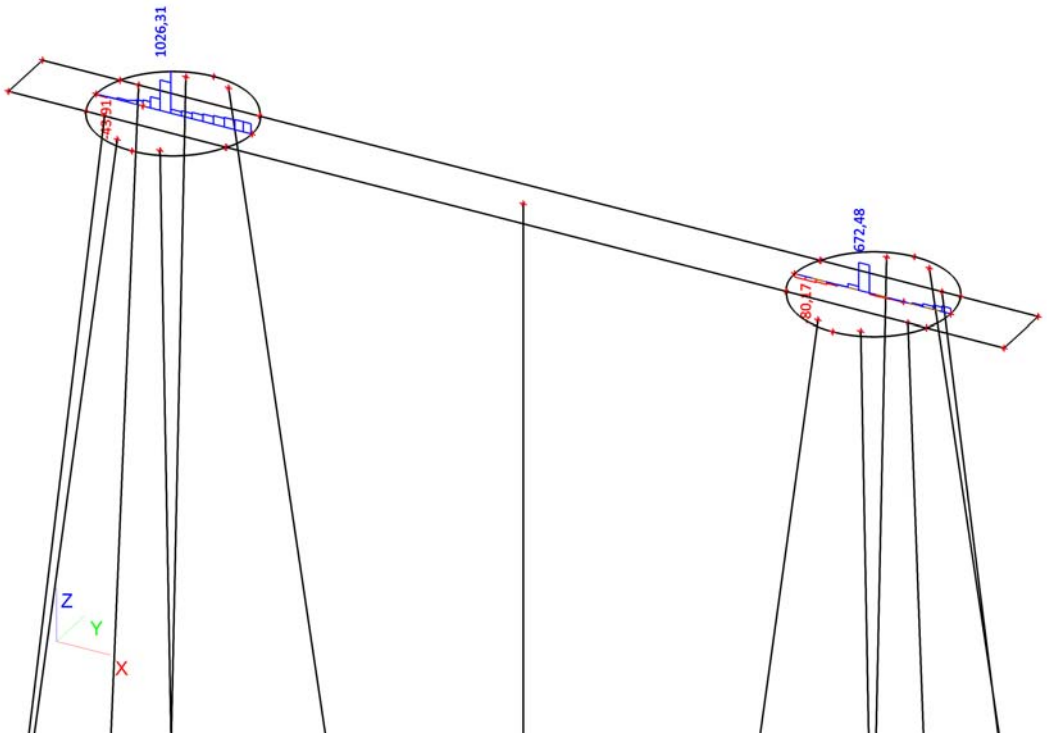
## 18. 2D element - Interne krachten; myD+



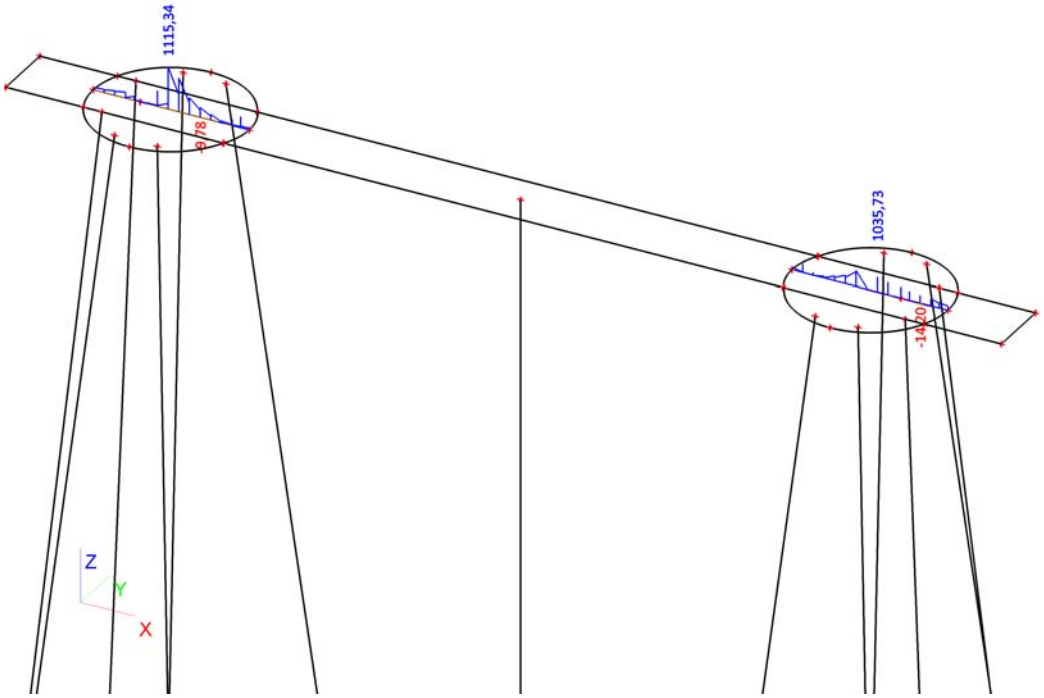

## 19. 2D element - Interne krachten; myD-



## 20. 2D element - Interne krachten; vx




## 21. 2D element - Interne krachten; vy



# Constructieberekening mastfundatie type B

**Project:**
**Randstad 380kV Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 19-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 06-08-2013 | Definitief. Tweede uitgave |
| 02 | 02-10-2013 | T.b.v. 3e uitgave |

Documentnummer: R3N-OWR-0004

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| A.L.A. van Noort<br>Constructeur | P. de Jager<br>Ontwerpmanager | Arjan Hogenboom<br>Project Manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| Intern | |
| Arjan Hogenboom | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| David van Loenen | BAM |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michael DeSmet | Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott MacDonald |

## Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

**Inhoudsopgave**

*1. Inleiding* ..... *4*
1.1. Overzicht verschillende typen ..... 4
1.1.1. Fundatietype A ..... 5
1.1.2. Fundatietype B ..... 5
1.1.3. Fundatietype C ..... 6
1.1.4. Fundatietype D ..... 6
1.1.5. Fundatietype F ..... 7
1.2. Mastbeeld bij fundatie type B ..... 8
1.3. Gerelateerde documenten ..... 8
1.4. Openstaande punten ..... 8
1.5. Revisiebeheer ..... 9
*2. Uitgangspunten en eisen* ..... *10*
2.1. Uitgangspunten ..... 10
2.2. Gehanteerde normen ..... 10
2.3. Eisen ..... 10
2.4. Vermoeiing ..... 10
2.5. Materiaalgegevens ..... 10
2.5.1. Betonkwaliteiten ..... 10
*2.5.2. Milieuklasse* ..... *11*
2.5.3. Betondekking ..... 11
2.6. Veerconstante funderingspalen ..... 11
*3. Berekening poer type B* ..... *13*
3.1. Geometrie ..... 13
3.2. Belastingen en belastingcombinaties ..... 13
3.2.1. Belastingsfactoren ..... 13
3.2.2. Belastingsgevallen ..... 14
3.2.3. Belastingcombinaties ..... 16
3.3. Wisselende belastingen en vermoeiing ..... 17
*4. Verbinding mast-fundering* ..... *20*
4.1. Controle ronde opstort ..... **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**
4.2. Berekening fundering ..... 20
*5. Bijlagen* ..... *21*
Bijlage 1 Uitvoer SCIA Engineer – lage E-waarde ..... 22
Bijlage 2 Uitvoer SCIA Engineer – Matige-waarde ..... 23

## 1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de mastfundaties. Dit betreft ook de masten welke ter plaatse van een OSP zijn gelokaliseerd. De overige onderdelen van de OSP's zijn in een afzonderlijk document berekend evenals de funderingspalen.

Dit rapport betreft poer B . p poer B worden de volgende masttypen geplaatst W4S400Z + 5, W2S400 + 24, W2S400 + 24,  W4S400Z + 14

De wapening wordt in het UO ontwerp uitgewerkt.

### 1.1. OVERZICHT VERSCHILLENDE TYPEN

Binnen het project komen verschillende typen masten voor.
De verschillen komen voort uit:

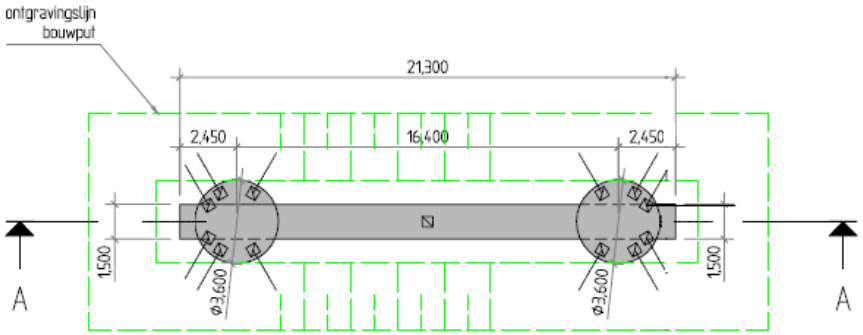
- aantal systemen dat een mastenpaar draagt, 2 systemen (2x380 kV) of 4 systemen (2x380 kV en 2x150 kV),
- de functie van de mast, Steunmast, Hoekmast of Eindmast,
- maximale veldlengte tussen masten 350 of 400 m,
- aanpassingen aan mast (b.v. +10 m  extra hoogte).

Elke mast heeft een eigen belastingpatroon. Na analyse van de verschillende belastingen en geometrische eisen zijn er uiteindelijk 5 mastfundatie typen bepaal. Met deze 5 typen is er voor elke mast een geschikte fundatie beschikbaar.

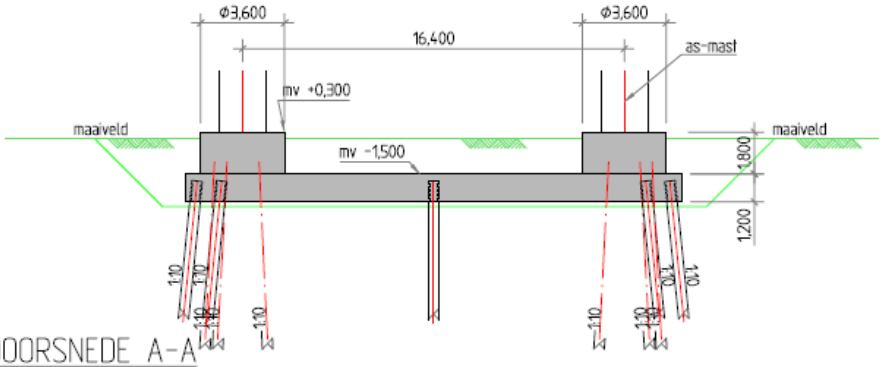
De fundatietypen zijn hieronder weergegeven.

### 1.1.1. FUNDATIETYPE A

Toegepast bij masttype:
- W2S400 + 5
- W2S350 + 5
- W2S400A+10




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

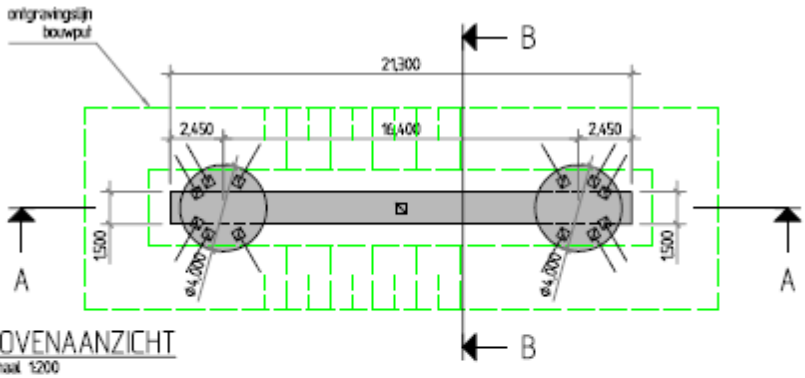



DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

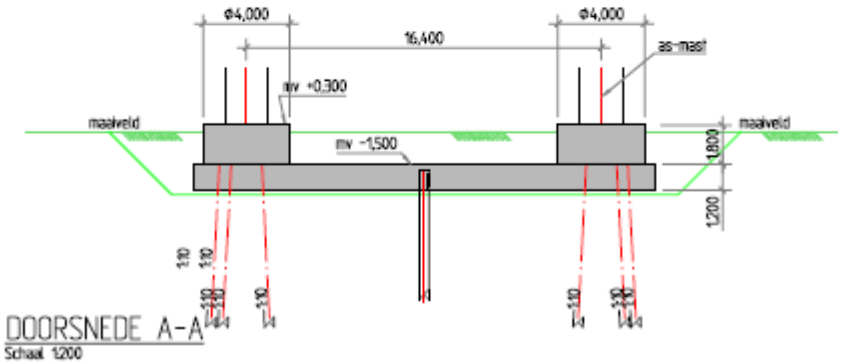
### 1.1.2. FUNDATIETYPE B

Toegepast bij masttype:
- W4S400Z + 5
- W2S400 + 24
- W2S400 + 24
- W4S400Z + 14

Opm: verschil met type A is diameter opstort.




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

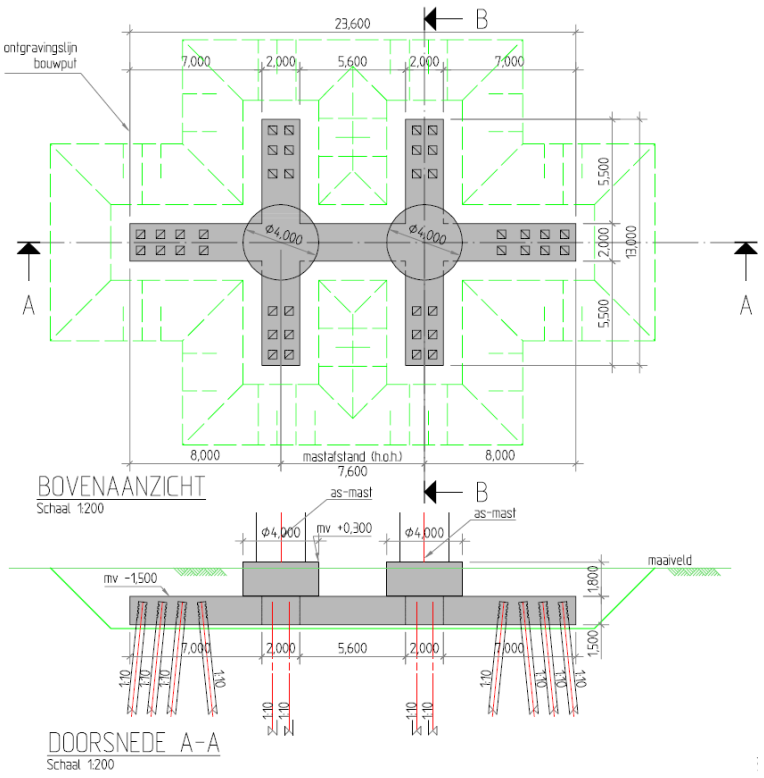



DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

### 1.1.3. FUNDATIETYPE C

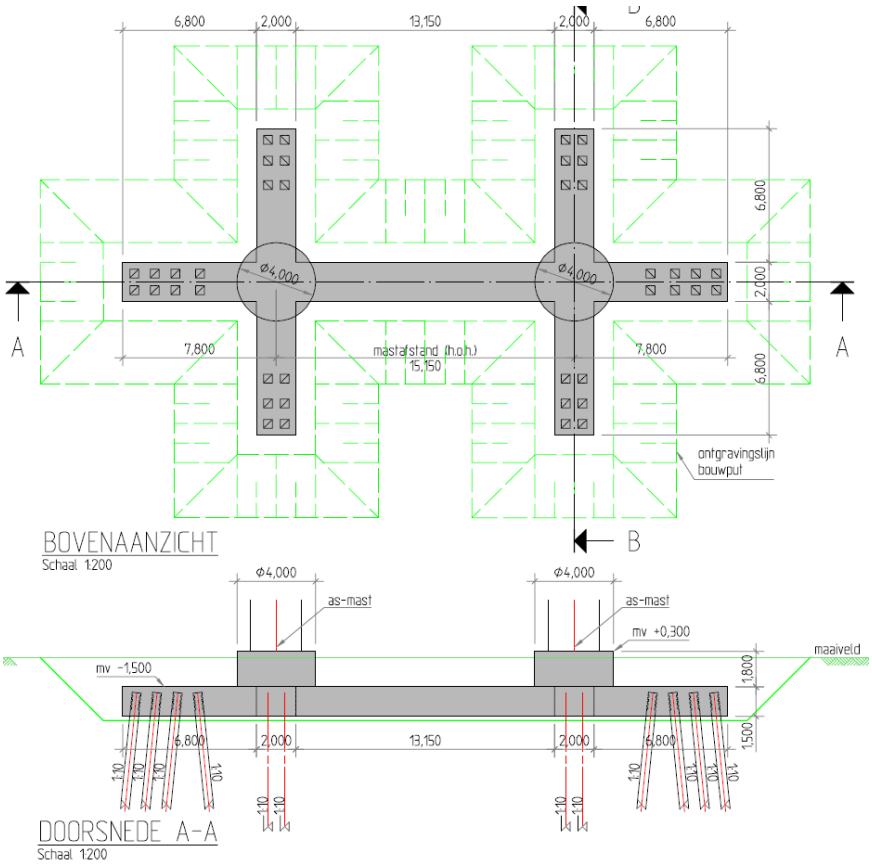
Toegepast bij masttype:
- W2H400 + 5
- W2H400 + 5
- W2H400 + 10
- W2H400 + 10 mast 133
- W2H400 + 15

Opm: mast 133 was in de oude nummering mast 82.




### 1.1.4. FUNDATIETYPE D

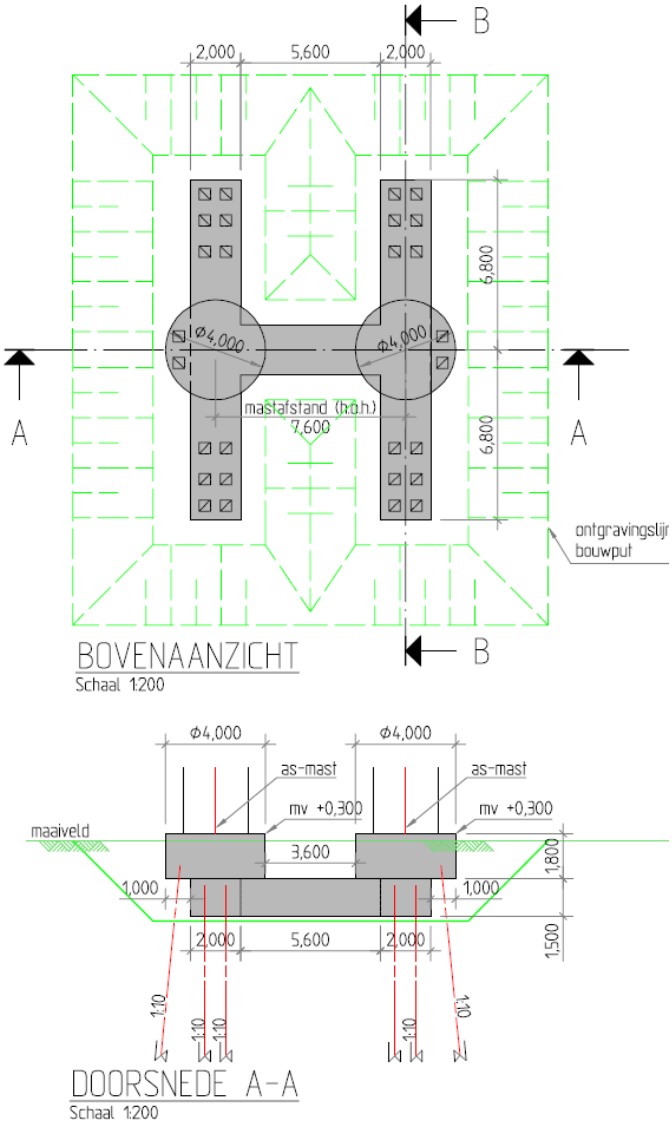
Toegepast bij masttype:
- W4H400Z + 5 (Afstap 150kV)
- W4H400Z +10 (Afstap 150kV)



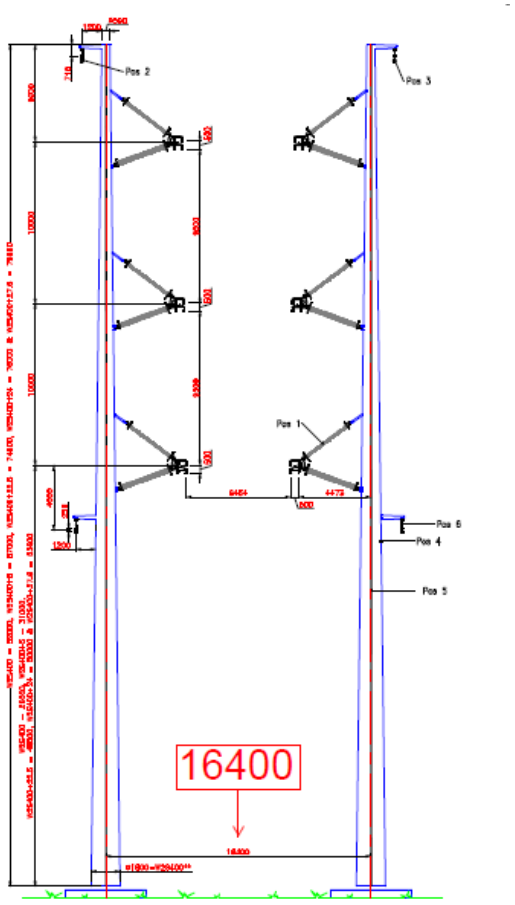
### 1.1.5. FUNDATIETYPE F

Toegepast bij masttype:

W2E350 + 5
W2E400
W2E350



## 1.2. MASTBEELD BIJ FUNDATIE TYPE B




## 1.3. GERELATEERDE DOCUMENTEN

R3N-OWN-0001 Ontwerpnota Systeem Noordring
R3N-OWR-0003 Constructieberekening mastfundaties type A
R3N-OWR-0004 Constructieberekening mastfundaties type B
R3N-OWR-0005 Constructieberekening mastfundaties type C
R3N-OWR-0006 Constructieberekening mastfundaties type D
R3N-OWR-0007 Constructieberekening mastfundaties type F
R3N-OWR-0008 Ontwerpberekening paalfundering mastfundaties
R3N-OWR-0033 Bepaling belastingen mastfundaties
R3N-OWR-0039 Bemalingsadvies beheersgebied Rijnland
R3N-OWR-0040 Bemalingsadvies beheersgebied Schieland en de Krimpenerwaard

## 1.4. OPENSTAANDE PUNTEN

De volgende punten dienen in een latere fase nader uitgewerkt te worden:

- Aarding
- Temperatuursinvloeden op fundering
- Model verbetyeren d.m.v. dummy elementen aan bovenzijde palen
- Invloed krimp op fundering
- Optimalisatie wapening
- Optimalisatie palen
- Detailontwerp prefab beton

## 1.5. REVISIEBEHEER

Dit is de tweede uitgave. Er zijn nog vrijwel geen grondgegevens beschikbaar. Daarom is dit document voornamelijk bedoeld als ‘proof of concept’.

Aangepast in 3e uitgave
Dit is de 3e uitgave. In deze revisie is toegevoegd:

- Mastbeeld toegevoegd,
- Nadere uitwerking milieuklasse
- Masttype W2H400 + 15 was in het overzicht zowel bij poer type C als D genoemd. Mast komt op type C.
- Masttype W2S400A+10 ontbrak in het overzicht. Toegevoegd bij poertype A
- Toelichting koppeling mast met fundatie

# 2. UITGANGSPUNTEN EN EISEN

## 2.1. UITGANGSPUNTEN

Op de funderingen worden de lasten geplaatst zoals afgeleid in document R3N-OWR-0033 'Bepaling belasting mastfundaties'. Deze zijn afgeleid van de mastberekeningen zoals door TenneT beschikbaar gesteld.

## 2.2. GEHANTEERDE NORMEN

De eurocode serie NEN-EN-1990 tm 1997 wordt gehanteerd

NEN-EN50341

## 2.3. EISEN

De eisen zoals vermeld in ontwerpnota R3N-OWN-0001 §3 zijn gehanteerd bij het ontwerp.
Voor de masten gelden specifiek onderstaande eisen:

- De fundamenten van de staalconstructies ten behoeve van de masten worden gedimensioneerd op een maximale vervorming van 0.005 RAD onder representatieve waarden van de belastingen,
- Tot 1,5 m diepte mag de straalomtrek van de fundering niet groter zijn dan 1,0 m meer dan de straal van de mast,
- De ZRO-breedte tussen de (schoor)paalpunten en andere ondergrondse constructies van de masten is maximaal 2x 22 m voor de 2x 380kV (solo) verbinding en 2 x 27 m voor de 2 x 150 kV/380 kV (combi) verbinding.
- Tolerantie van mastlocatie naar buiten is 10 cm, tolerantie naar binnen is 0 cm.

## 2.4. VERMOEIING

De aan te leggen fundamenten worden gedimensioneerd op een vermoeiingsbelasting. De wisseling van belasting komt uit wind. Het aantal en de grote van de wisselingen gedurende 50 jaar is bepaald conform de ROK. De toetsingsprocedure van de constructie conform NEN-EN 1992-1-1:2005.

## 2.5. MATERIAALGEGEVENS

In onderstaande paragrafen worden de gehanteerde materiaaleigenschappen benoemd.

### 2.5.1. BETONKWALITEITEN

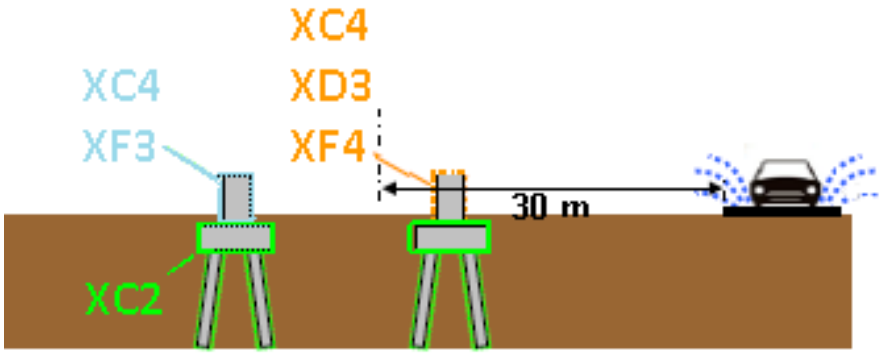
Voor het constructief beton worden bij de detaillering de volgende sterkteklassen aangehouden. De betonkwaliteit van de ronde opstort (C35/45) is voorgeschreven. Bij gescheurd beton wordt in eerste instantie gerekend met $E_{beton;gescheurd} \approx 1/3\ E_{beton;ongescheurd}$. Tevens is een ca. 2 x zo hoge E-modulus beschouwd.

| Onderdeel | Sterkteklasse | Elastisciteitsmodulus [N/mm²] | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ongescheurd | Gescheurd lage E | Gescheurd matige E |
| in het werk gestort gewapend beton: | C30/37 | 31.000 | 11.000 | 22.000 |
| in het werk gestort gewapend beton, ronde opstort | C35/45 | 33.500 | | |
| geprefabriceerd beton (U-bakken): | C35/45 | 33.500 | | |
| geprefabriceerd voorgespannen beton (palen): | C45/55 | 36.000 | | |

*Tabel 2.5.1-1 Betonkwaliteiten*

### 2.5.2. MILIEUKLASSE

Voor de betondelen welke meer dan 1,0 m onder maaiveld liggen geldt milieuklasse XC2
Voor de hoger gelegen betondelen is de milieuklasse afhankelijk van de aanwezigheid van openbare wegen. De wegen naar de OSP's zullen niet gestrooid worden en bovendien nauwelijks bereden worden, waardoor het wegspatten van water met dooizouten niet aan de orde is. De afstanden in onderstaande schets geldt voor snelwegen, bij ander wegen zou deze eventueel kleiner kunnen.




### 2.5.3. BETONDEKKING

Betondekking conform NEN EN 1992-1-1:2011

$$c_{min} = \max \{c_{min,b};\ c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add};\ 10\ mm\} \qquad (4.2)$$

waarin:

| | |
|---|---|
| $c_{min,b}$ | is de minimumdekking op basis van de aanhechtingseisen, zie 4.4.1.2 (3); |
| $c_{min,dur}$ | is de minimumdekking op basis van de milieu-omstandigheden, zie 4.4.1.2 (5); |
| $\Delta c_{dur,\gamma}$ | is een aanvullende veiligheidsmarge, zie 4.4.1.2 (6); |
| $\Delta c_{dur,st}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van roestvast staal, zie 4.4.1.2 (7); |
| $\Delta c_{dur,add}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van aanvullende bescherming, zie 4.4.1.2 (8). |

De verwachting is dat $c_{min;b}$ maatgevend wordt. Deze warade is afhankelijk van de staafdiameter, welk enog niet bekend is. Betondekking wordt in UO bepaald.Staalkwaliteiten
Voor het wapeningsstaal worden de volgende staalkwaliteiten aangehouden:

| Omschrijving | Kwaliteit |
|---|---|
| betonstaal (staven) | B500 B |
| betonstaal (gepuntlaste wapeningsnetten): | B500 B |

*Tabel 2.5.2 Staalkwaliteiten*

## 2.6. VEERCONSTANTE FUNDERINGSPALEN

De constructie wordt gefundeerd op prefab betonpalen. De palen worden horizontaal gesteund door de grond wat resulteert in een horizontale beddingconstante op de funderingspaal. Verticaal wordt de funderingspaal gesteund door een verticale puntveer. Beide veerconstanten zijn bepaald door de geotechnische adviseur in rapport R3N-OWR-0008.

In het model wordt gerekend met een verticale veerstijfheid van 120.000 kN/m.
Voor de horizontale bedding worden onderstaande waarden aangehouden.

Bij de palen voor funderingstype A staan er geen palen in elkaars schaduw. De factor voor groepswerking is daarom niet aanwezig. De groepswerking reduceerde de stijfheid in rapport R3N-OWR-0008 tot resp 39% in Y richting en 54 % in X richting.
Zonder groepswerking zijn de waarden dus aanzienlijk hoger. Pas een factor van 1,5 op de gegeven horizontale bedding in X-richting toe voor de palen bij fundatietype A. Hiermee is er nog steeds een reductie tot 81% van de bedding van een vrijstaande paal.

In de volgende tabel wordt de gehanteerde bedding constanten gepresenteerd. Er wordt alleen met de lage veerstijfheid gerekend, omdat deze resulteert in de grootste vervormingen.

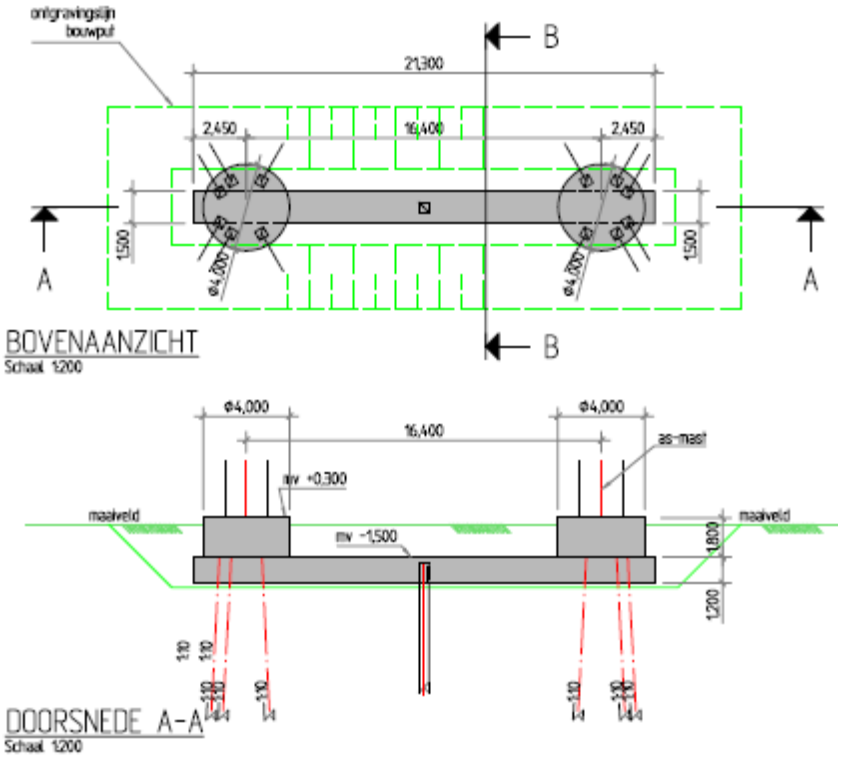
| X-richting | | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| soort | b.k. laag | | | per m'paal | |
| | [m+ NAP] | | | $k_{h,rep,laag}$ [kN/m/m] | |
| Veen | -1.6 | | | 1,050 | |
| Klei | -2.7 | | | 450 | |
| Veen | -5.1 | | | 1,050 | |
| Klei | -6.0 | | | 600 | |
| Veen | -11.2 | | | 1,050 | |
| Zand | -12.1 | | | 10,35 | |
| Zand | -22.0 | | | 12,45 | |

**Figuur 3 Horizontale beddingsconstanten per belastingsrichting**

## 3. BEREKENING POER TYPE B

### 3.1. GEOMETRIE

De geometrie van de type B poeren is als volgt:




### 3.2. BELASTINGEN EN BELASTINGCOMBINATIES

#### 3.2.1. BELASTINGSFACTOREN

De belasting uit de poeren bestaat vooral uit lasten uit de mast cq lijnen. Deze lasten zijn, incl. partiële factoren gegeven door de opdrachtgever op basis van een rapport van KEMA.

Daarnaast zijn er lasten op de poeren zelf. Hiervoor geldt dat vergelijking 6.10 b van de EN 1990 maatgevend is. Gecombineerd met CC3 gelden de volgende partiële factoren:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\gamma_G$ (ongunstig) | = | 1,3 | |
| $\gamma_G$ (gunstig) | = | 0,9 | (zie §3.2.2, op eigen gewicht fundering wordt factor 0,54 toegepast) |
| $\gamma_Q$ | = | 1,65 | |

Opm: De meeste lasten zijn door de klant incl de factoren gegeven. Bovenstaande factoren hebben dus alleen invloed op het eigen gewicht, grond en belastingen op maaiveld.

### 3.2.2. BELASTINGSGEVALLEN

Eigen gewichtpoer
Eigen gewicht van de betonconstructie wordt gegenereerd in het model. Er wordt gerekend met een eigengewicht voor beton van 2500 kg/m$^{3.}$

Omdat er ook trek op de palen komt, is eigen gewicht al snel een gunstige belasting (druk eenvoudiger op te nemen dan trek).Indien de poer zich onderwater bevindt zal er een opwaartse kracht gelijk aan het gewicht van het verplaatste water op de poer aanwezig zijn. Het effectieve gewicht van de poer reduceert hierdoor tot 1500 kg/m$^3$. Inclusief partiële factor van 0,9 volgt 1350 kg/m$^3$. In totaal bedraagt de factor dan dus 1350/2500 = 0,54.

Eigen gewicht grond op poer
Op de poer ligt 1,5 m grond. Indien het grondwater lager ligt, is de last:
1,5 * 17 = 25,5 kN/m$^2$

Bij waterstand gelijk aan 0,5m onder maaiveld niveau is de last:
0,5 * 17 + 1,0 * (17-10) = 15,5 kN/m$^2$

Inclusief partiële factor van 0,9 volgt 13,95 kN/m$^2$. In totaal bedraagt de factor dan dus 13,95/25,5 = 0,54. Reken met droge grond en pas een partiële factor van 0,54 op eigen gewicht poer en grond toe in het geval deze gunstig werken.

Belastingen uit de mast
Zie rapport 'Afleiding belasting uit masten'.

Er wordt gerekend met de volgende, donker aangegeven ULS en SLS lasten uit het rapport. De overige lasten zijn met deze gevallen afgedekt.

Voor het variabele deel dat zijn oorsprong vindt in wind, wordt gerekend met:

| $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|
| 0,6 | 0,2 | 0 |

ULS

| Mast | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W4S400Z+5 | 0 deg | 1a | 2857 | 2634 | 600 | 102 | 54 |
| W4S400Z+5 | 0 deg | 3 | 804 | 4607 | 746 | 29 | 94 |
| W4S400Z+5 | 90 deg | 1a | 0 | 17967 | 592 | 0 | 463 |
| W4S400Z+5 | 0 deg | 1a | 2857 | 2069 | 561 | 102 | 43 |
| W2S400+24 | 0 deg | 1a | 5841 | 547 | 921 | 163 | 0 |
| W2S400+24 | 0 deg | 3 | 1643 | 1036 | 1075 | 46 | 0 |
| W2S400+24 | 90 deg | 1a | 0 | 19609 | 892 | 0 | 383 |
| W2S400+24 | 0 deg | 1a | 5841 | 417 | 693 | 163 | 0 |
| W2S400+22.5 | 0 deg | 1a | 5508 | 1538 | 878 | 157 | 18 |
| W2S400+22.5 | 0 deg | 3 | 1549 | 2784 | 1019 | 44 | 31 |
| W2S400+22.5 | 90 deg | 1a | 0 | 21005 | 859 | 0 | 412 |
| W2S400+22.5 | 0 deg | 1a | 5508 | 1201 | 659 | 157 | 14 |
| W4S400Z+14 | 0 deg | 1a | 4319 | 443 | 777 | 136 | 0 |
| W4S400Z+14 | 0 deg | 3 | 1215 | 897 | 944 | 38 | 0 |
| W4S400Z+14 | 90 deg | 1a | 0 | 18317 | 752 | 0 | 385 |
| W4S400Z+14 | 0 deg | 1a | 4319 | 284 | 732 | 136 | 0 |

SLS

| Type | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W4S400Z+5 | 0 deg | 3 | 1905 | 5592 | 599 | 68 | 144 |
| W4S400Z+5 | 90 deg | 1a | 1905 | 12556 | 494 | 68 | 321 |
| W2S400+24 | 0 deg | 1a | 3894 | 4355 | 769 | 109 | 109 |
| W2S400+24 | 0 deg | 3 | 3894 | 4689 | 874 | 109 | 109 |
| W2S400+24 | 90 deg | 1a | 3894 | 13158 | 748 | 109 | 255 |
| W2S400+22.5 | 0 deg | 3 | 3672 | 5880 | 828 | 105 | 130 |
| W2S400+22.5 | 45 deg | 1a | 4314 | 9532 | 726 | 116 | 197 |
| W2S400+22.5 | 90 deg | 1a | 3672 | 14266 | 718 | 105 | 278 |
| W4S400Z+14 | 0 deg | 3 | 2879 | 3560 | 763 | 91 | 91 |
| W4S400Z+14 | 90 deg | 1a | 2879 | 12281 | 631 | 91 | 257 |

Belastingen op maaiveld
Op het maaiveld wordt gerekend met een verdeelde last van 10 kN/m$^2$ . Er is geen stempellast op de fundering voorzien. Echter, door spreiding van een puntlast over een diepte van 1,5 m, zal een lastvlak van 2 (breedte balk) x 3 (2*1,5) = 6 m$^2$ ontstaan, waardoor bij 10 kN/m$^2$ dus ook een puntlast van 60 kN toelaatbaar is.

Voor deze belastingen wordt in de combinatie gerekend met:

| $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|
| 0,7 | 0,5 | 0,3 |

### 3.2.3. BELASTINGCOMBINATIES

Belastingcombinaties in ULS conform vergelijking 6.10b van NEN EN 1990, waarbij:
0,7 * 1,65 = 1,16

En de belastingsfactoren voor de last uit de masten reeds in de ingevoerde belasting is meegenomen (factor 1,0 toegepast)

| ULS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Belastinggeval | Omschrijving | Combi 1 | Combi 2 | Combi 3 | Combi 4 | Combi 5 | Combi6 |
| 1 | Eigen gewicht | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 |
| 2 | Grond | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 |
| 3 | Belasting mast ULS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | |
| 4 | Belasting mast ULS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 1,16 | 1,16 | 1,65 | 1,65 | | |

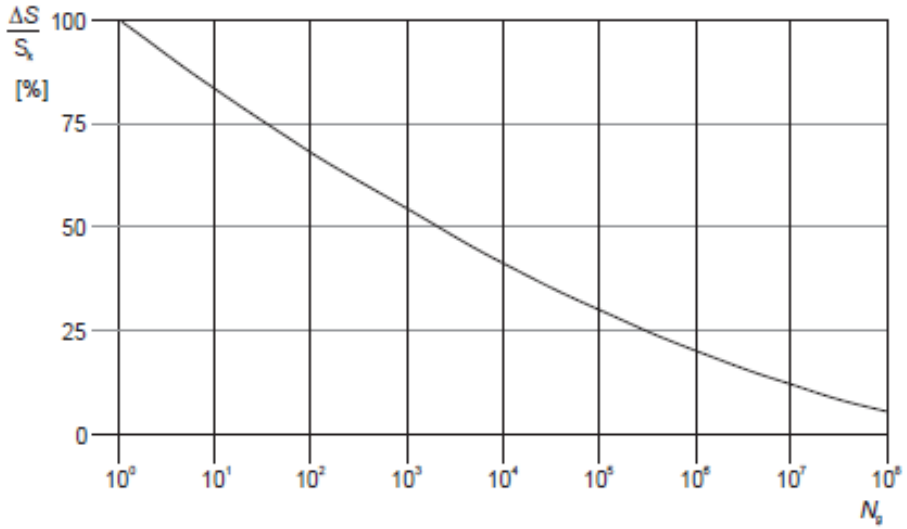
| SLS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Belastinggeval | Omschrijving | Combi 7 | Combi 8 | Combi 9 | Comb i 10 | Combi 11 | Combi 12 |
| 5 | Eigen gewicht | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 6 | Grond | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 5 | Belasting mast SLS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | |
| 6 | Belasting mast SLS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | | |

### 3.3. WISSELENDE BELASTINGEN EN VERMOEIING

Door de wisselende belastingen van wind dient belasting door vermoeiing te worden meegenomen. Bij vermoeiing is het aantal wisselingen en de grootte van de wisseling van belang. In de NEN-EN 1991-1-4:2005 is in bijlage B.3 een figuur opgenomen waarin de verhouding tussen de grootte van de windlast en het aantal keren dat deze optreedt weergegeven.

**B.3 Aantal belastingen voor dynamische respons**

(1) Figuur B.3 geeft het aantal keren $N_g$ dat de waarden $\Delta S$ van een windeffect worden bereikt of overschreden gedurende een periode van 50 jaar. $\Delta S$ wordt uitgedrukt in percentage van de waarde $S_k$, waar $S_k$ het effect is van een windbelasting met een herhalingstijd van 50 jaar.




**Figuur B.3 — Aantal windvlaagbelastingen $N_g$ voor een effect $\Delta S/S_k$ gedurende een herhalingstijd van 50 jaar**

De relatie wordt omschreven met de volgende uitdrukking

$$\frac{\Delta S}{S_k} = 0{,}7 \cdot (\log(N_g))^2 - 17{,}4 \cdot \log(N_g) + 100 \qquad (B.9)$$

Bij vermoeiing wordt bij een bepaald spanningsniveau het aantal wisselingen op dit spanningsniveau bepaald en vervolgens wordt dit vergeleken met het aantal toelaatbare wisselingen op dat spanningsniveau. Door dit voor de voorkomende spanningsniveaus te doen is de weerstand tegen vermoeiing te controleren.

In de ROK van RWS is bovenstaande verdeling gediscretiseerd tot onderstaande tabel:

**Tabel 5-1: Aantal wisselingen per windbelasting (referentieperiode 50 jaar)**

| ΔS / $S_k$ (%) | n |
|---|---|
| 100 | 1 |
| 98 | 1 |
| 90 | 8 |
| 75 | 90 |
| 61 | 900 |
| 48 | 9000 |
| 36 | 90000 |
| 25 | 900000 |
| 16 | 9000000 |
| 9 | 90000000 |

Van beton en wapeningsstaal is bekend hoeveel wisselingen bij een bepaald spanningsniveau toelaatbaar zijn. $S_K$ is de spanning met een herhalingstijd van 50 jaar (de spanning waarop de constructie ontworpen is).

Met bovenstaande gegevens is te bepalen welke maximale spanning t.g.v. wind eens in de 50 jaar toelaatbaar is opdat de constructie ook voldoende weerstand tegen vermoeiing heeft.

Wapening

De totale schade van de belastingen dient volgens de beschadigingsregel van Miner kleiner dan 1 te zijn.
De toetsingsprocedure per wisseling conform NEN-EN 1992-1-1:2005, §6.8.4:
Voor de wapening is gekeken naar de toelaatbare spanning voor:

- Rechte staven
- Staven gebogen met een doordiameter 2,5*D
- Gelaste staven

Er volgt (zie berekening hieronder) dat voor gewone rechte staven er geen beperking is, echter gebogen of gelaste staven hebben de volgende spanningsbeperking

Buigdoorn 2,5ø → 244 N/mm$^2$
Buigdoorn 5ø → 283 N/mm$^2$
Gelaste staven → 317 N/mm$^2$

Omdat bij de toetsing van vermoeiing een ULS toestand met veiligheid 1,0 wordt getoetst, is de spanning altijd minimaal een factor van ca. 1,3 lager dan de normale ULS toestanden.

Bij een toelaatbare spanning van 435 N/mm$^2$ in ULS volgt bij toetsing op vermoeiing een spanning van maximaal 335 N/mm$^2$. De toelaatbare spanningen bij vermoeiing zijn nog iets lager. Hier dient in de detaillering rekening mee gehouden te worden. Een toetsing achteraf zal volstaan.

Rechte staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 435 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 162,5 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |
| | | | | |
| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 435 | 7275 | 0,000137 |
| 1 | 98 | 426 | 8048 | 0,000124 |
| 8 | 90 | 392 | 12320 | 0,000649 |
| 90 | 75 | 326 | 30656 | 0,002936 |
| 900 | 61 | 265 | 86133 | 0,010449 |
| 9000 | 48 | 209 | 285505 | 0,031523 |
| 90000 | 36 | 157 | 1394937 | 0,064519 |
| 900000 | 25 | 109 | 37137862 | 0,024234 |
| 9000000 | 16 | 70 | 2061565470 | 0,004366 |
| 90000000 | 9 | 39 | 365674259232 | 0,000246 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,139183665** |

## Staven gebogen met doorndiameter 2,5*D

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 244 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 67,4 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 244 | 1613 | 0,000620 |
| 1 | 98 | 239 | 1784 | 0,000560 |
| 8 | 90 | 220 | 2731 | 0,002929 |
| 90 | 75 | 183 | 6796 | 0,013243 |
| 900 | 61 | 149 | 19095 | 0,047134 |
| 9000 | 48 | 117 | 63292 | 0,142197 |
| 90000 | 36 | 88 | 266714 | 0,337440 |
| 900000 | 25 | 61 | 2466861 | 0,364836 |
| 9000000 | 16 | 39 | 136938283 | 0,065723 |
| 90000000 | 9 | 22 | 24289699180 | 0,003705 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,978388484** |

## Staven gebogen met doorndiameter 5*D

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 283 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 78,0 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 283 | 1591 | 0,000629 |
| 1 | 98 | 277 | 1760 | 0,000568 |
| 8 | 90 | 255 | 2694 | 0,002970 |
| 90 | 75 | 212 | 6702 | 0,013428 |
| 900 | 61 | 173 | 18832 | 0,047792 |
| 9000 | 48 | 136 | 62422 | 0,144181 |
| 90000 | 36 | 102 | 263044 | 0,342148 |
| 900000 | 25 | 71 | 2406099 | 0,374050 |
| 9000000 | 16 | 45 | 133565305 | 0,067383 |
| 90000000 | 9 | 25 | 23691410595 | 0,003799 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,996946687** |

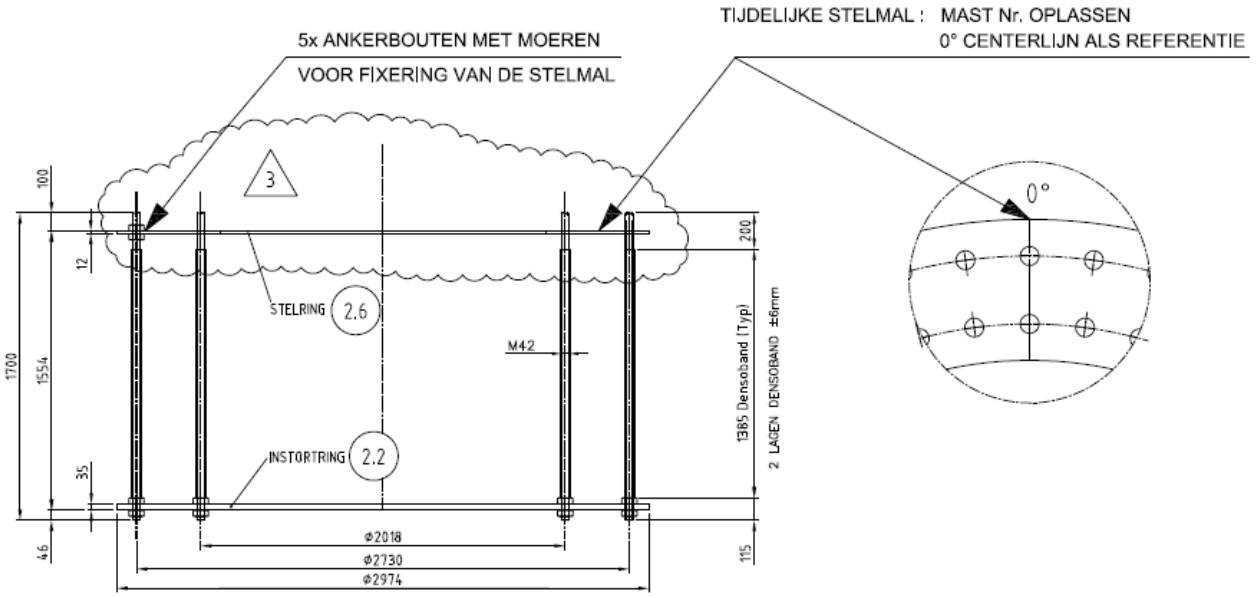
## Gelaste staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 317 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 58,5 | |
| | | k1 | 3 | |
| | | k2 | 5 | |
| | | N* | 1,00E+07 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 317 | 62848 | 0,000016 |
| 1 | 98 | 311 | 66775 | 0,000015 |
| 8 | 90 | 285 | 86211 | 0,000093 |
| 90 | 75 | 238 | 148972 | 0,000604 |
| 900 | 61 | 193 | 276886 | 0,003250 |
| 9000 | 48 | 152 | 568285 | 0,015837 |
| 90000 | 36 | 114 | 1347046 | 0,066813 |
| 900000 | 25 | 79 | 4022257 | 0,223755 |
| 9000000 | 16 | 51 | 20411885 | 0,440920 |
| 90000000 | 9 | 29 | 362468668 | 0,248297 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,999600179** |

## 4. VERBINDING MAST-FUNDERING

De masten worden verbonden met de fundering d.m.v. een ingestorte ankerkooi. Een ankerkooi is hieronder weergegeven




**DETAIL VERANKERING**

NOTA : ALLE RESTERENDE MOEREN EN ONDERLEGRINGEN WORDEN LOS MEEGELEVERD

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prepared by: LV<br>Revision: 3<br>Date: 5-7-2011 | Material: –<br>Quantity: 2<br>Equipm. no.: W4E350 | **VDL KTI** | Project No.: 36002<br>Workprep. No.:<br>Pos. No.: ANKERKOOI |

De ankers en platen zijn berekend door Volker Infra Design bij het ontwerp van de masten. De ankerkooi bevindt zich in de ronde opstort. De ronde opstort is d.m.v. stekken verbonden met de kruisvormige balken. De stekken worden in de UO fase berekend.

### 4.1. BEREKENING FUNDERING

De poer is ingevoerd in een SCIA engineer model.

Er zijn 2 modellen gedraaid:

Model 1: Lage gescheurde E modulus
Model 2: Matige gescheurde E modulus

## 5. BIJLAGEN

Bijlage 1 Uitvoer SCIA Engineer – lage E-waarde
Bijlage 2 Uitvoer SCIA Engineer – matige E-waarde

## BIJLAGE 1 UITVOER SCIA ENGINEER – LAGE E-WAARDE

# 1. Inhoudsopgave


| | |
|---|---|
| 1. Inhoudsopgave | 1 |
| 2. Overzicht | 2 |
| 3. Materialen | 2 |
| 4. Doorsneden | 2 |
| 5. Knoop | 3 |
| 6. 1D-staaf | 3 |
| 7. 2D-element | 3 |
| 8. Subregio | 3 |
| 9. Knoopondersteuningen | 4 |
| 10. Lijnondersteuning op staaf | 4 |
| 11. Belastingsgevallen | 6 |
| 11.1. Belastingsgevallen - BG1 | 6 |
| 11.1.1. Belasting grafisch | 6 |
| 11.2. Belastingsgevallen - BG3 | 6 |
| 11.2.1. Vrije puntmomenten | 7 |
| 11.2.2. Genereer vrije lasten | 7 |
| 11.2.3. Belasting grafisch | 8 |
| 11.3. Belastingsgevallen - BG2 | 8 |
| 11.3.1. Lasten op oppervlak | 8 |
| 11.3.2. Belasting grafisch | 9 |
| 11.4. Belastingsgevallen - BG4 | 9 |
| 11.4.1. Vrije puntmomenten | 9 |
| 11.4.2. Genereer vrije lasten | 9 |
| 11.4.3. Belasting grafisch | 10 |
| 11.5. Belastingsgevallen - BG5 | 10 |
| 11.5.1. Vrije puntmomenten | 10 |
| 11.5.2. Genereer vrije lasten | 11 |
| 11.5.3. Belasting grafisch | 11 |
| 11.6. Belastingsgevallen - BG6 | 12 |
| 11.6.1. Vrije puntmomenten | 12 |
| 11.6.2. Genereer vrije lasten | 12 |
| 11.6.3. Belasting grafisch | 12 |
| 11.7. Belastingsgevallen - BG7 | 13 |
| 11.7.1. Lasten op oppervlak | 13 |
| 11.7.2. Belasting grafisch | 13 |
| 12. Combinaties | 13 |
| 13. Verplaatsing van knopen SLS 1 | 14 |
| 14. Reacties | 14 |
| 15. 2D element - Interne krachten; mxD+ | 15 |
| 16. 2D element - Interne krachten; mxD- | 15 |
| 17. 2D element - Interne krachten; myD+ | 16 |
| 18. 2D element - Interne krachten; myD- | 16 |
| 19. 2D element - Interne krachten; vx | 17 |
| 20. 2D element - Interne krachten; vy | 17 |

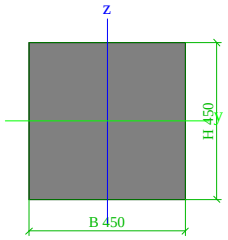
## 2. Overzicht

## 3. Materialen

| Naam | Type | Massa eenheid [kg/m³] | E-mod [MPa] | Poisson - nu | G-mod [MPa] | Thermisch uitz. [m/mK] | Karakteristieke cylinderdruksterkte fck(28) [MPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C30/37 | Beton | 2500,0 | 1,1000e+04 | 0,2 | 4,5833e+03 | 0,00 | 30,00 |
| C35/45 | Beton | 2500,0 | 3,4100e+04 | 0,2 | 1,4208e+04 | 0,00 | 35,00 |

## 4. Doorsneden

| | | |
|---|---|---|
| Naam | CS1 | |
| Type | Rechthoek | |
| Uitgebreid | 450; 450 | |
| Onderdeelmateriaal | C35/45 | |
| Bouwwijze | Algemeen | |
| Knik y-y, z-z | b | b |
| EEM berekening | × | |




| | | |
|---|---|---|
| A [m²] | 2,0250e-01 | |
| A y, z [m²] | 1,6875e-01 | 1,6875e-01 |
| I y, z [m⁴] | 3,4172e-03 | 3,4172e-03 |
| I w [m⁶], t [m⁴] | 0,0000e+00 | 5,7655e-03 |
| Wel y, z [m³] | 1,5188e-02 | 1,5188e-02 |
| Wpl y, z [m³] | 2,2781e-02 | 2,2781e-02 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YLCS, ZLCS [mm] | 225 | 225 |
| alpha [deg] | 0,00 | |
| AL [m²/m] | 1,8000e+00 | |

## 5. Knoop

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K47 | 0,400 | 0,750 | 0,000 |
| K51 | 10,650 | 0,750 | 0,000 |
| K52 | 10,650 | 0,750 | -19,000 |
| K81 | 0,100 | -3,212 | -19,000 |
| K86 | 1,650 | -0,662 | 0,000 |
| K92 | 0,100 | 4,712 | -19,000 |
| K94 | 1,650 | 2,162 | 0,000 |
| K143 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K144 | 0,814 | 0,000 | 0,000 |
| K145 | 4,086 | 0,000 | 0,000 |
| K146 | 2,450 | -1,050 | 0,000 |
| K147 | 17,214 | 0,000 | 0,000 |
| K148 | 20,486 | 0,000 | 0,000 |
| K149 | 18,850 | -1,050 | 0,000 |
| K150 | 21,300 | 0,000 | 0,000 |
| K151 | 21,300 | 1,500 | 0,000 |
| K152 | 20,486 | 1,500 | 0,000 |
| K153 | 17,214 | 1,500 | 0,000 |
| K154 | 18,850 | 2,550 | 0,000 |

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K155 | 4,086 | 1,500 | 0,000 |
| K156 | 0,814 | 1,500 | 0,000 |
| K157 | 2,450 | 2,550 | 0,000 |
| K158 | 0,000 | 1,500 | 0,000 |
| K159 | 0,650 | 0,750 | 0,000 |
| K160 | 4,100 | 0,000 | 0,000 |
| K161 | 4,100 | 1,500 | 0,000 |
| K162 | 4,300 | 0,750 | 0,000 |
| K163 | 17,200 | 1,500 | 0,000 |
| K164 | 17,200 | 0,000 | 0,000 |
| K165 | 17,000 | 0,750 | 0,000 |
| K166 | 20,650 | 0,750 | 0,000 |
| K167 | 1,450 | 0,750 | 0,000 |
| K169 | 3,250 | -0,662 | 0,000 |
| K170 | 4,800 | -3,212 | -19,000 |
| K171 | 3,250 | 2,162 | 0,000 |
| K172 | 4,800 | 4,712 | -19,000 |
| K173 | 16,500 | -3,212 | -19,000 |
| K174 | 16,500 | 4,712 | -19,000 |

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K175 | 21,200 | -3,212 | -19,000 |
| K176 | 21,200 | 4,712 | -19,000 |
| K177 | 18,050 | -0,662 | 0,000 |
| K178 | 18,050 | 2,162 | 0,000 |
| K179 | 19,650 | -0,662 | 0,000 |
| K180 | 19,650 | 2,162 | 0,000 |
| K183 | 20,900 | 0,750 | 0,000 |
| K184 | 19,850 | 0,750 | 0,000 |
| K185 | 21,336 | -1,550 | -19,000 |
| K187 | 21,336 | 3,050 | -19,000 |
| K188 | 19,786 | 0,000 | 0,000 |
| K189 | 19,786 | 1,500 | 0,000 |
| K190 | -0,036 | 3,050 | -19,000 |
| K191 | -0,036 | -1,550 | -19,000 |
| K192 | 1,514 | 0,000 | 0,000 |
| K193 | 1,514 | 1,500 | 0,000 |

## 6. 1D-staaf

| Naam | Doorsnede | Lengte [m] | Vorm | Beginknoop | Eindknoop | Type | EEM-type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S3 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,000 | Lijn | K51 | K52 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S19 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K86 | K81 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S24 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K94 | K92 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S50 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K169 | K170 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S51 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K171 | K172 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S52 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K177 | K173 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S53 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K178 | K174 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S54 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K179 | K175 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S55 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K180 | K176 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S56 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,126 | Lijn | K188 | K185 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S58 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,126 | Lijn | K189 | K187 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S59 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,126 | Lijn | K193 | K190 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S60 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,126 | Lijn | K192 | K191 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |

## 7. 2D-element

| Naam | Materiaal | D. [mm] | Dikte type | Type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|
| E2 | C30/37 | 3000 | konstant | vloer (90) | Laag1 |

## 8. Subregio

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Regio3 | E2 | C30/37 | konstant | K156 | Cirkelboog |
| | Boven | 0 | | 1800 | K157 | |
| | | | | | K155 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio4 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K144 | Lijn |
| | | | | | K145 | Cirkelboog |
| | | | | | K146 | |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio6 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K153 | Cirkelboog |
| | | | | | K154 | |
| | | | | | K152 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio7 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K147 | Lijn |
| | | | | | K148 | Cirkelboog |
| | | | | | K149 | |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio8 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K158 | Lijn |
| | | | | | K156 | Cirkelboog |
| | | | | | K159 | |
| | | | | | K144 | Lijn |
| | | | | | K143 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio9 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K160 | Cirkelboog |
| | | | | | K162 | |
| | | | | | K161 | Lijn |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K163<br>K165<br>K164 | Cirkelboog<br><br>Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio10 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K152<br>K151<br>K150<br>K148<br>K166 | Lijn<br>Lijn<br>Lijn<br>Cirkelboog<br> |

## 9. Knoopondersteuningen

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn3 | K52 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn9 | K81 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn14 | K92 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn41 | K173 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn42 | K174 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn45 | K172 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn46 | K170 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn47 | K176 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn49 | K175 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn50 | K185 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn52 | K187 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn53 | K190 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn54 | K191 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 10. Lijnondersteuning op staaf

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S3 | Slb43<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb163<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb83<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb3<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb123<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb97<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb137<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb17<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb57<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb177<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb182<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb142<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb22<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb62<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb102<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S50 | Slb209<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S50 | Slb210<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S50 | Slb208<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S50 | Slb206<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S50 | Slb207<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S51 | Slb214<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S51 | Slb215<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S51 | Slb213<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S51 | Slb211<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S51 | Slb212<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S52 | Slb219<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S52 | Slb220<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S52 | Slb218<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S52 | Slb216<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S52 | Slb217<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S53 | Slb224<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S53 | Slb225<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S53 | Slb223<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S53 | Slb221<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S53 | Slb222<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb229<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb230<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb228<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb226<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb227<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb234<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb235<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb233<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb231<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb232<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb239<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb240<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb238<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb236<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb237<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb249<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb250<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb248<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb246<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb247<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb254<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

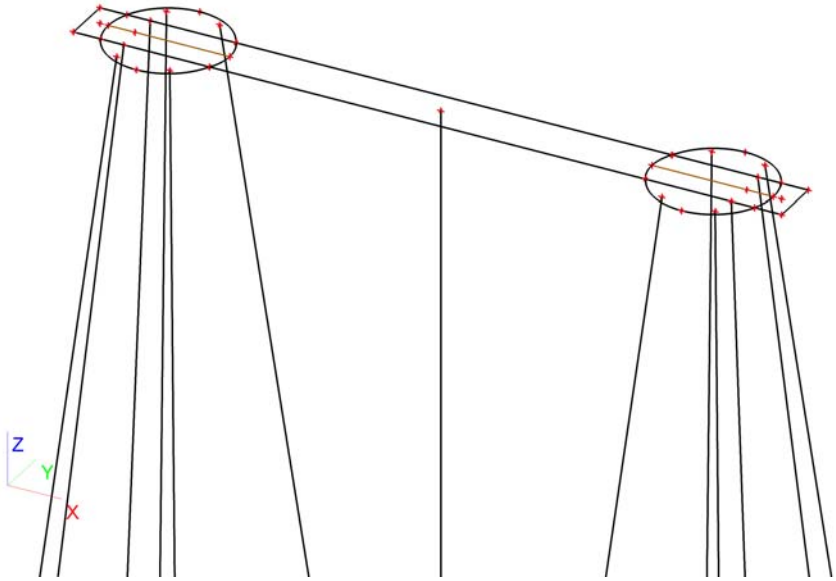
| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S59 | Slb255<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb253<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb251<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb252<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb259<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb260<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb258<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb256<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb257<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 11. Belastingsgevallen

### 11.1. Belastingsgevallen - BG1

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Richting |
|---|---|---|---|---|---|
| BG1 | Eigengewicht | Permanent | LG8 | Eigen gewicht | -Z |

#### 11.1.1. Belasting grafisch




### 11.2. Belastingsgevallen - BG3

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG3 | ULS 1 | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

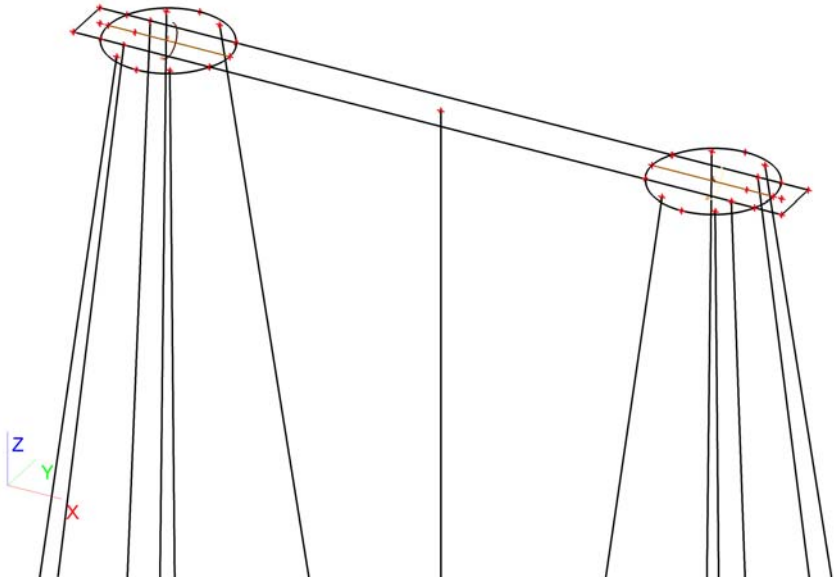
## 11.2.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM1 | Mx | Moment | Alle | Auto | -5841,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM2 | Mx | Moment | Alle | Auto | -5841,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM3 | My | Moment | Alle | Auto | 547,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM4 | My | Moment | Alle | Auto | 547,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM5 | Mx | Moment | Alle | Auto | 415,65 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM6 | Mx | Moment | Alle | Auto | 415,65 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM7 | My | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,960 | 0,757 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM8 | My | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,440 | 0,757 | 0,000 | GCS |

## 11.2.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF1 | BG3 - ULS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF1 | -921,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF4 | BG3 - ULS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF2 | -921,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF5 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM6 | 415,65 | GCS<br>Lengte |
| GFF6 | BG3 - ULS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF3 | 163,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF7 | BG3 - ULS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF5 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF9 | BG3 - ULS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF4 | 163,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF10 | BG3 - ULS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF6 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF25 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM7 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF27 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM8 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF41 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM1 | -5841,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF42 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM2 | -5841,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF43 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM3 | 547,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF44 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM4 | 547,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF45 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM5 | 415,65 | GCS<br>Lengte |

### 11.2.3. Belasting grafisch



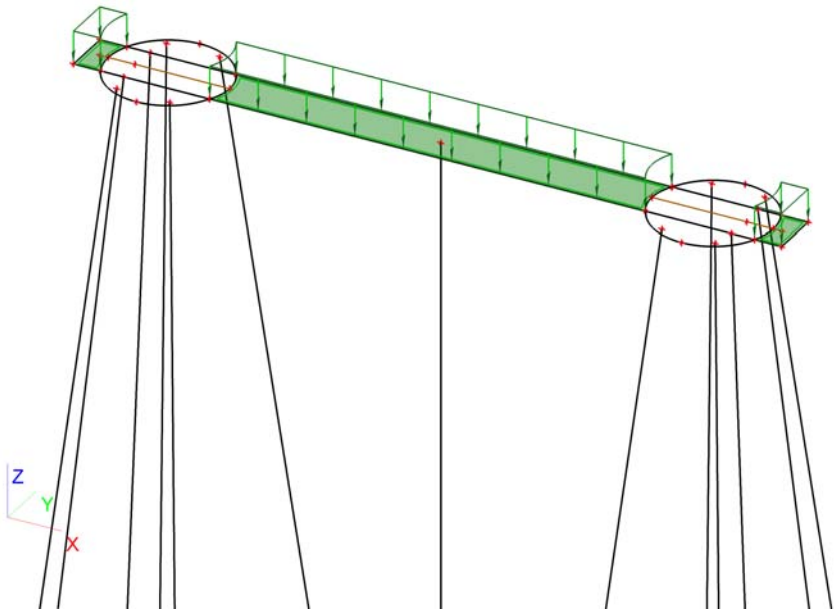

## 11.3. Belastingsgevallen - BG2

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype |
|---|---|---|---|---|
| BG2 | Grond | Permanent | LG8 | Standaard |

### 11.3.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m$^2$] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF1 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF2 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF3 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |

## 11.3.2. Belasting grafisch




## 11.4. Belastingsgevallen - BG4

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG4 | ULS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

## 11.4.1. Vrije puntmomenten

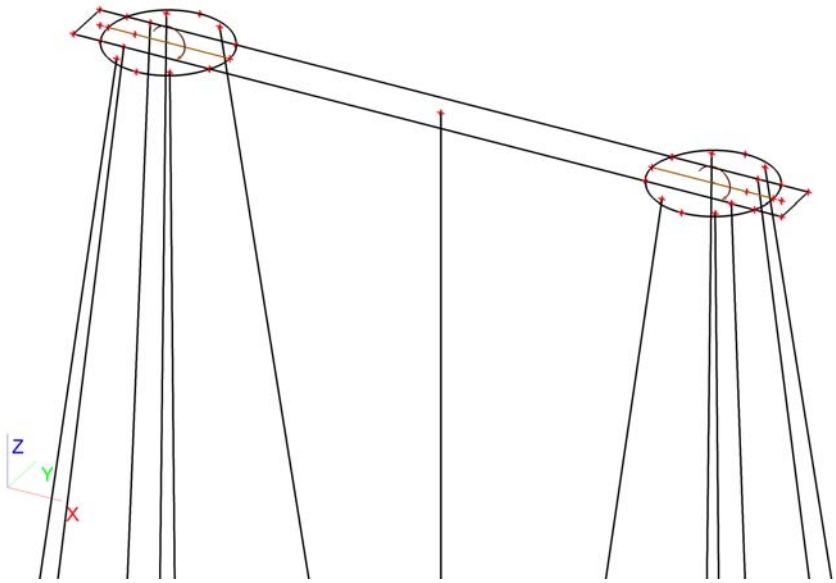
| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM9 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 3,703 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM10 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 20,275 | 0,744 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM11 | My | Moment | Alle | Auto | 21005,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -12,525 | 0,744 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM12 | My | Moment | Alle | Auto | 21005,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 3,703 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM13 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,950 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM14 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM15 | My | Moment | Alle | Auto | 1050,60 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,950 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM16 | My | Moment | Alle | Auto | 1050,60 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |

## 11.4.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF2 | BG4 - ULS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF9 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF12 | BG4 - ULS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF7 | -859,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF13 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM13 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF14 | BG4 - ULS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF8 | -859,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF15 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM14 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF16 | BG4 - ULS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF10 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF18 | BG4 - ULS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF11 | 412,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF19 | BG4 - ULS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF12 | 412,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF20 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM10 | 0,00 | GCS<br>Lengte |

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF22 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM15 | <br>1050,60 | GCS<br>Lengte |
| GFF24 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM16 | <br>1050,60 | GCS<br>Lengte |
| GFF29 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM11 | <br>21005,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF31 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM12 | <br>21005,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF46 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM9 | <br>0,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.4.3. Belasting grafisch




## 11.5. Belastingsgevallen - BG5

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | SLS 1 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

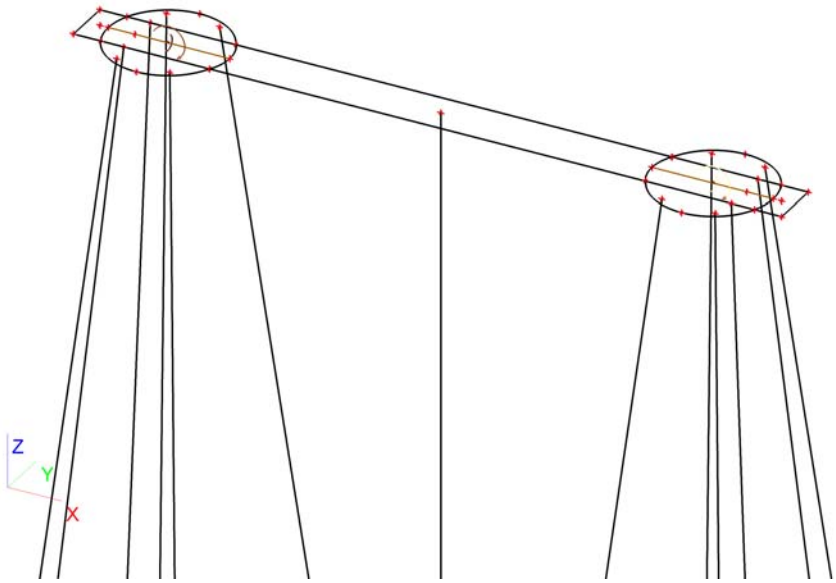
### 11.5.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM17 | Mx | Moment | Alle | Auto | -4314,00 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM18 | Mx | Moment | Alle | Auto | -4314,00 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM19 | My | Moment | Alle | Auto | 9532,00 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM20 | My | Moment | Alle | Auto | 9532,00 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM21 | Mx | Moment | Alle | Auto | 295,80 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM22 | Mx | Moment | Alle | Auto | 295,80 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM23 | My | Moment | Alle | Auto | 295,80 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM24 | My | Moment | Alle | Auto | 295,80 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM29 | Mx | Moment | Alle | Auto | 267,75 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM30 | Mx | Moment | Alle | Auto | 267,75 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM31 | My | Moment | Alle | Auto | 708,90 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -14,960 | 0,757 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM32 | My | Moment | Alle | Auto | 708,90 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 1,440 | 0,757 | 0,000 | GCS |

## 11.5.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF3 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM19 | <br>9532,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF8 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM17 | <br>-4314,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF11 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM18 | <br>-4314,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF17 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM20 | <br>9532,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF21 | BG5 - SLS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF13 | -726,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF23 | BG5 - SLS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF14 | -726,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF26 | BG5 - SLS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF15 | 116,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF28 | BG5 - SLS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF16 | 116,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF30 | BG5 - SLS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF17 | 197,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF32 | BG5 - SLS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF18 | 197,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF38 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM29 | <br>267,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF40 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM30 | <br>267,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF47 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM21 | <br>295,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF48 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM22 | <br>295,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF49 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM23 | <br>295,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF50 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM24 | <br>295,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF55 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM31 | <br>708,90 | GCS<br>Lengte |
| GFF56 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM32 | <br>708,90 | GCS<br>Lengte |

## 11.5.3. Belasting grafisch



## 11.6. Belastingsgevallen - BG6

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | SLS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

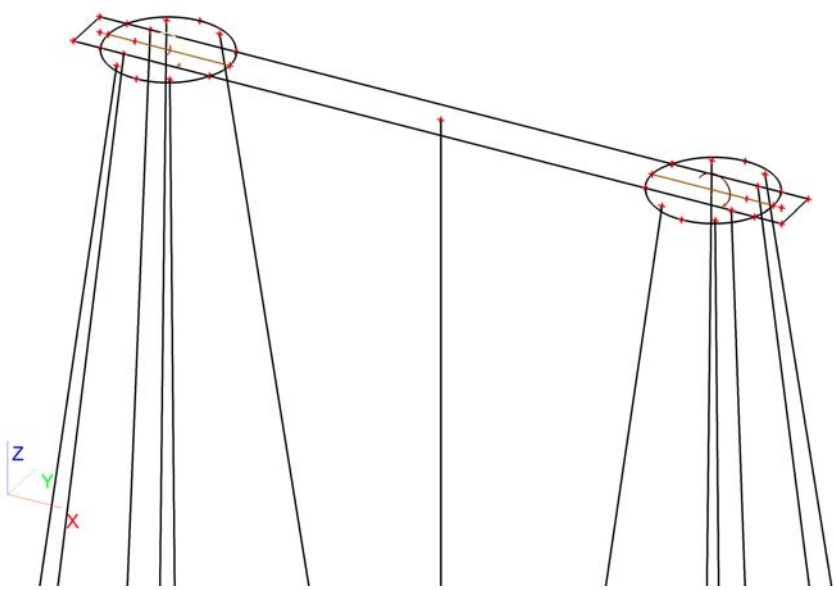
### 11.6.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM25 | Mx | Moment | Alle | Auto | -3672,00 | BG6 - SLS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM26 | Mx | Moment | Alle | Auto | -3672,00 | BG6 - SLS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM27 | My | Moment | Alle | Auto | 14266,00 | BG6 - SLS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM28 | My | Moment | Alle | Auto | 14266,00 | BG6 - SLS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |

### 11.6.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF33 | BG6 - SLS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF19 | -718,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF34 | BG6 - SLS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF20 | -718,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF35 | BG6 - SLS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF21 | 105,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF36 | BG6 - SLS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF22 | 105,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF37 | BG6 - SLS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF23 | 278,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF39 | BG6 - SLS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF24 | 278,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF51 | BG6 - SLS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM25 | -3672,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF52 | BG6 - SLS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM26 | -3672,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF53 | BG6 - SLS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM27 | 14266,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF54 | BG6 - SLS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM28 | 14266,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.6.3. Belasting grafisch



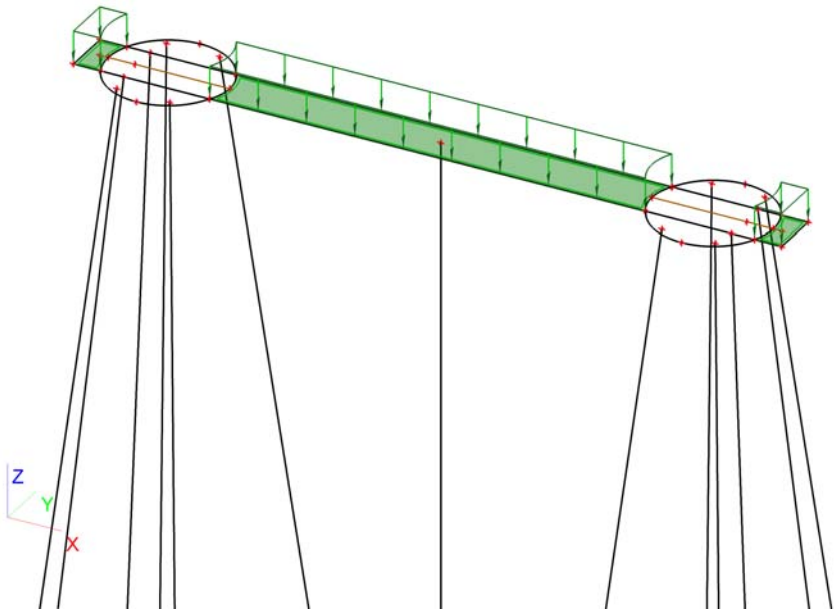
## 11.7. Belastingsgevallen - BG7

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG7 | Belasting op maaiveld | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.7.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m²] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF4 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |
| SF5 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |
| SF6 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |

### 11.7.2. Belasting grafisch




## 12. Combinaties

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi1 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi2 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi3 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi4 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi5 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi6 | Omhullende - | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi6 | Omhullende - bruikbaarheid | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi7 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi8 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 0,70 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi9 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi10 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi11 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |
| Combi12 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |

## 13. Verplaatsing van knopen SLS 1

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG5

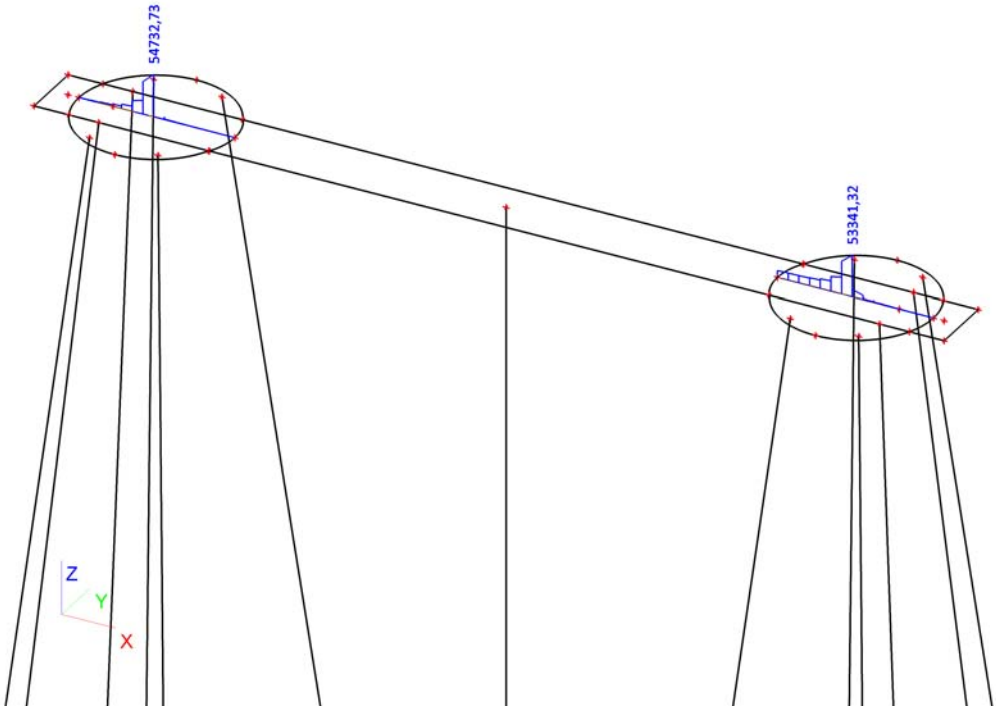
| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | Snede2 | 709 | 3,674 | **7,6** | **4,0** | **-9,6** | -3,1 | 4,5 | **1,6** |
| BG5 | Snede1 | 27 | 2,750 | **7,6** | 4,1 | -5,3 | -3,1 | 4,4 | -1,4 |
| BG5 | Snede1 | 80 | 3,650 | 7,6 | **4,1** | -9,2 | -3,1 | 4,2 | -1,3 |
| BG5 | Snede1 | 58 | 0,000 | 7,6 | 4,0 | **7,0** | **-3,1** | 4,5 | **-1,6** |
| BG5 | Snede1 | 23 | 1,750 | 7,6 | 4,0 | -0,9 | **-3,2** | **4,8** | -1,5 |
| BG5 | Snede2 | 168 | 0,000 | 7,6 | 4,1 | 6,5 | -3,1 | **4,2** | 1,3 |

## 14. Reacties

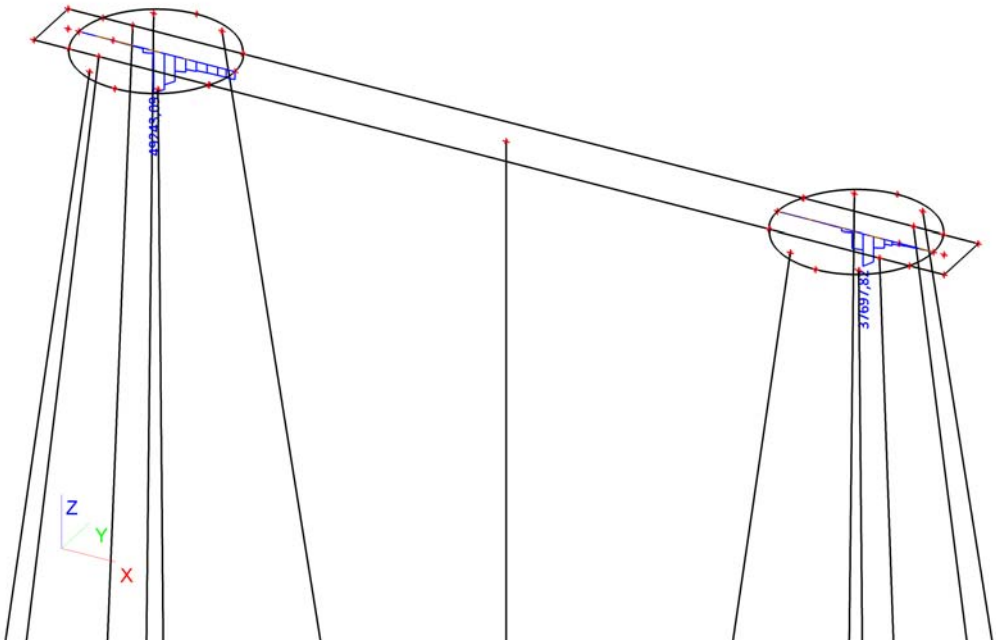
Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT

| Steunpunt | BG | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn45/K172 | Combi2/1 | **-120,16** | **-197,09** | **1348,75** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn42/K174 | Combi1/2 | **108,92** | -179,25 | 1226,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn46/K170 | Combi2/1 | -120,16 | **197,09** | 1348,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn54/K191 | Combi6/3 | -61,88 | -61,48 | **-686,23** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn3/K52 | Combi2/1 | -0,57 | 0,00 | 1049,97 | **0,00** | 0,00 | 0,00 |
| Sn42/K174 | Combi2/4 | -15,75 | 25,30 | -166,39 | **0,00** | 0,00 | 0,00 |
| Sn3/K52 | Combi4/5 | -0,34 | 0,00 | 1053,09 | 0,00 | **0,00** | 0,00 |
| Sn41/K173 | Combi3/6 | 42,55 | 70,02 | 483,05 | 0,00 | **0,00** | 0,00 |
| Sn3/K52 | Combi1/7 | 0,00 | 0,00 | 847,07 | 0,00 | 0,00 | **0,00** |

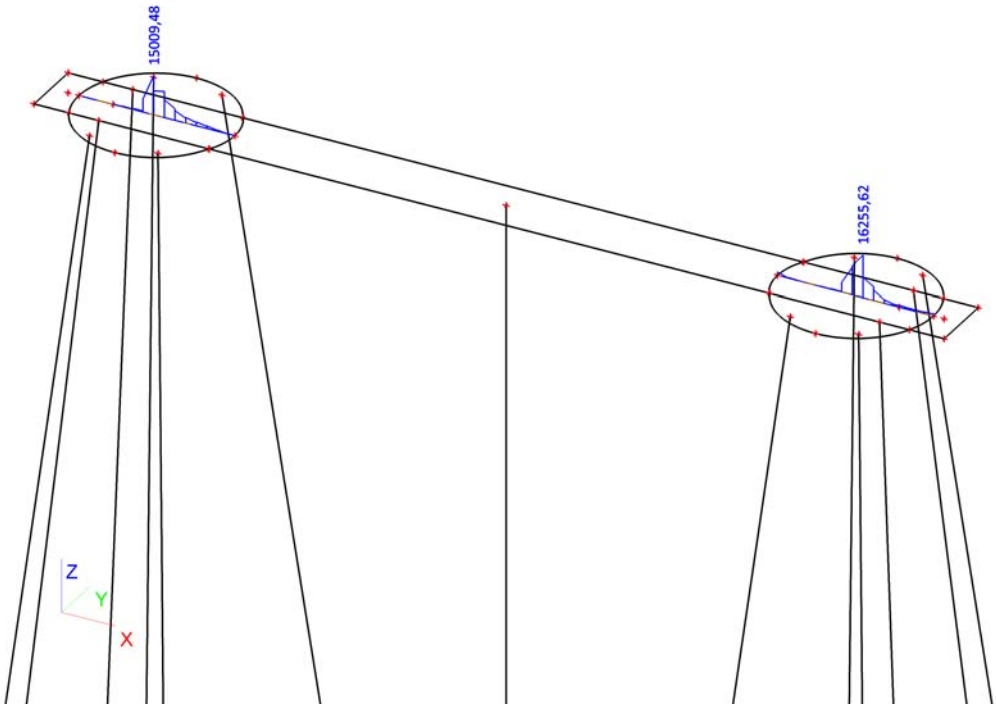
## 15. 2D element - Interne krachten; mxD+



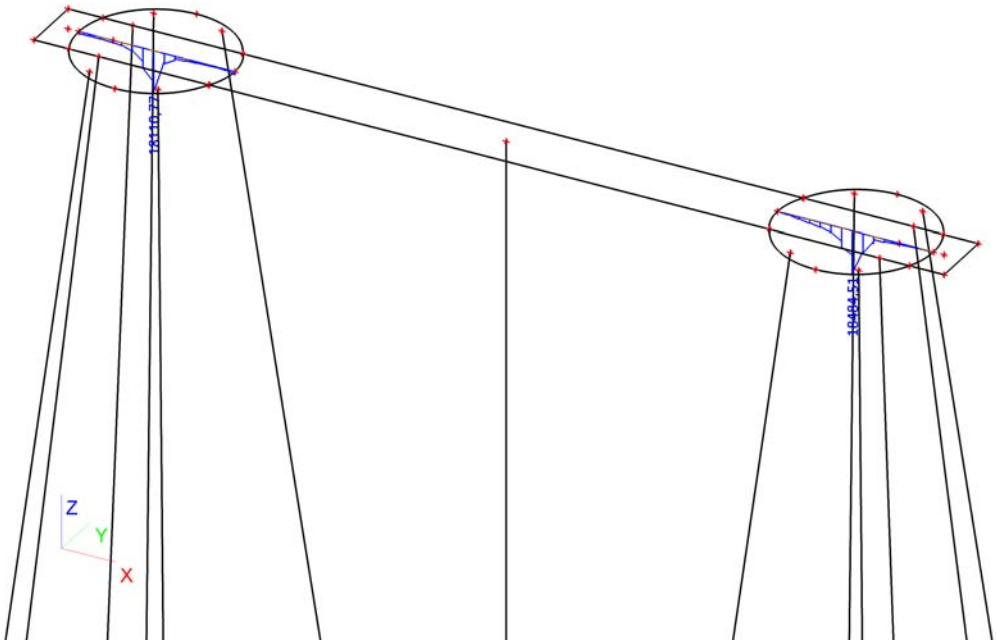

## 16. 2D element - Interne krachten; mxD-



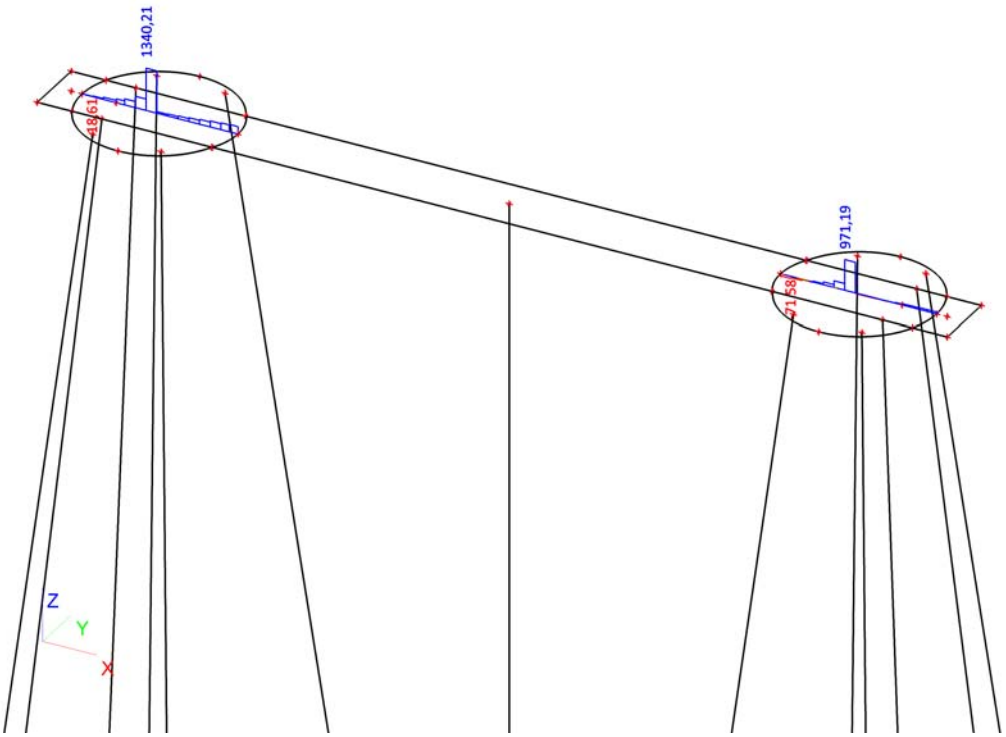
## 17. 2D element - Interne krachten; myD+



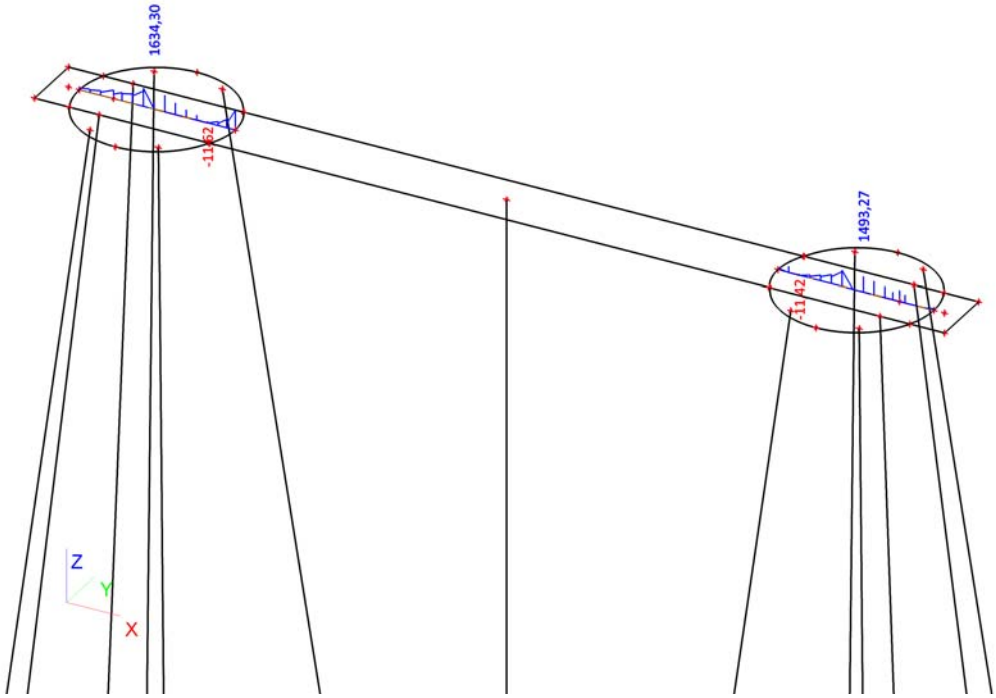

## 18. 2D element - Interne krachten; myD-



## 19. 2D element - Interne krachten; vx




## 20. 2D element - Interne krachten; vy



## BIJLAGE 2 UITVOER SCIA ENGINEER – MATIGE-WAARDE

## 1. Inhoudsopgave


| | |
|---|---|
| 1. Inhoudsopgave | 1 |
| 2. Overzicht | 2 |
| 3. Materialen | 2 |
| 4. Doorsneden | 2 |
| 5. Knoop | 3 |
| 6. 1D-staaf | 3 |
| 7. 2D-element | 3 |
| 8. Subregio | 3 |
| 9. Knoopondersteuningen | 4 |
| 10. Lijnondersteuning op staaf | 4 |
| 11. Belastingsgevallen | 6 |
| 11.1. Belastingsgevallen - BG1 | 6 |
| 11.1.1. Belasting grafisch | 6 |
| 11.2. Belastingsgevallen - BG3 | 6 |
| 11.2.1. Vrije puntmomenten | 7 |
| 11.2.2. Genereer vrije lasten | 7 |
| 11.2.3. Belasting grafisch | 8 |
| 11.3. Belastingsgevallen - BG2 | 8 |
| 11.3.1. Lasten op oppervlak | 8 |
| 11.3.2. Belasting grafisch | 9 |
| 11.4. Belastingsgevallen - BG4 | 9 |
| 11.4.1. Vrije puntmomenten | 9 |
| 11.4.2. Genereer vrije lasten | 9 |
| 11.4.3. Belasting grafisch | 10 |
| 11.5. Belastingsgevallen - BG5 | 10 |
| 11.5.1. Vrije puntmomenten | 10 |
| 11.5.2. Genereer vrije lasten | 11 |
| 11.5.3. Belasting grafisch | 11 |
| 11.6. Belastingsgevallen - BG6 | 12 |
| 11.6.1. Vrije puntmomenten | 12 |
| 11.6.2. Genereer vrije lasten | 12 |
| 11.6.3. Belasting grafisch | 12 |
| 11.7. Belastingsgevallen - BG7 | 13 |
| 11.7.1. Lasten op oppervlak | 13 |
| 11.7.2. Belasting grafisch | 13 |
| 12. Combinaties | 13 |
| 13. Verplaatsing van knopen SLS 1 | 14 |
| 14. Verplaatsing van knopen SLS 2 | 14 |
| 15. Reacties | 14 |
| 16. 2D element - Interne krachten; mxD+ | 15 |
| 17. 2D element - Interne krachten; mxD- | 15 |
| 18. 2D element - Interne krachten; myD+ | 16 |
| 19. 2D element - Interne krachten; myD- | 16 |
| 20. 2D element - Interne krachten; vx | 17 |
| 21. 2D element - Interne krachten; vy | 17 |

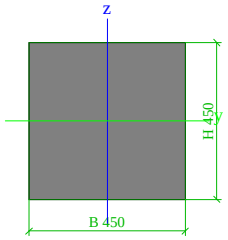
## 2. Overzicht

## 3. Materialen

| Naam | Type | Massa eenheid [kg/m³] | E-mod [MPa] | Poisson - nu | G-mod [MPa] | Thermisch uitz. [m/mK] | Karakteristieke cylinderdruksterkte fck(28) [MPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C30/37 | Beton | 2500,0 | 2,2000e+04 | 0,2 | 9,1667e+03 | 0,00 | 30,00 |
| C35/45 | Beton | 2500,0 | 3,4100e+04 | 0,2 | 1,4208e+04 | 0,00 | 35,00 |

## 4. Doorsneden

| | | |
|---|---|---|
| Naam | CS1 | |
| Type | Rechthoek | |
| Uitgebreid | 450; 450 | |
| Onderdeelmateriaal | C35/45 | |
| Bouwwijze | Algemeen | |
| Knik y-y, z-z | b | b |
| EEM berekening | × | |




| | | |
|---|---|---|
| A [m²] | 2,0250e-01 | |
| A y, z [m²] | 1,6875e-01 | 1,6875e-01 |
| I y, z [m⁴] | 3,4172e-03 | 3,4172e-03 |
| I w [m⁶], t [m⁴] | 0,0000e+00 | 5,7655e-03 |
| Wel y, z [m³] | 1,5188e-02 | 1,5188e-02 |
| Wpl y, z [m³] | 2,2781e-02 | 2,2781e-02 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YLCS, ZLCS [mm] | 225 | 225 |
| alpha [deg] | 0,00 | |
| AL [m²/m] | 1,8000e+00 | |

## 5. Knoop

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K47 | 0,400 | 0,750 | 0,000 |
| K51 | 10,650 | 0,750 | 0,000 |
| K52 | 10,650 | 0,750 | -19,000 |
| K81 | 0,100 | -3,212 | -19,000 |
| K86 | 1,650 | -0,662 | 0,000 |
| K92 | 0,100 | 4,712 | -19,000 |
| K94 | 1,650 | 2,162 | 0,000 |
| K143 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K144 | 0,814 | 0,000 | 0,000 |
| K145 | 4,086 | 0,000 | 0,000 |
| K146 | 2,450 | -1,050 | 0,000 |
| K147 | 17,214 | 0,000 | 0,000 |
| K148 | 20,486 | 0,000 | 0,000 |
| K149 | 18,850 | -1,050 | 0,000 |
| K150 | 21,300 | 0,000 | 0,000 |
| K151 | 21,300 | 1,500 | 0,000 |
| K152 | 20,486 | 1,500 | 0,000 |
| K153 | 17,214 | 1,500 | 0,000 |
| K154 | 18,850 | 2,550 | 0,000 |

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K155 | 4,086 | 1,500 | 0,000 |
| K156 | 0,814 | 1,500 | 0,000 |
| K157 | 2,450 | 2,550 | 0,000 |
| K158 | 0,000 | 1,500 | 0,000 |
| K159 | 0,650 | 0,750 | 0,000 |
| K160 | 4,100 | 0,000 | 0,000 |
| K161 | 4,100 | 1,500 | 0,000 |
| K162 | 4,300 | 0,750 | 0,000 |
| K163 | 17,200 | 1,500 | 0,000 |
| K164 | 17,200 | 0,000 | 0,000 |
| K165 | 17,000 | 0,750 | 0,000 |
| K166 | 20,650 | 0,750 | 0,000 |
| K167 | 1,450 | 0,750 | 0,000 |
| K169 | 3,250 | -0,662 | 0,000 |
| K170 | 4,800 | -3,212 | -19,000 |
| K171 | 3,250 | 2,162 | 0,000 |
| K172 | 4,800 | 4,712 | -19,000 |
| K173 | 16,500 | -3,212 | -19,000 |
| K174 | 16,500 | 4,712 | -19,000 |

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K175 | 21,200 | -3,212 | -19,000 |
| K176 | 21,200 | 4,712 | -19,000 |
| K177 | 18,050 | -0,662 | 0,000 |
| K178 | 18,050 | 2,162 | 0,000 |
| K179 | 19,650 | -0,662 | 0,000 |
| K180 | 19,650 | 2,162 | 0,000 |
| K183 | 20,900 | 0,750 | 0,000 |
| K184 | 19,850 | 0,750 | 0,000 |
| K185 | 21,336 | -1,550 | -19,000 |
| K187 | 21,336 | 3,050 | -19,000 |
| K188 | 19,786 | 0,000 | 0,000 |
| K189 | 19,786 | 1,500 | 0,000 |
| K190 | -0,036 | 3,050 | -19,000 |
| K191 | -0,036 | -1,550 | -19,000 |
| K192 | 1,514 | 0,000 | 0,000 |
| K193 | 1,514 | 1,500 | 0,000 |

## 6. 1D-staaf

| Naam | Doorsnede | Lengte [m] | Vorm | Beginknoop | Eindknoop | Type | EEM-type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S3 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,000 | Lijn | K51 | K52 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S19 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K86 | K81 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S24 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K94 | K92 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S50 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K169 | K170 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S51 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K171 | K172 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S52 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K177 | K173 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S53 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K178 | K174 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S54 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K179 | K175 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S55 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,233 | Lijn | K180 | K176 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S56 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,126 | Lijn | K188 | K185 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S58 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,126 | Lijn | K189 | K187 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S59 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,126 | Lijn | K193 | K190 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S60 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,126 | Lijn | K192 | K191 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |

## 7. 2D-element

| Naam | Materiaal | D. [mm] | Dikte type | Type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|
| E2 | C30/37 | 3000 | konstant | vloer (90) | Laag1 |

## 8. Subregio

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Regio3 | E2 | C30/37 | konstant | K156 | Cirkelboog |
| | Boven | 0 | | 1800 | K157 | |
| | | | | | K155 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio4 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K144 | Lijn |
| | | | | | K145 | Cirkelboog |
| | | | | | K146 | |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio6 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K153 | Cirkelboog |
| | | | | | K154 | |
| | | | | | K152 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio7 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K147 | Lijn |
| | | | | | K148 | Cirkelboog |
| | | | | | K149 | |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio8 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K158 | Lijn |
| | | | | | K156 | Cirkelboog |
| | | | | | K159 | |
| | | | | | K144 | Lijn |
| | | | | | K143 | Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio9 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K160 | Cirkelboog |
| | | | | | K162 | |
| | | | | | K161 | Lijn |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K163<br>K165<br>K164 | Cirkelboog<br><br>Lijn |
| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio10 | E2 | C30/37 | konstant | | |
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1200 | K152<br>K151<br>K150<br>K148<br>K166 | Lijn<br>Lijn<br>Lijn<br>Cirkelboog<br> |

## 9. Knoopondersteuningen

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn3 | K52 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn9 | K81 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn14 | K92 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn41 | K173 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn42 | K174 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn45 | K172 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn46 | K170 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn47 | K176 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn49 | K175 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn50 | K185 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn52 | K187 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn53 | K190 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn54 | K191 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 1,2000e+02 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 10. Lijnondersteuning op staaf

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S3 | Slb43<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb163<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb83<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb3<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb123<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb97<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb137<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb17<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb57<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb177<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb182<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb142<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb22<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb62<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb102<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S50 | Slb209<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S50 | Slb210<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S50 | Slb208<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S50 | Slb206<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S50 | Slb207<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S51 | Slb214<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S51 | Slb215<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S51 | Slb213<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S51 | Slb211<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S51 | Slb212<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S52 | Slb219<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S52 | Slb220<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S52 | Slb218<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S52 | Slb216<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S52 | Slb217<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S53 | Slb224<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S53 | Slb225<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S53 | Slb223<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S53 | Slb221<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S53 | Slb222<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb229<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb230<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb228<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb226<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S54 | Slb227<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb234<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb235<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb233<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb231<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S55 | Slb232<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb239<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb240<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb238<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb236<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S56 | Slb237<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb249<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb250<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb248<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb246<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb247<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb254<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

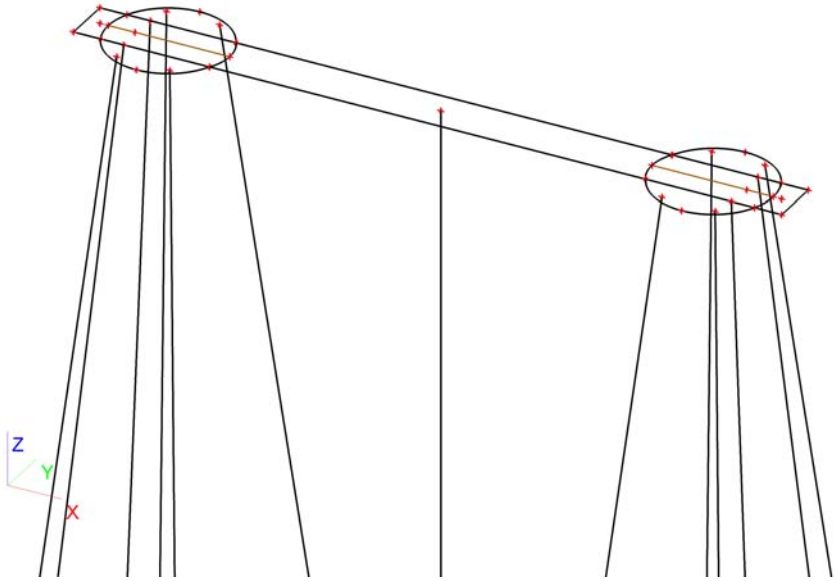
| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S59 | Slb255<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb253<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb251<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb252<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb259<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb260<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb258<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb256<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb257<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 11. Belastingsgevallen

### 11.1. Belastingsgevallen - BG1

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Richting |
|---|---|---|---|---|---|
| BG1 | Eigengewicht | Permanent | LG8 | Eigen gewicht | -Z |

#### 11.1.1. Belasting grafisch




### 11.2. Belastingsgevallen - BG3

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG3 | ULS 1 | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

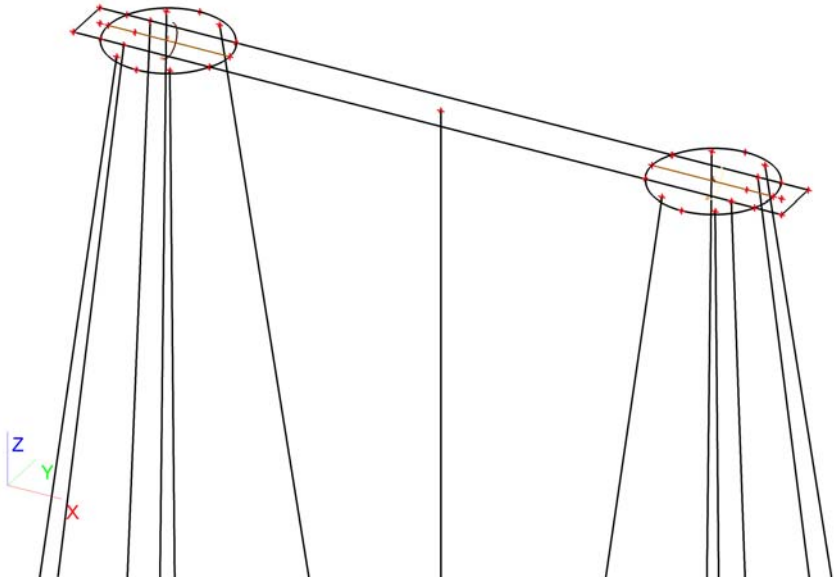
## 11.2.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM1 | Mx | Moment | Alle | Auto | -5841,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM2 | Mx | Moment | Alle | Auto | -5841,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM3 | My | Moment | Alle | Auto | 547,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM4 | My | Moment | Alle | Auto | 547,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM5 | Mx | Moment | Alle | Auto | 415,65 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM6 | Mx | Moment | Alle | Auto | 415,65 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM7 | My | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,960 | 0,757 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM8 | My | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG3 - ULS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,440 | 0,757 | 0,000 | GCS |

## 11.2.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF1 | BG3 - ULS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF1 | -921,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF4 | BG3 - ULS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF2 | -921,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF5 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM6 | 415,65 | GCS<br>Lengte |
| GFF6 | BG3 - ULS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF3 | 163,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF7 | BG3 - ULS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF5 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF9 | BG3 - ULS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF4 | 163,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF10 | BG3 - ULS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF6 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF25 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM7 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF27 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM8 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF41 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM1 | -5841,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF42 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM2 | -5841,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF43 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM3 | 547,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF44 | BG3 - ULS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM4 | 547,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF45 | BG3 - ULS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM5 | 415,65 | GCS<br>Lengte |

### 11.2.3. Belasting grafisch



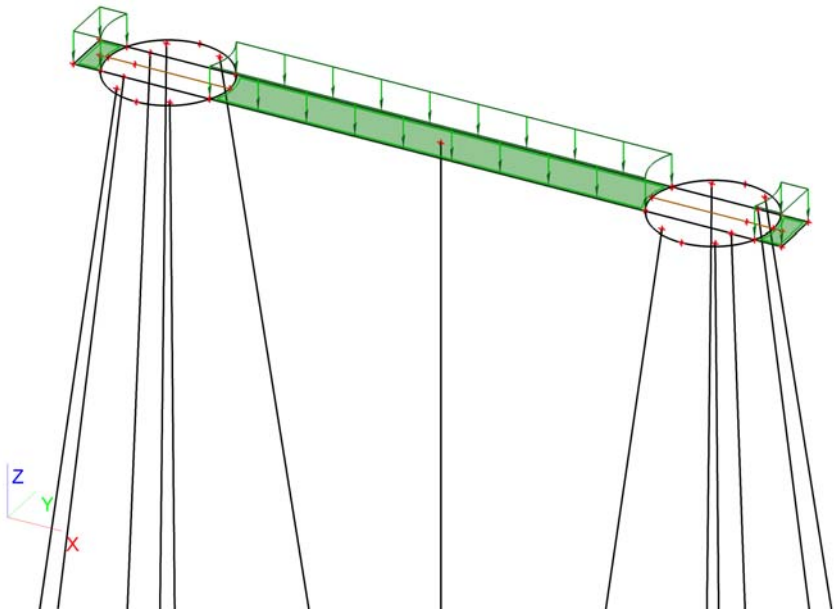

## 11.3. Belastingsgevallen - BG2

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype |
|---|---|---|---|---|
| BG2 | Grond | Permanent | LG8 | Standaard |

### 11.3.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m$^2$] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF1 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF2 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF3 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |

## 11.3.2. Belasting grafisch




## 11.4. Belastingsgevallen - BG4

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG4 | ULS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

## 11.4.1. Vrije puntmomenten

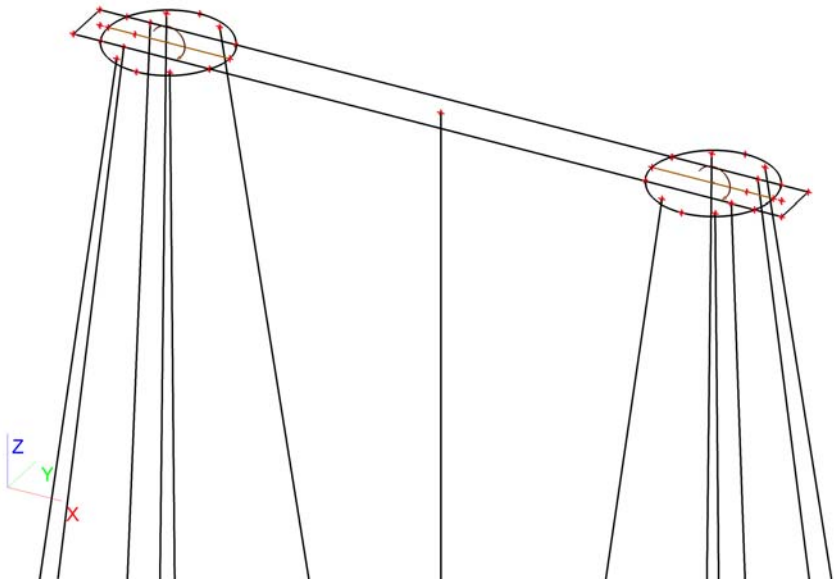
| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM9 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 3,703 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM10 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 20,275 | 0,744 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM11 | My | Moment | Alle | Auto | 21005,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -12,525 | 0,744 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM12 | My | Moment | Alle | Auto | 21005,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 3,703 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM13 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,950 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM14 | Mx | Moment | Alle | Auto | 0,00 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM15 | My | Moment | Alle | Auto | 1050,60 | BG4 - ULS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -13,950 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM16 | My | Moment | Alle | Auto | 1050,60 | BG4 - ULS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |

## 11.4.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF2 | BG4 - ULS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF9 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF12 | BG4 - ULS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF7 | -859,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF13 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM13 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF14 | BG4 - ULS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF8 | -859,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF15 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM14 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF16 | BG4 - ULS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF10 | 0,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF18 | BG4 - ULS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF11 | 412,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF19 | BG4 - ULS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF12 | 412,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF20 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM10 | 0,00 | GCS<br>Lengte |

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF22 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM15 | <br>1050,60 | GCS<br>Lengte |
| GFF24 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM16 | <br>1050,60 | GCS<br>Lengte |
| GFF29 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM11 | <br>21005,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF31 | BG4 - ULS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM12 | <br>21005,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF46 | BG4 - ULS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM9 | <br>0,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.4.3. Belasting grafisch




## 11.5. Belastingsgevallen - BG5

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | SLS 1 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

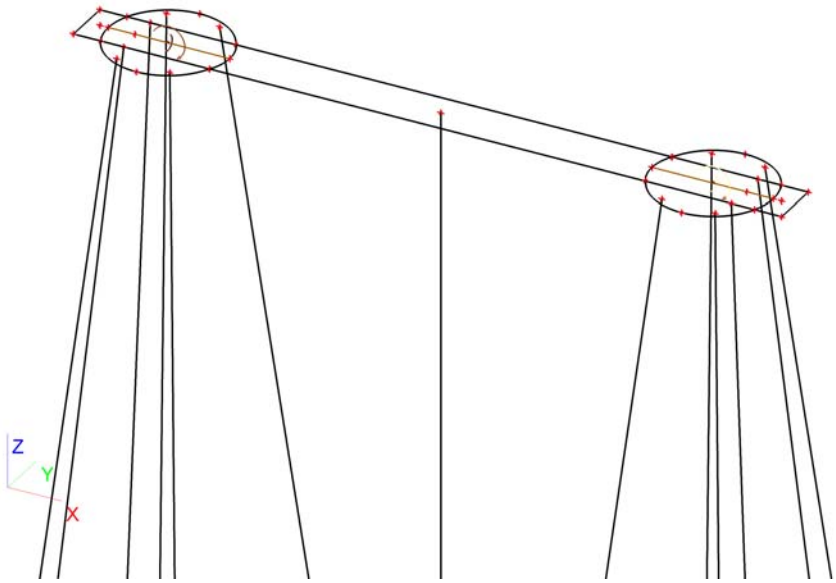
### 11.5.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM17 | Mx | Moment | Alle | Auto | -4314,00 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM18 | Mx | Moment | Alle | Auto | -4314,00 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM19 | My | Moment | Alle | Auto | 9532,00 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM20 | My | Moment | Alle | Auto | 9532,00 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM21 | Mx | Moment | Alle | Auto | 295,80 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM22 | Mx | Moment | Alle | Auto | 295,80 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM23 | My | Moment | Alle | Auto | 295,80 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM24 | My | Moment | Alle | Auto | 295,80 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM29 | Mx | Moment | Alle | Auto | 267,75 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM30 | Mx | Moment | Alle | Auto | 267,75 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM31 | My | Moment | Alle | Auto | 708,90 | BG5 - SLS 1 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | -14,960 | 0,757 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM32 | My | Moment | Alle | Auto | 708,90 | BG5 - SLS 1 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 1,440 | 0,757 | 0,000 | GCS |

## 11.5.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF3 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM19 | <br>9532,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF8 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM17 | <br>-4314,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF11 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM18 | <br>-4314,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF17 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM20 | <br>9532,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF21 | BG5 - SLS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF13 | -726,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF23 | BG5 - SLS 1 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF14 | -726,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF26 | BG5 - SLS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF15 | 116,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF28 | BG5 - SLS 1 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF16 | 116,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF30 | BG5 - SLS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF17 | 197,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF32 | BG5 - SLS 1 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF18 | 197,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF38 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM29 | <br>267,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF40 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM30 | <br>267,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF47 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM21 | <br>295,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF48 | BG5 - SLS 1 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM22 | <br>295,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF49 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM23 | <br>295,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF50 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM24 | <br>295,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF55 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM31 | <br>708,90 | GCS<br>Lengte |
| GFF56 | BG5 - SLS 1 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM32 | <br>708,90 | GCS<br>Lengte |

## 11.5.3. Belasting grafisch



## 11.6. Belastingsgevallen - BG6

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | SLS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

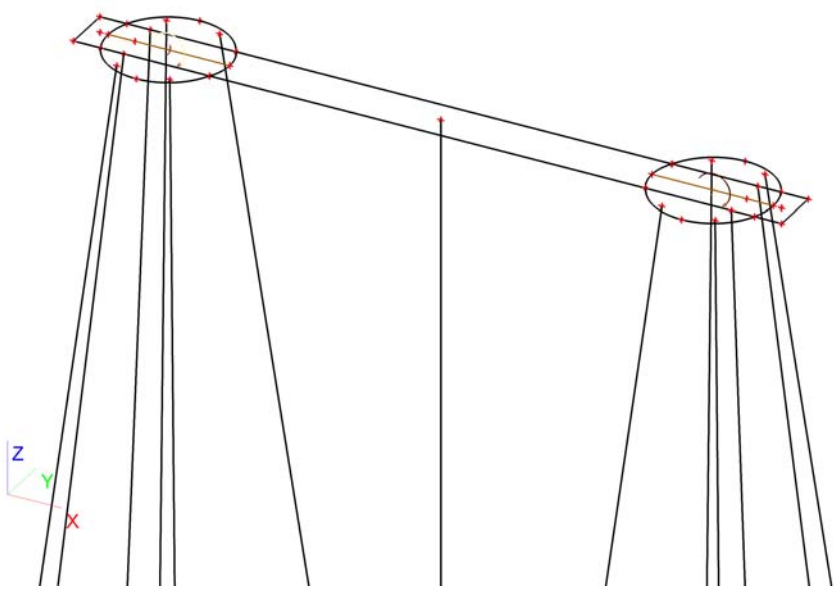
### 11.6.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM25 | Mx | Moment | Alle | Auto | -3672,00 | BG6 - SLS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM26 | Mx | Moment | Alle | Auto | -3672,00 | BG6 - SLS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM27 | My | Moment | Alle | Auto | 14266,00 | BG6 - SLS 2 | 2,450 | 0,750 | 0,000 | 1,450 | 0,750 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM28 | My | Moment | Alle | Auto | 14266,00 | BG6 - SLS 2 | 18,850 | 0,750 | 0,000 | 17,850 | 0,750 | 0,000 | GCS |

### 11.6.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF33 | BG6 - SLS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF19 | -718,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF34 | BG6 - SLS 2 | E2 | Z | Punt<br>Kracht | FF20 | -718,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF35 | BG6 - SLS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF21 | 105,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF36 | BG6 - SLS 2 | E2 | Y | Punt<br>Kracht | FF22 | 105,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF37 | BG6 - SLS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF23 | 278,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF39 | BG6 - SLS 2 | E2 | X | Punt<br>Kracht | FF24 | 278,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF51 | BG6 - SLS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM25 | -3672,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF52 | BG6 - SLS 2 | E2 | Mx | Punt<br>Moment | FM26 | -3672,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF53 | BG6 - SLS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM27 | 14266,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF54 | BG6 - SLS 2 | E2 | My | Punt<br>Moment | FM28 | 14266,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.6.3. Belasting grafisch



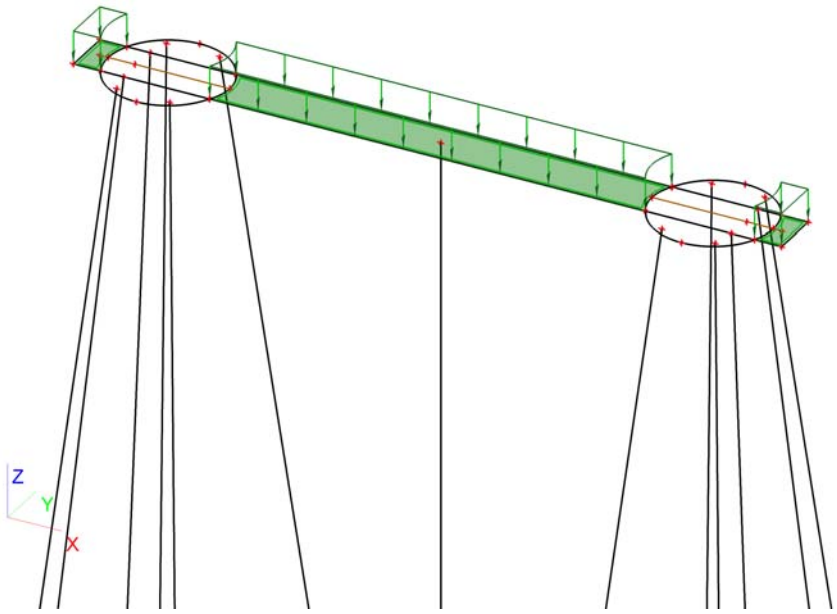
## 11.7. Belastingsgevallen - BG7

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG7 | Belasting op maaiveld | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.7.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m²] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF4 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |
| SF5 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |
| SF6 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |

### 11.7.2. Belasting grafisch




## 12. Combinaties

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi1 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi2 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi3 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi4 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi5 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi6 | Omhullende - | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi6 | Omhullende - sterkte | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi7 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi8 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 0,70 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi9 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi10 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi11 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |
| Combi12 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |

## 13. Verplaatsing van knopen SLS 1

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG5

| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | Snede2 | 709 | 3,674 | **5,3** | 4,0 | **-7,2** | -3,1 | 2,7 | **1,1** |
| BG5 | Snede1 | 28 | 3,000 | **5,3** | 4,1 | -3,4 | -3,1 | 2,6 | -0,9 |
| BG5 | Snede2 | 150 | 3,650 | 5,3 | **4,0** | -7,1 | -3,1 | 2,7 | 1,1 |
| BG5 | Snede1 | 80 | 3,650 | 5,3 | **4,1** | -5,1 | -3,1 | **2,5** | -0,9 |
| BG5 | Snede1 | 58 | 0,000 | 5,3 | 4,0 | **4,6** | **-3,1** | 2,7 | **-1,1** |
| BG5 | Snede1 | 23 | 1,750 | 5,3 | 4,1 | -0,1 | **-3,1** | **2,8** | -1,0 |

## 14. Verplaatsing van knopen SLS 2

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG6

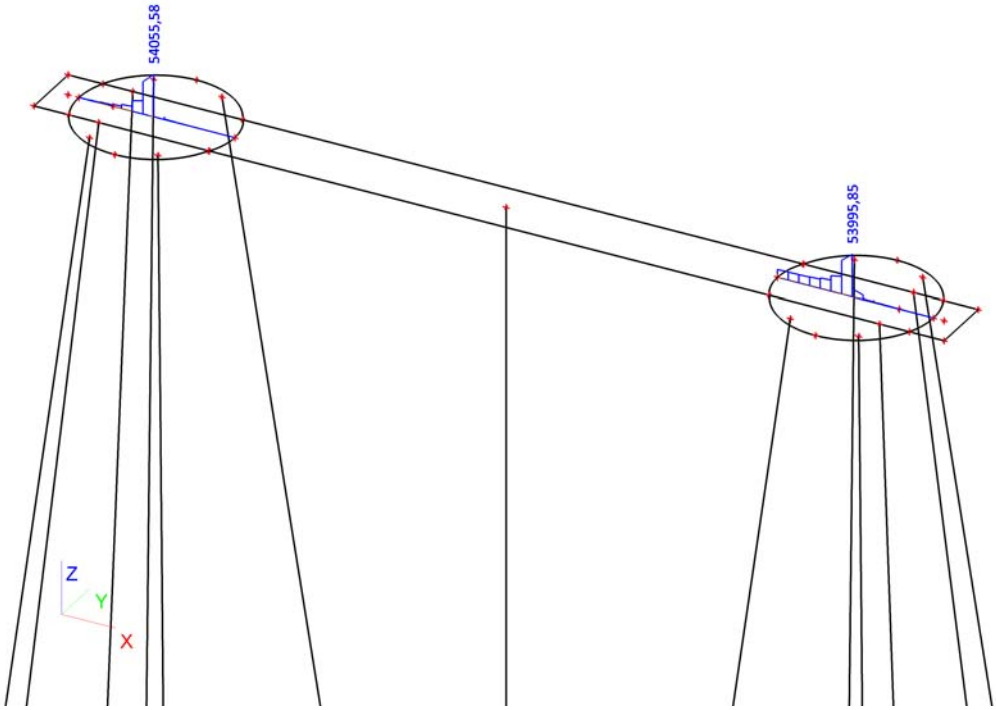
| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | Snede2 | 709 | 3,674 | **7,3** | 3,9 | **-9,3** | -3,0 | 3,7 | **1,1** |
| BG6 | Snede1 | 28 | 3,000 | **7,4** | 3,9 | -4,2 | -3,0 | 3,5 | -0,9 |
| BG6 | Snede2 | 150 | 3,650 | 7,3 | **3,9** | -9,2 | -3,0 | 3,7 | 1,1 |
| BG6 | Snede1 | 80 | 3,650 | 7,4 | **3,9** | -6,4 | -3,0 | **3,4** | -0,9 |
| BG6 | Snede1 | 58 | 0,000 | 7,4 | 3,9 | **6,7** | **-3,0** | 3,7 | **-1,1** |
| BG6 | Snede1 | 23 | 1,750 | 7,4 | 3,9 | 0,3 | **-3,1** | **3,8** | -1,0 |

## 15. Reacties

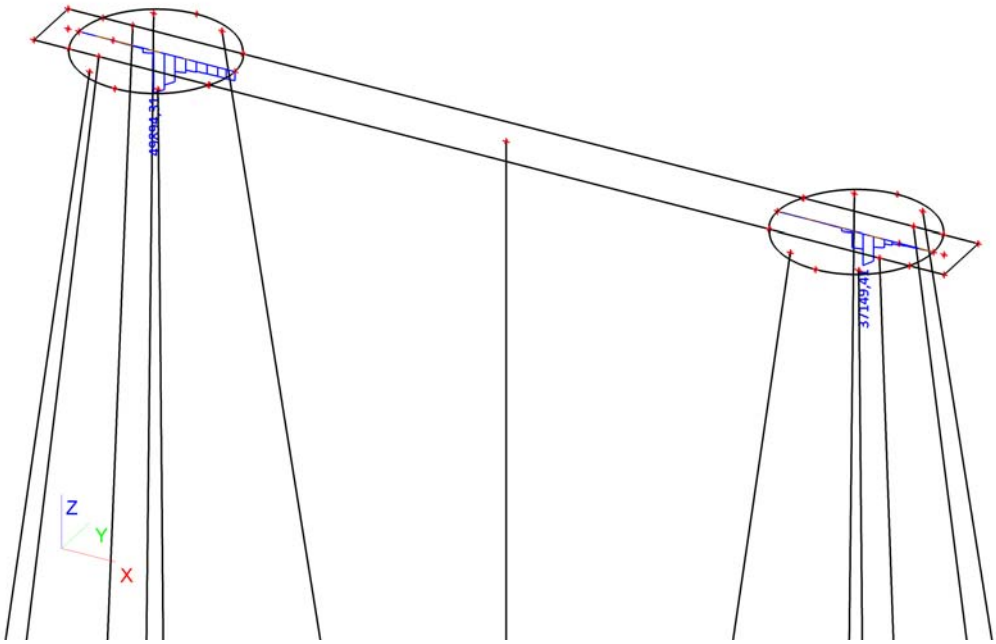
Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT

| Steunpunt | BG | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn45/K172 | Combi1/1 | **-109,19** | **-179,70** | **1229,81** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn42/K174 | Combi1/1 | **108,11** | -177,92 | 1217,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn49/K175 | Combi2/2 | -96,41 | **158,10** | 1083,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn54/K191 | Combi6/3 | -44,75 | -44,41 | **-494,97** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn3/K52 | Combi2/2 | -0,46 | 0,00 | 984,90 | **0,00** | 0,00 | 0,00 |
| Sn9/K81 | Combi3/4 | 25,05 | 41,20 | 286,67 | **0,00** | 0,00 | 0,00 |
| Sn3/K52 | Combi4/5 | -0,27 | 0,00 | 979,53 | 0,00 | **0,00** | 0,00 |
| Sn41/K173 | Combi3/4 | 41,08 | 67,60 | 466,55 | 0,00 | **0,00** | 0,00 |
| Sn3/K52 | Combi1/6 | 0,00 | 0,00 | 784,38 | 0,00 | 0,00 | **0,00** |

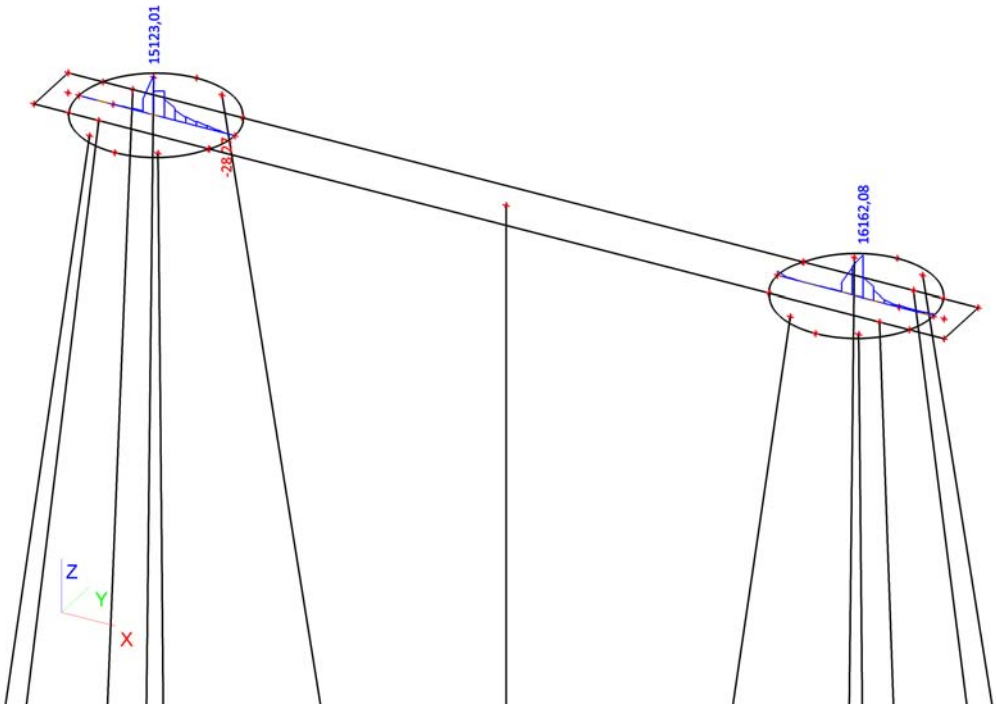
## 16. 2D element - Interne krachten; mxD+



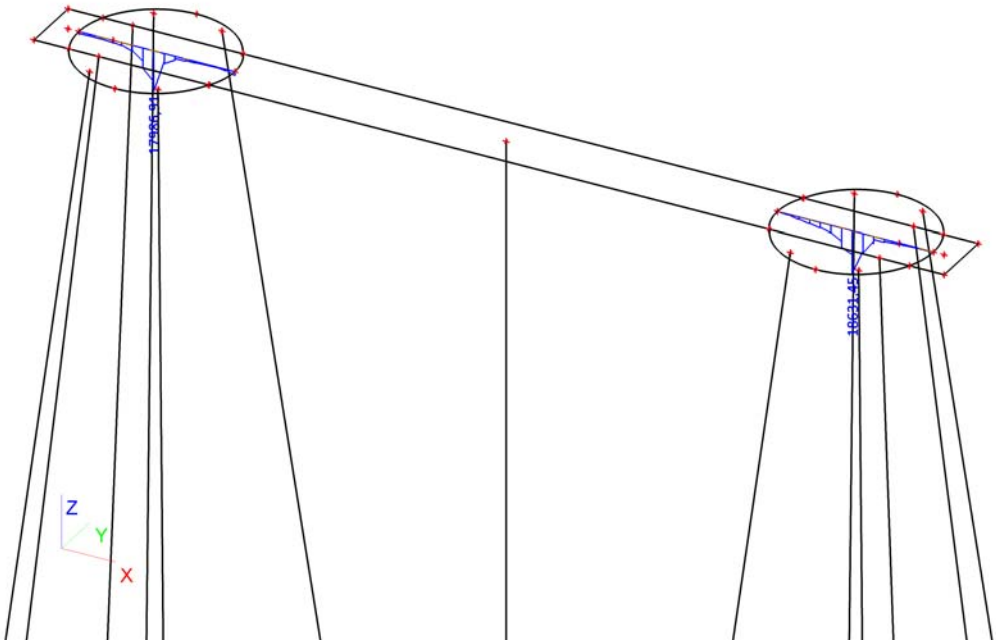

## 17. 2D element - Interne krachten; mxD-



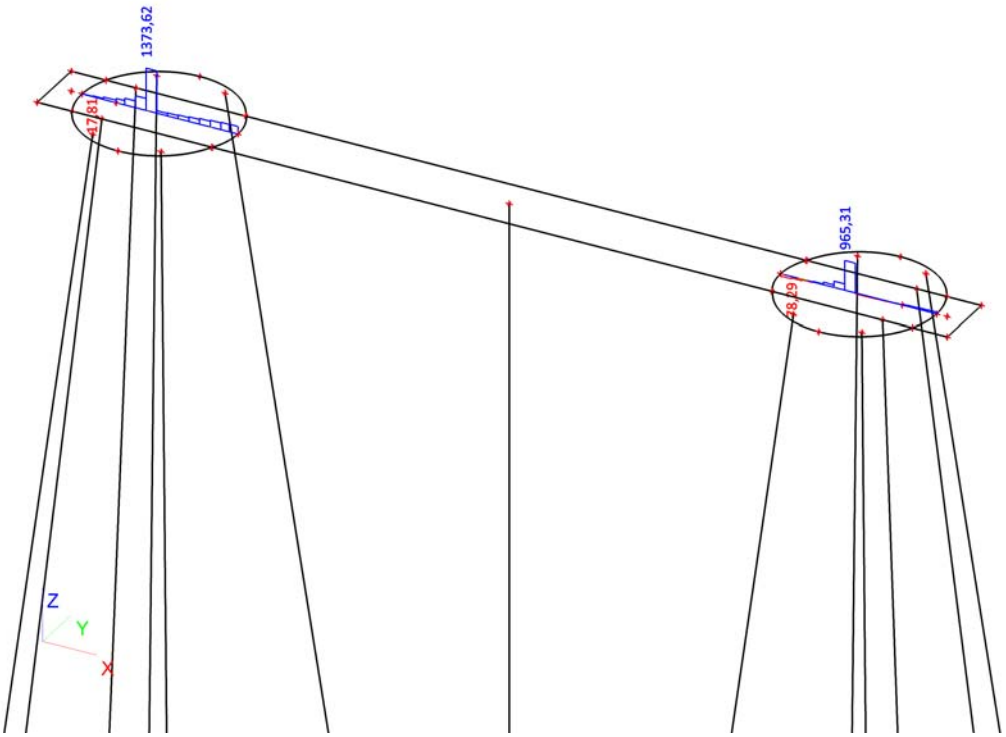
## 18. 2D element - Interne krachten; myD+



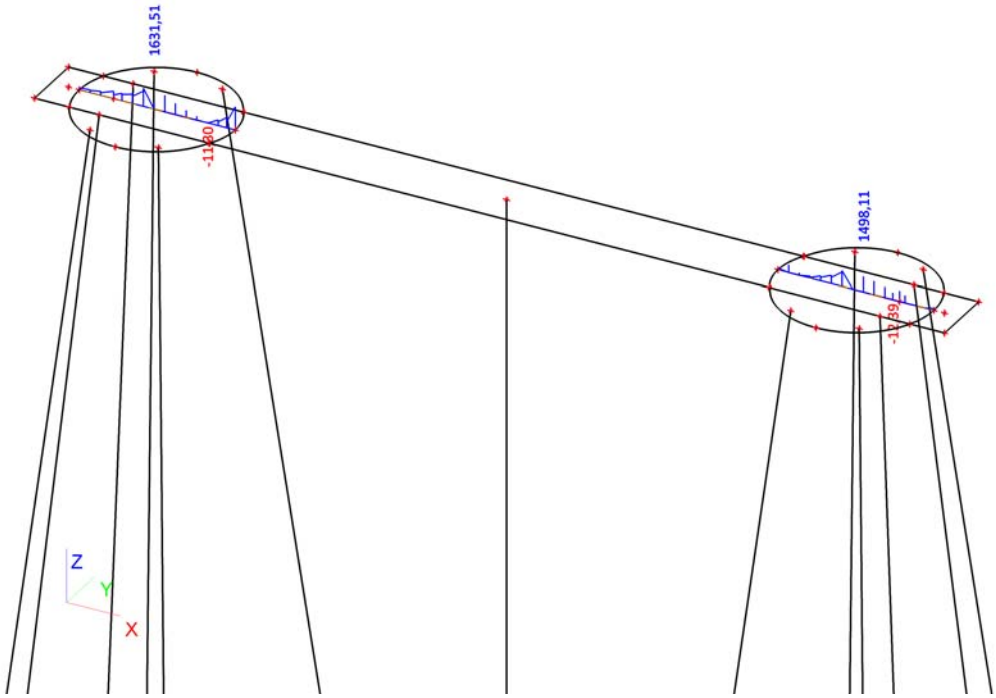

## 19. 2D element - Interne krachten; myD-



## 20. 2D element - Interne krachten; vx




## 21. 2D element - Interne krachten; vy



# Constructieberekening mastfundatie type C

**Project:**
**Randstad 380 kV Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 19-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 06-08-2013 | Tweede uitgave |
| 02 | 02-10-2013 | T.b.v. 3e uitgave |

Documentnummer: R3N-OWR-0005

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| A.L.A. van Noort<br>Constructeur | P. de Jager<br>Ontwerpmanager | Arjan Hogenboom<br>Project Manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| Intern | |
| Arjan Hogenboom | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| David van Loenen | BAM |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michael Desmet | Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott MacDonald |

## Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

## Inhoudsopgave

*1. Inleiding* ..... *4*
1.1. Overzicht verschillende typen ..... 4
1.1.1. Fundatietype A ..... 5
1.1.2. Fundatietype B ..... 5
1.1.3. Fundatietype C ..... 6
1.1.4. Fundatietype D ..... 6
1.1.5. Fundatietype F ..... 7
1.2. Mastbeeld bij fundatie type C ..... 8
1.3. Gerelateerde documenten ..... 8
1.4. Openstaande punten ..... 9
1.5. Revisiebeheer ..... 9
*2. Uitgangspunten en eisen* ..... *11*
2.1. Uitgangspunten ..... 11
2.2. Gehanteerde normen ..... 11
2.3. Eisen ..... 11
2.4. Vermoeiing ..... 11
2.5. Materiaalgegevens ..... 11
2.5.1. Betonkwaliteiten ..... 11
*2.5.2. Milieuklasse* ..... *12*
2.5.3. Betondekking ..... 12
*2.5.4. Staalkwaliteiten* ..... *12*
2.6. Veerconstante funderingspalen ..... 12
*3. Berekening poer type C* ..... *15*
3.1. Geometrie ..... 15
3.2. Belastingen en belastingcombinaties ..... 15
3.2.1. Belastingsfactoren ..... 15
3.2.2. Belastingsgevallen ..... 16
3.2.3. Belastingcombinaties ..... 18
3.3. Wisselende belastingen en vermoeiing ..... 20
*4. Verbinding mast-fundering* ..... *23*
4.1. Berekening fundering ..... 23
*5. Bijlagen* ..... *24*
Bijlage 1 Uitvoer SCIA Engineer – lage E-waarde (model 1) ..... 25
Bijlage 2 Uitvoer SCIA Engineer – Matige E-waarde (model 2) ..... 26

# 1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de mastfundaties. Dit betreft ook de masten welke ter plaatse van een OSP zijn gelokaliseerd. De overige onderdelen van de OSP's zijn in een afzonderlijk document berekend evenals de funderingspalen.

Dit rapport betreft poer C. Een overzicht van de verschillende poertypen is gegeven is de ontwerpbasis R3N-OWR-0001.

## 1.1. OVERZICHT VERSCHILLENDE TYPEN

Binnen het project komen verschillende typen masten voor.
De verschillen komen voort uit:

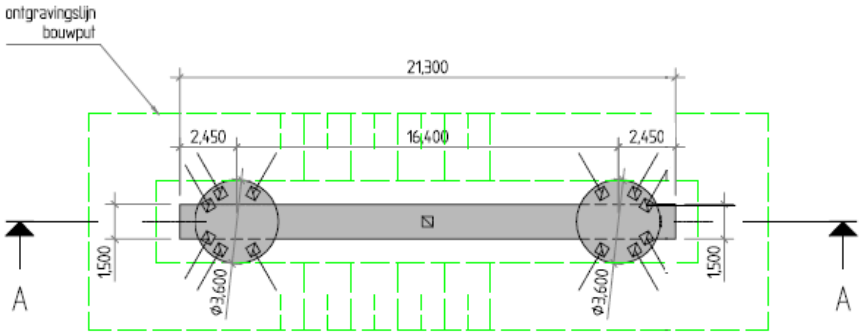
- aantal systemen dat een mastenpaar draagt, 2 systemen (2x380 kV) of 4 systemen (2x380 kV en 2x150 kV),
- de functie van de mast, Steunmast, Hoekmast of Eindmast,
- maximale veldlengte tussen masten 350 of 400 m,
- aanpassingen aan mast (b.v. +10 m  extra hoogte).

Elke mast heeft een eigen belastingpatroon. Na analyse van de verschillende belastingen en geometrische eisen zijn er uiteindelijk 5 mastfundatie typen bepaal. Met deze 5 typen is er voor elke mast een geschikte fundatie beschikbaar.

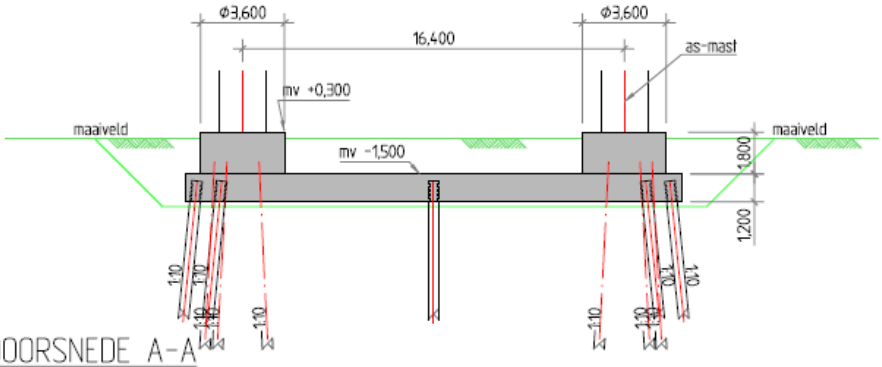
De fundatietypen zijn hieronder weergegeven.

### 1.1.1. FUNDATIETYPE A

Toegepast bij masttype:
- W2S400 + 5
- W2S350 + 5
- W2S400A+10




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

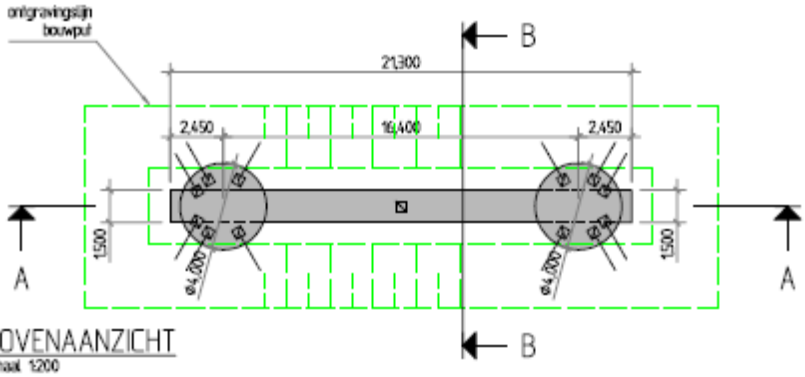



DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

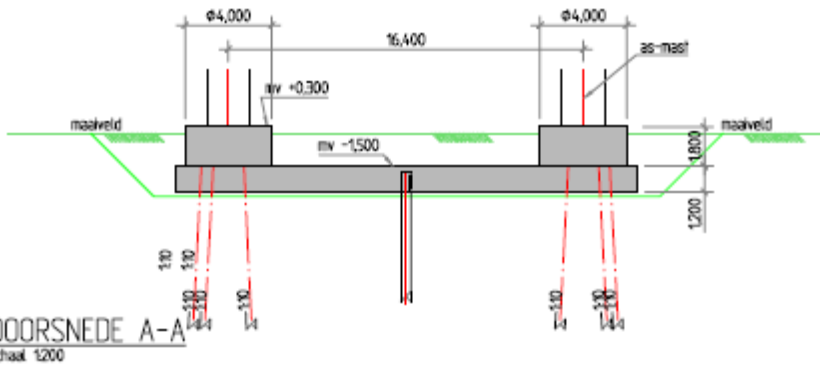
### 1.1.2. FUNDATIETYPE B

Toegepast bij masttype:
- W4S400Z + 5
- W2S400 + 24
- W2S400 + 24
- W4S400Z + 14

Opm: verschil met type A is diameter opstort.




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

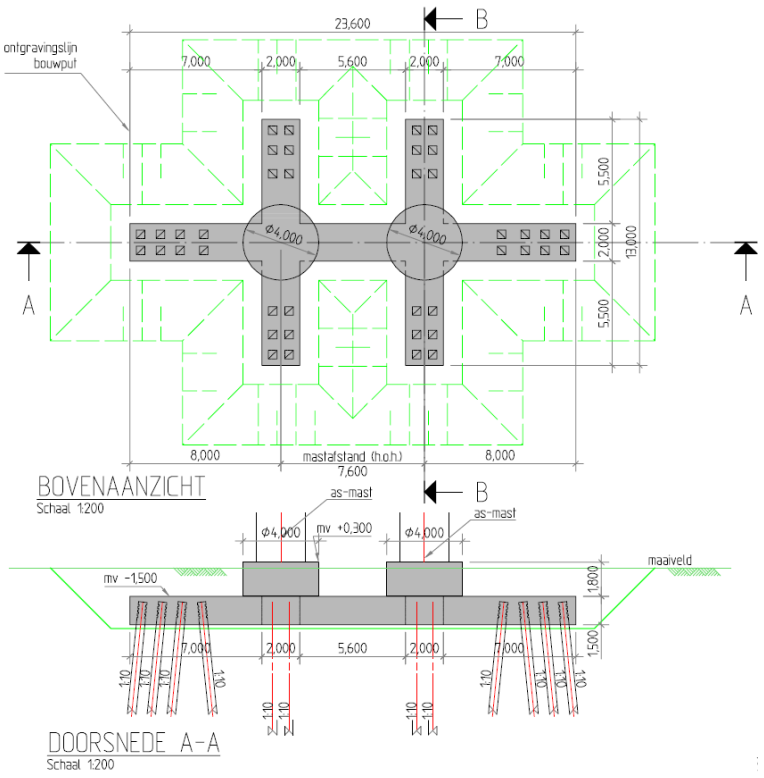



DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

### 1.1.3. FUNDATIETYPE C

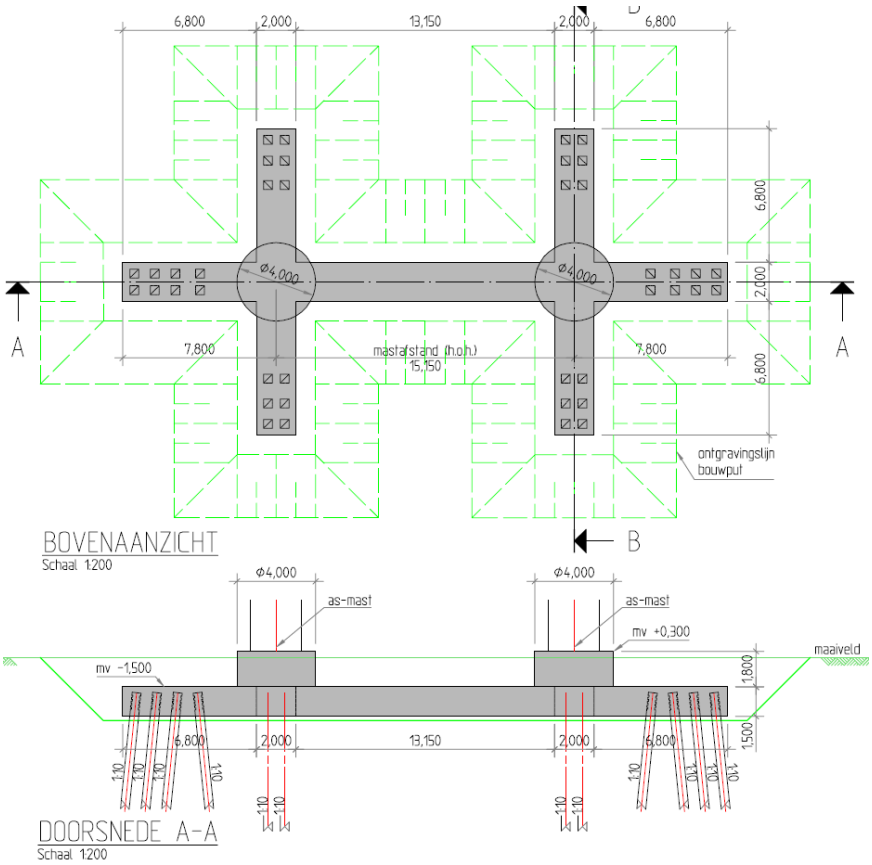
Toegepast bij masttype:
- W2H400 + 5
- W2H400 + 5
- W2H400 + 10
- W2H400 + 10 mast 133
- W2H400 + 15

Opm: mast 133 was in de oude nummering mast 82.




### 1.1.4. FUNDATIETYPE D

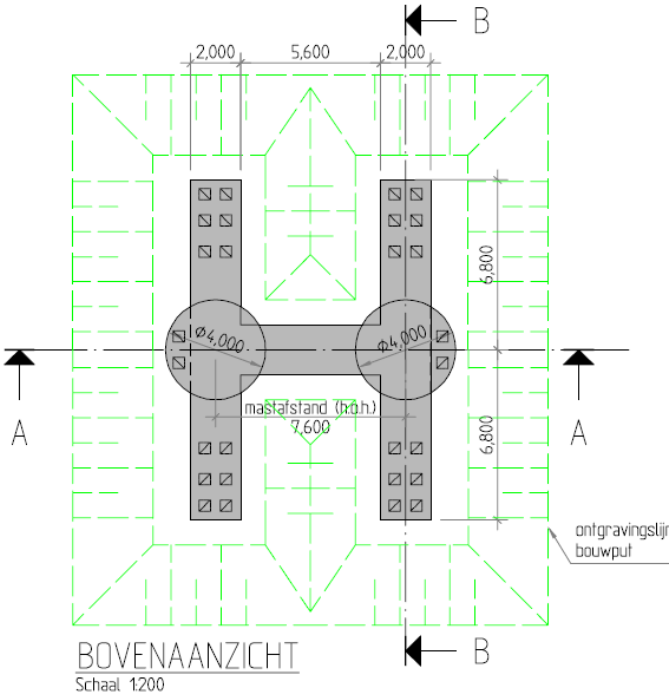
Toegepast bij masttype:
- W4H400Z + 5 (Afstap 150kV)
- W4H400Z +10 (Afstap 150kV)



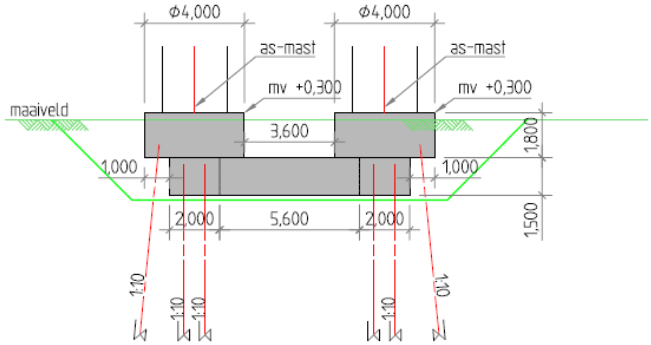
### 1.1.5. FUNDATIETYPE F

Toegepast bij masttype:

W2E350 + 5
W2E400
W2E350

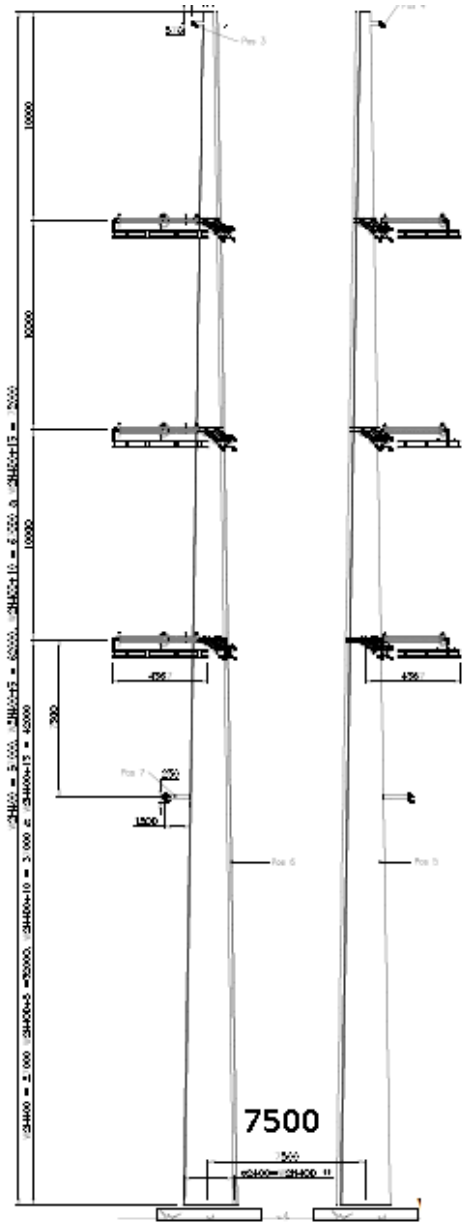



BOVENAANZICHT
Schaal 1:200




DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

## 1.2. MASTBEELD BIJ FUNDATIE TYPE C




De h.o.h. afstand van de masten bedraagt 7500 mm i.p.v. de in de berekening aangehouden 7600mm. Dit kleine verschil heeft voor de berekening geen invloed

## 1.3. GERELATEERDE DOCUMENTEN

R3N-OWN-0001 Ontwerpnota Systeem Noordring
R3N-OWR-0003 Constructieberekening mastfundaties type A
R3N-OWR-0004 Constructieberekening mastfundaties type B
R3N-OWR-0005 Constructieberekening mastfundaties type C
R3N-OWR-0006 Constructieberekening mastfundaties type D
R3N-OWR-0007 Constructieberekening mastfundaties type F
R3N-OWR-0008 Ontwerpberekening paalfundering mastfundaties
R3N-OWR-0033 Bepaling belastingen mastfundaties
R3N-OWR-0039 Bemalingsadvies beheersgebied Rijnland
R3N-OWR-0040 Bemalingsadvies beheersgebied Schieland en de Krimpenerwaard

## 1.4. OPENSTAANDE PUNTEN

De volgende punten dienen in een latere fase nader uitgewerkt te worden:

- Aarding, de wijze van aarden kan invloed hebben op de vermoeiing van het wapeningsstaal.
- Temperatuursinvloeden op fundering
- Model verbeteren d.m.v. dummy elementen aan bovenzijde palen
- Invloed krimp op fundering
- Optimalisatie wapening
- Optimalisatie palen
- Detailontwerp prefab beton\
- H.o.h afstand masten aanpassen van 7600 naar 7500 mm

## 1.5. REVISIEBEHEER

Aangepast in 2e uitgave
Er zijn nog vrijwel geen grondgegevens beschikbaar. Dit rapport is een principe berekening. Toegevoegd zijn enkele betonberekeningen. Daarnaast zijn er nu 2 modellen van de fundering gedraaid.

Aangepast in 3e uitgave
Dit is de 3e uitgave. In deze revisie is toegevoegd:

- Mastbeeld toegevoegd,
- Nadere uitwerking milieuklasse
- Masttype W2H400 + 15 was in het overzicht zowel bij poer type C als D genoemd. Mast komt op type C.
- Masttype W2S400A+10 ontbrak in het overzicht. Toegevoegd bij poertype A
- Toelichting koppeling mast met fundatie

# 2. UITGANGSPUNTEN EN EISEN

## 2.1. UITGANGSPUNTEN

De uitgangspunten vermeldt in de ontwerpnota R3N-OWR-00001 dienen als basis voor het ontwerp van de fundatie van de Wintrackmasten.

Op de funderingen worden de lasten geplaatst zoals afgeleid in document R3N-OWR-0033 'Bepaling belasting mastfundaties'.

## 2.2. GEHANTEERDE NORMEN

De normen zoals vermeld in ontwerpnota R3N-OWN-0001 §3 zijn gehanteerd bij het ontwerp.

## 2.3. EISEN

De eisen zoals vermeld in ontwerpnota R3N-OWN-0001 §3 zijn gehanteerd bij het ontwerp.
Voor de masten gelden specifiek onderstaande eisen:

- De fundamenten van de staalconstructies ten behoeve van de masten worden gedimensioneerd op een maximale vervorming van 0.005 RAD onder representatieve waarden van de belastingen;
- Tot 1,5 m diepte mag de straalomtrek van de fundering niet groter zijn dan 1,0 m meer dan de straal van de mast;
- De ZRO-breedte tussen de (schoor)paalpunten en andere ondergrondse constructies van de masten is maximaal 2x 22 m voor de 2x 380kV (solo) verbinding en 2 x 27 m voor de 2 x 150 kV/380 kV (combi) verbinding;
- Tolerantie van mastlocatie naar buiten is 10 cm, tolerantie naar binnen is 0 cm.

## 2.4. VERMOEIING

De aan te leggen fundamenten worden gedimensioneerd op een vermoeiingsbelasting. De wisseling van belasting komt uit wind. Het aantal en de grote van de wisselingen gedurende 50 jaar is bepaald conform de ROK. De toetsingsprocedure van de constructie conform NEN-EN 1992-1-1:2005.

## 2.5. MATERIAALGEGEVENS

In onderstaande paragrafen worden de gehanteerde materiaaleigenschappen benoemd.

### 2.5.1. BETONKWALITEITEN

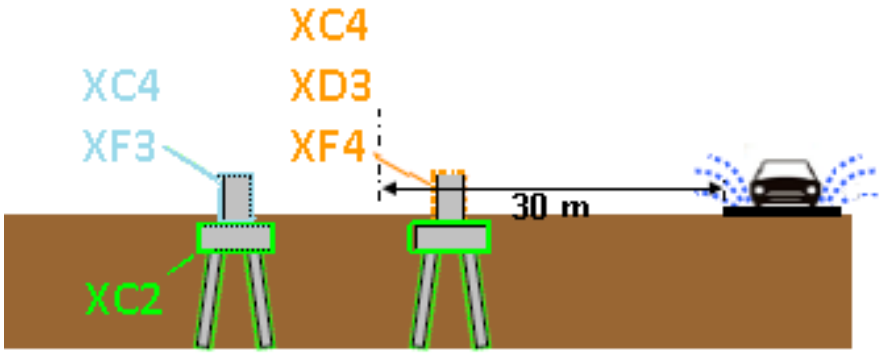
Voor het constructief beton worden bij de detaillering de volgende sterkteklassen aangehouden. De betonkwaliteit van de ronde opstort (C35/45) is voorgeschreven. Bij gescheurd beton wordt in eerste instantie gerekend met $E_{beton;gescheurd} \approx 1/3\ E_{beton;ongescheurd}$. Tevens is een ca. 2 x zo hoge E-modulus beschouwd.

| Onderdeel | Sterkteklasse | Elastisciteitsmodulus [N/mm²] | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ongescheurd | Gescheurd lage E | Gescheurd matige E |
| in het werk gestort gewapend beton: | C30/37 | 31.000 | 11.000 | 22.00 |
| in het werk gestort gewapend beton, ronde opstort | C35/45 | 33.500 | | |
| geprefabriceerd beton (U-bakken): | C35/45 | 33.500 | | |
| geprefabriceerd voorgespannen beton (palen): | C45/55 | 36.000 | | |

*Tabel 2.5.1-1 Betonkwaliteiten*

### 2.5.2. MILIEUKLASSE

Voor de betondelen welke meer dan 1,0 m onder maaiveld liggen geldt milieuklasse XC2
Voor de hoger gelegen betondelen is de milieuklasse afhankelijk van de aanwezigheid van openbare wegen. De wegen naar de OSP's zullen niet gestrooid worden en bovendien nauwelijks bereden worden, waardoor het wegspatten van water met dooizouten niet aan de orde is. De afstanden in onderstaande schets geldt voor snelwegen, bij ander wegen zou deze eventueel kleiner kunnen.




### 2.5.3. BETONDEKKING

Betondekking conform NEN EN 1992-1-1:2011

$$c_{min} = \max \{c_{min,b};\ c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add};\ 10\ mm\} \qquad (4.2)$$

waarin:

| | |
|---|---|
| $c_{min,b}$ | is de minimumdekking op basis van de aanhechtingseisen, zie 4.4.1.2 (3); |
| $c_{min,dur}$ | is de minimumdekking op basis van de milieu-omstandigheden, zie 4.4.1.2 (5); |
| $\Delta c_{dur,\gamma}$ | is een aanvullende veiligheidsmarge, zie 4.4.1.2 (6); |
| $\Delta c_{dur,st}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van roestvast staal, zie 4.4.1.2 (7); |
| $\Delta c_{dur,add}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van aanvullende bescherming, zie 4.4.1.2 (8). |

De verwachting is dat $c_{min;b}$ maatgevend wordt. Deze warade is afhankelijk van de staafdiameter, welk enog niet bekend is. Betondekking wordt in UO bepaald.

### 2.5.4. STAALKWALITEITEN

Voor het wapeningsstaal worden de volgende staalkwaliteiten aangehouden:

| Omschrijving | Kwaliteit |
|---|---|
| betonstaal (staven) | B500 B |
| betonstaal (gepuntlaste wapeningsnetten): | B500 B |

*Tabel 2.5.2 Staalkwaliteiten*

## 2.6. VEERCONSTANTE FUNDERINGSPALEN

De constructie wordt gefundeerd op prefab betonpalen. De palen worden horizontaal gesteund door de grond wat resulteert in een horizontale beddingconstante op de funderingspaal. Verticaal wordt de funderingspaal gesteund door een verticale puntveer. Beide veerconstanten zijn bepaald door de geotechnische adviseur in rapport R3N-OWR-0008.

In het model wordt gerekend met een verticale veerstijfheid van 90.000 kN/m.
Voor de horizontale bedding worden onderstaande waarden aangehouden.

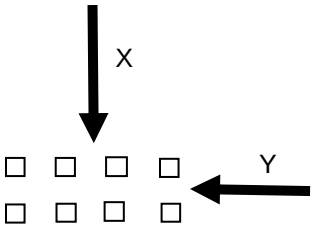
In de volgende tabellen worden deze gereduceerde beddingsconstanten gepresenteerd.

| X-richting | | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| soort | b.k. laag | per $m^2$ paal | | per m'paal | |
| | [m+ NAP] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/m/m] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/m/m] |
| Veen | -1.6 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Klei | -2.7 | 500 | 1,200 | 300 | 600 |
| Veen | -5.1 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Klei | -6.0 | 800 | 1,800 | 400 | 900 |
| Veen | -11.2 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Zand | -12.1 | 13,600 | 30,600 | 6,900 | 15,600 |
| Zand | -22.0 | 16,300 | 36,700 | 8,300 | 18,700 |

**Tabel 6 - Horizontale beddingsconstanten voor belasting uit de X-richting**

| Y-richting | | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| soort | b.k. laag | per $m^2$ paal | | per m'paal | |
| | [m+ NAP] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/m/m] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/m/m] |
| Veen | -1.6 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Klei | -2.7 | 400 | 900 | 200 | 400 |
| Veen | -5.1 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Klei | -6.0 | 600 | 1,300 | 300 | 700 |
| Veen | -11.2 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Zand | -12.1 | 9,800 | 22,100 | 5,000 | 11,300 |
| Zand | -22.0 | 11,800 | 26,500 | 6,000 | 13,500 |

**Tabel 7 - Horizontale beddingsconstanten voor belasting uit de Y-richting**



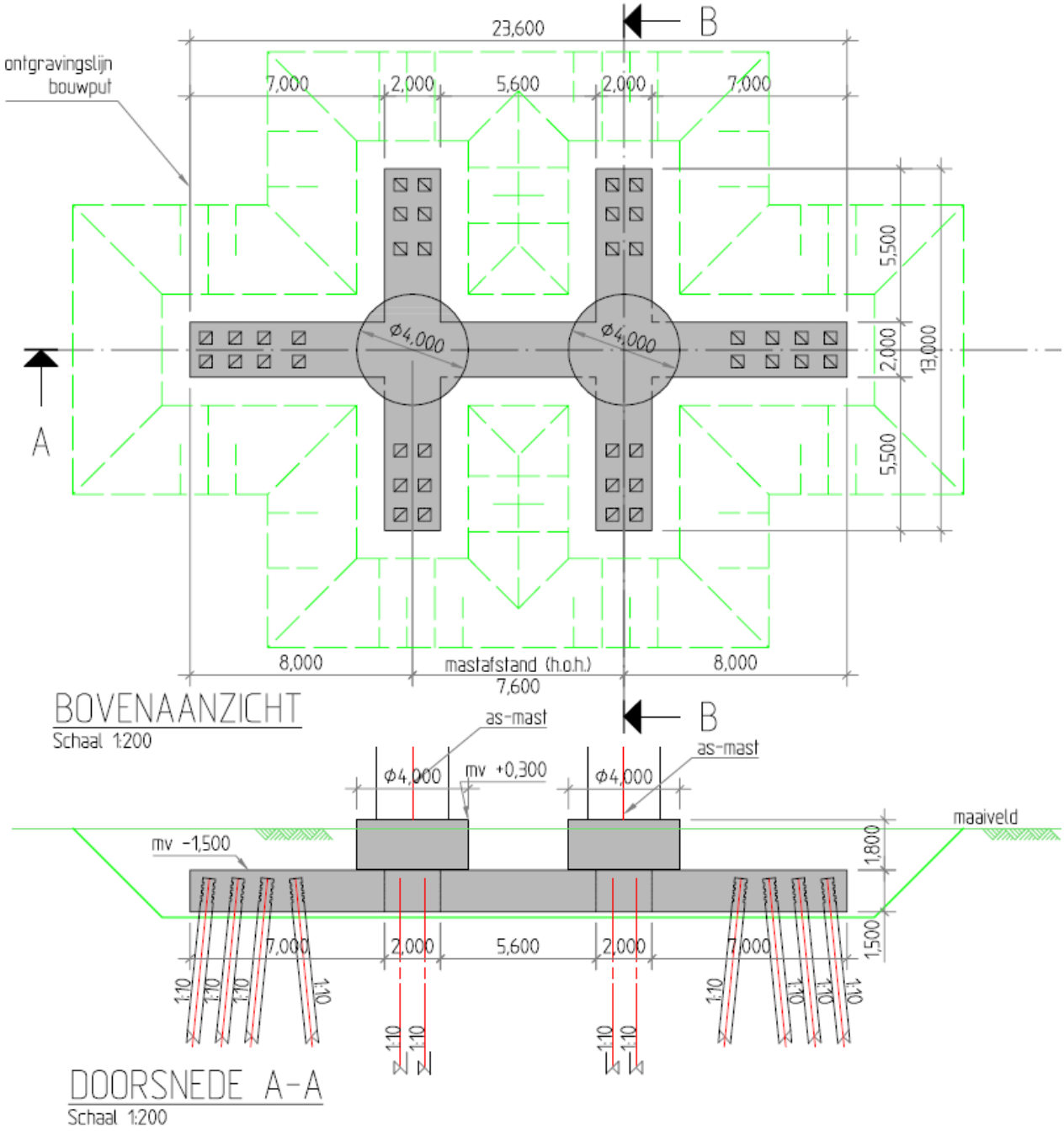

**Figuur 3 Horizontale beddingsconstanten per belastingsrichting**

Voor alle richtingen is steeds de lage waarde van de beddingsconstante, richting Y aangehouden.

## 3. BEREKENING POER TYPE C

### 3.1. GEOMETRIE

De geometrie van de type C poeren is als volgt:




### 3.2. BELASTINGEN EN BELASTINGCOMBINATIES

#### 3.2.1. BELASTINGSFACTOREN

De belasting uit de poeren bestaat vooral uit lasten uit de mast cq lijnen. Deze lasten zijn, incl. partiële factoren gegeven door de opdrachtgever op basis van een rapport van KEMA.

Daarnaast zijn er lasten op de poeren zelf. Hiervoor geldt dat vergelijking 6.10 b van de EN 1990 maatgevend is. Gecombineerd met CC3 gelden de volgende partiële factoren:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\gamma_G$ (ongunstig) | = | 1,3 | |
| $\gamma_G$ (gunstig) | = | 0,9 | (zie §3.2.2, op eigen gewicht fundering wordt factor 0,54 toegepast) |
| $\gamma_Q$ | = | 1,65 | |

Opm: De meeste lasten zijn door de klant incl de factoren gegeven. Bovenstaande factoren hebben dus alleen invloed op het eigen gewicht , grond en belastingen op maaiveld.

### 3.2.2. BELASTINGSGEVALLEN

Eigen gewichtpoer
Eigen gewicht van de b etonconstructie wordt gegenereerd in het model. Er wordt gerekend met een eigengewicht voor beton van 2500 kg/m$^{3.}$

Omdat er ook trek op de palen komt, is eigen gewicht al snel een gunstige belasting (druk eenvoudiger op te nemen dan trek).Indien de poer zich onderwater bevindt zal er een opwaartse kracht gelijk aan het gewicht van het verplaatste water op de poer aanwezig zijn. Het effectieve gewicht van de poer reduceert hierdoor tot 1500 kg/m$^3$. Inclusief partiële factor van 0,9 volgt 1350 kg/m$^3$. In totaal bedraagt de factor dan dus 1350/2500 = 0,54.

Eigen gewicht grond op poer
Op de poer ligt 1,5 m grond. Indien het grondwater lager ligt, is de last:
1,5 * 17 = 25,5 kN/m$^2$

Bij waterstand gelijk aan 0,5m onder maaiveld niveau is de last:
0,5 * 17 + 1,0 * (17-10) = 15,5 kN/m$^2$

Inclusief partiële factor van 0,9 volgt 13,95 kN/m$^2$. In totaal bedraagt de factor dan dus 13,95/25,5 = 0,54.

Reken met droge grond en pas een partiële factor van 0,54 op eigen gewicht poer en grond toe in het geval deze gunstig werken.

Belastingen uit de mast
Zie rapport 'Afleiding belasting uit masten'.

Er wordt gerekend met de volgende, donker aangegeven ULS en SLS lasten uit het rapport. De overige lasten zijn met deze gevallen afgedekt.

Voor het variabele deel dat zijn oorsprong vindt in wind, wordt gerekend met:

| $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|
| 0,6 | 0,2 | 0 |

ULS

| Mast | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2H400+5 | 90 deg | 3 | 0 | 37867 | 1025 | 0 | 943 |
| W2H400+5 | 0 deg | 1b | 665 | 16478 | 682 | 23 | 401 |
| W2H400+5 | 45 deg | 1a | 14930 | 27013 | 682 | 382 | 678 |
| W2H400+5 | 90 deg | 1a | 21715 | 14294 | 385 | 527 | 379 |
| W2H400+5 | -45 deg | 3 | 26019 | 14403 | 398 | 644 | 358 |
| W2H400A+5 (mast 74) | 0 deg | 3 | 1034 | 31674 | 1024 | 36 | 784 |
| W2H400A+5 (mast 74) | 90 deg | 1a | 1308 | 36670 | 903 | 53 | 910 |
| W2H400A+5 (mast 74) | -45 deg | 1a | 15738 | 26743 | 678 | 415 | 667 |
| W2H400A+5 (mast 74) | 90 deg | 1a | 21715 | 14294 | 385 | 527 | 379 |
| W2H400A+5 (mast 74) | -45 deg | 3 | 26019 | 14403 | 398 | 644 | 358 |
| W2H400+10 | 0 deg | 3 | 1300 | 38231 | 1280 | 42 | 829 |
| W2H400+10 | 90 deg | 3 | 0 | 45178 | 1276 | 0 | 990 |
| W2H400+10 | 45 deg | 1a | 17515 | 32392 | 853 | 404 | 726 |
| W2H400+10 | 0 deg | 3 | 1300 | 26959 | 1176 | 42 | 582 |
| W2H400+10 | 90 deg | 1a | 0 | 33107 | 1139 | 0 | 757 |
| W2H400+10 | 90 deg | 3 | 0 | 33678 | 1172 | 0 | 738 |
| W2H400+10 | 45 deg | 1a | 8721 | 25248 | 855 | 218 | 575 |
| W2H400+10 (mast 82) | 0 deg | 3 | 4565 | 34528 | 1258 | 152 | 731 |
| W2H400+10 (mast 82) | 90 deg | 1a | 1574 | 41927 | 1127 | 53 | 931 |
| W2H400+10 (mast 82) | -45 deg | 1a | 18211 | 30577 | 848 | 430 | 682 |
| W2H400+10 (mast 82) | 0 deg | 3 | 3002 | 24614 | 1167 | 99 | 522 |
| W2H400+10 (mast 82) | 90 deg | 1a | 1233 | 31402 | 1133 | 42 | 712 |
| W2H400+10 (mast 82) | 0 deg | 1b | 21118 | 11542 | 847 | 471 | 245 |
| W2H400+15 | 0 deg | 3 | 1560 | 40126 | 1413 | 47 | 785 |
| W2H400+15 | 90 deg | 1a | 0 | 49086 | 1264 | 0 | 1006 |
| W2H400+15 | 45 deg | 1a | 20418 | 35375 | 952 | 433 | 725 |
| W2H400+15 | 0 deg | 1a | 5546 | 1538 | 1284 | 167 | 18 |
| W2H400+15 | 0 deg | 3 | 1560 | 2784 | 1425 | 47 | 31 |
| W2H400+15 | 90 deg | 1a | 0 | 21043 | 1265 | 0 | 422 |
| W2H400+15 | 0 deg | 1a | 5546 | 1201 | 964 | 167 | 14 |

SLS

| Type | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2H400+5 | 0 deg | 1b | 2363 | 20045 | 757 | 81 | 512 |
| W2H400+5 | 45 deg | 1a | 8801 | 23569 | 757 | 234 | 595 |
| W2H400+5 | 90 deg | 3 | 2363 | 31280 | 835 | 81 | 794 |
| W2H400+5 | -45 deg | 1a | 8108 | 23569 | 757 | 234 | 595 |
| W2H400A+5 (mast 74) | 0 deg | 1b | 3321 | 19716 | 753 | 120 | 499 |
| W2H400A+5 (mast 74) | 90 deg | 3 | 4602 | 30221 | 821 | 172 | 751 |
| W2H400A+5 (mast 74) | -45 deg | 1a | 8941 | 23276 | 753 | 269 | 583 |
| W2H400+10 | 0 deg | 3 | 3081 | 33806 | 1046 | 99 | 765 |
| W2H400+10 | 45 deg | 1a | 10468 | 28323 | 949 | 253 | 639 |
| W2H400+10 | 90 deg | 1a | 3081 | 32890 | 946 | 99 | 734 |
| W2H400+10 | 90 deg | 3 | 3081 | 37539 | 1043 | 99 | 843 |
| W2H400+10 (mast 82) | 0 deg | 1a | 4010 | 21112 | 949 | 130 | 481 |
| W2H400+10 (mast 82) | 45 deg | 3 | 4263 | 32798 | 1029 | 158 | 726 |
| W2H400+10 (mast 82) | 90 deg | 1a | 4307 | 31284 | 941 | 140 | 691 |
| W2H400+10 (mast 82) | 90 deg | 3 | 5665 | 34675 | 1028 | 186 | 765 |
| W2H400+10 (mast 82) | -45 deg | 1a | 10407 | 26626 | 945 | 283 | 597 |
| W2H400+15 | 0 deg | 3 | 3697 | 35947 | 1157 | 111 | 742 |
| W2H400+15 | 45 deg | 1a | 12353 | 30742 | 1060 | 276 | 634 |
| W2H400+15 | 90 deg | 1a | 3697 | 36518 | 1056 | 111 | 745 |
| W2H400+15 | 90 deg | 3 | 3697 | 40557 | 1154 | 111 | 830 |
| W2H400+15 | -45 deg | 1a | 11270 | 30742 | 1060 | 276 | 634 |

Belastingen op maaiveld

Op het maaiveld wordt gerekend met een verdeelde last van 10 kN/m$^2$ . Er is geen stempellast op de fundering voorzien. Echter, door spreiding van een puntlast over een diepte van 1,5 m, zal een lastvlak van 2 (breedte balk) x 3 (2*1,5) = 6 m$^2$ ontstaan, waardoor bij 10 kN/m$^2$ dus ook een puntlast van 60 kN toelaatbaar is.

Voor deze belastingen wordt in de combinatie gerekend met:

| $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|
| 0,7 | 0,5 | 0,3 |

### 3.2.3. BELASTINGCOMBINATIES

Belastingcombinaties in ULS conform vergelijking 6.10b van NEN EN 1990, waarbij:

0,7 * 1,65 = 1,16

En de belastingsfactoren voor de last uit de masten reeds in de ingevoerde belasting is meegenomen (factor 1,0 toegepast).

ULS

| Belastinggeval | Omschrijving | Combi 1 | Combi 2 | Combi 3 | Combi 4 | Combi 5 | Combi 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Eigen gewicht | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 |
| 2 | Grond | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 |
| 3 | Belasting mast ULS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | |
| 4 | Belasting mast ULS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 1,16 | 1,16 | 1,65 | 1,65 | | |

SLS

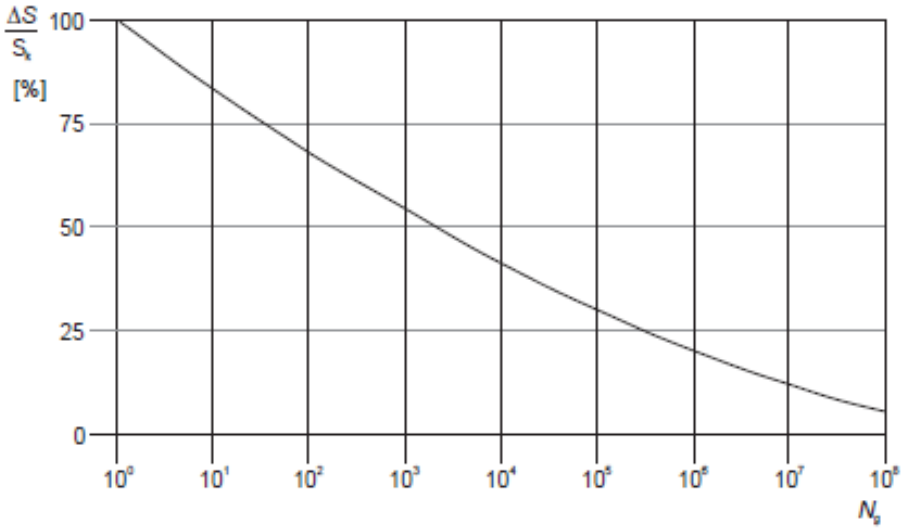
| Belastinggeval | Omschrijving | Combi 7 | Combi 8 | Combi 9 | Comb i 10 | Combi 11 | Combi 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Eigen gewicht | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 6 | Grond | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 5 | Belasting mast SLS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | |
| 6 | Belasting mast SLS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | | |

### 3.3. WISSELENDE BELASTINGEN EN VERMOEIING

Door de wisselende belastingen van wind dient belasting door vermoeiing te worden meegenomen. Bij vermoeiing is het aantal wisselingen en de grootte van de wisseling van belang. In de NEN-EN 1991-1-4:2005 is in bijlage B.3 een figuur opgenomen waarin de verhouding tussen de grootte van de windlast en het aantal keren dat deze optreedt weergegeven.

## B.3 Aantal belastingen voor dynamische respons

(1) Figuur B.3 geeft het aantal keren $N_g$ dat de waarden $\Delta S$ van een windeffect worden bereikt of overschreden gedurende een periode van 50 jaar. $\Delta S$ wordt uitgedrukt in percentage van de waarde $S_k$, waar $S_k$ het effect is van een windbelasting met een herhalingstijd van 50 jaar.




**Figuur B.3 — Aantal windvlaagbelastingen $N_g$ voor een effect $\Delta S/S_k$ gedurende een herhalingstijd van 50 jaar**

De relatie wordt omschreven met de volgende uitdrukking

$$\frac{\Delta S}{S_k} = 0{,}7 \cdot (\log(N_g))^2 - 17{,}4 \cdot \log(N_g) + 100 \qquad (B.9)$$

Bij vermoeiing wordt bij een bepaald spanningsniveau het aantal wisselingen op dit spanningsniveau bepaald en vervolgens wordt dit vergeleken met het aantal toelaatbare wisselingen op dat spanningsniveau. Door dit voor de voorkomende spanningsniveaus te doen is de weerstand tegen vermoeiing te controleren.

In de ROK van RWS is bovenstaande verdeling gediscretiseerd tot onderstaande tabel:

**Tabel 5-1: Aantal wisselingen per windbelasting (referentieperiode 50 jaar)**

| ΔS / $S_k$ (%) | n |
|---|---|
| 100 | 1 |
| 98 | 1 |
| 90 | 8 |
| 75 | 90 |
| 61 | 900 |
| 48 | 9000 |
| 36 | 90000 |
| 25 | 900000 |
| 16 | 9000000 |
| 9 | 90000000 |

Van beton en wapeningsstaal is bekend hoeveel wisselingen bij een bepaald spanningsniveau toelaatbaar zijn. $S_K$ is de spanning met een herhalingstijd van 50 jaar (de spanning waarop de constructie ontworpen is).

Met bovenstaande gegevens is te bepalen welke maximale spanning t.g.v. wind eens in de 50 jaar toelaatbaar is opdat de constructie ook voldoende weerstand tegen vermoeiing heeft.

Wapening

De totale schade van de belastingen dient volgens de beschadigingsregel van Miner kleiner dan 1 te zijn.
De toetsingsprocedure per wisseling conform NEN-EN 1992-1-1:2005, §6.8.4:
Voor de wapening is gekeken naar de toelaatbare spanning voor:

- Rechte staven
- Staven gebogen met een doordiameter 2,5*D
- Gelaste staven

Er volgt (zie berekening hieronder) dat voor gewone rechte staven er geen beperking is, echter gebogen of gelaste staven hebben de volgende spanningsbeperking:

Buigdoorn 2,5ø → 244 N/mm$^2$
Buigdoorn 5ø → 283 N/mm$^2$
Gelaste staven → 317 N/mm$^2$

Omdat bij de toetsing van vermoeiing een ULS toestand met veiligheid 1,0 wordt getoetst, is de spanning altijd minimaal een factor van ca. 1,3 lager dan de normale ULS toestanden.

Bij een toelaatbare spanning van 435 N/mm$^2$ in ULS volgt bij toetsing op vermoeiing een spanning van maximaal 335 N/mm$^2$. De toelaatbare spanningen bij vermoeiing zijn nog iets lager. Hier dient in de detaillering rekening mee gehouden te worden. Een toetsing achteraf zal volstaan.

Rechte staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 435 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 162,5 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |
| | | | | |
| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 435 | 7275 | 0,000137 |
| 1 | 98 | 426 | 8048 | 0,000124 |
| 8 | 90 | 392 | 12320 | 0,000649 |
| 90 | 75 | 326 | 30656 | 0,002936 |
| 900 | 61 | 265 | 86133 | 0,010449 |
| 9000 | 48 | 209 | 285505 | 0,031523 |
| 90000 | 36 | 157 | 1394937 | 0,064519 |
| 900000 | 25 | 109 | 37137862 | 0,024234 |
| 9000000 | 16 | 70 | 2061565470 | 0,004366 |
| 90000000 | 9 | 39 | 365674259232 | 0,000246 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,139183665** |

## Staven gebogen met doorndiameter 2,5*D

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 244 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 67,4 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 244 | 1613 | 0,000620 |
| 1 | 98 | 239 | 1784 | 0,000560 |
| 8 | 90 | 220 | 2731 | 0,002929 |
| 90 | 75 | 183 | 6796 | 0,013243 |
| 900 | 61 | 149 | 19095 | 0,047134 |
| 9000 | 48 | 117 | 63292 | 0,142197 |
| 90000 | 36 | 88 | 266714 | 0,337440 |
| 900000 | 25 | 61 | 2466861 | 0,364836 |
| 9000000 | 16 | 39 | 136938283 | 0,065723 |
| 90000000 | 9 | 22 | 24289699180 | 0,003705 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,978388484** |

## Staven gebogen met doorndiameter 5*D

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 283 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 78,0 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 283 | 1591 | 0,000629 |
| 1 | 98 | 277 | 1760 | 0,000568 |
| 8 | 90 | 255 | 2694 | 0,002970 |
| 90 | 75 | 212 | 6702 | 0,013428 |
| 900 | 61 | 173 | 18832 | 0,047792 |
| 9000 | 48 | 136 | 62422 | 0,144181 |
| 90000 | 36 | 102 | 263044 | 0,342148 |
| 900000 | 25 | 71 | 2406099 | 0,374050 |
| 9000000 | 16 | 45 | 133565305 | 0,067383 |
| 90000000 | 9 | 25 | 23691410595 | 0,003799 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,996946687** |

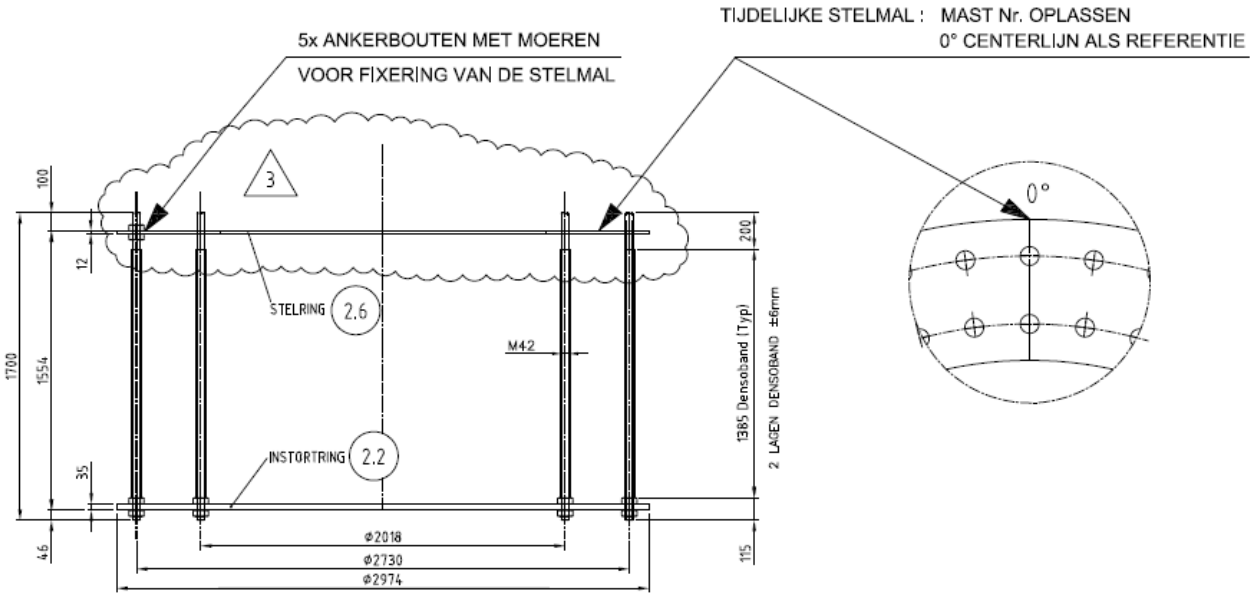
## Gelaste staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 317 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 58,5 | |
| | | k1 | 3 | |
| | | k2 | 5 | |
| | | N* | 1,00E+07 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 317 | 62848 | 0,000016 |
| 1 | 98 | 311 | 66775 | 0,000015 |
| 8 | 90 | 285 | 86211 | 0,000093 |
| 90 | 75 | 238 | 148972 | 0,000604 |
| 900 | 61 | 193 | 276886 | 0,003250 |
| 9000 | 48 | 152 | 568285 | 0,015837 |
| 90000 | 36 | 114 | 1347046 | 0,066813 |
| 900000 | 25 | 79 | 4022257 | 0,223755 |
| 9000000 | 16 | 51 | 20411885 | 0,440920 |
| 90000000 | 9 | 29 | 362468668 | 0,248297 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,999600179** |

## 4. VERBINDING MAST-FUNDERING

De masten worden verbonden met de fundering d.m.v. een ingestorte ankerkooi. Een ankerkooi is hieronder weergegeven




**DETAIL VERANKERING**

NOTA : ALLE RESTERENDE MOEREN EN ONDERLEGRINGEN WORDEN LOS MEEGELEVERD

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prepared by: LV<br>Revision: 3<br>Date: 5-7-2011 | Material: –<br>Quantity: 2<br>Equipm. no.: W4E350 | **VDL KTI** | Project No.: 36002<br>Workprep. No.:<br>Pos. No.: ANKERKOOI |

De ankers en platen zijn berekend door Volker Infra Design bij het ontwerp van de masten. De ankerkooi bevindt zich in de ronde opstort. De ronde opstort is d.m.v. stekken verbonden met de kruisvormige balken. De stekken worden in de UO fase berekend.

### 4.1. BEREKENING FUNDERING

De poer is ingevoerd in een SCIA engineer model.

Er zijn 2 modellen gedraaid:

Model 1: Lage gescheurde E modulus
Model 2: Matige gescheurde E modulus

## 5. BIJLAGEN

Bijlage 1 Uitvoer SCIA Engineer – lage E-waarde (model 1)

Bijlage 2 Uitvoer SCIA Engineer – matige E-waarde (model 2)

## BIJLAGE 1 UITVOER SCIA ENGINEER – LAGE E-WAARDE (MODEL 1)

## BIJLAGE 2 UITVOER SCIA ENGINEER – MATIGE E-WAARDE (MODEL 2)

# Constructieberekening mastfundaties type D

**Project:**
**Randstad 380kV Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 10-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 19-07-2013 | Opmerkingen review verwerkt |
| 02 | 06-08-2013 | Definitief. Tweede uitgave |
| 03 | 02-10-2013 | T.b.v. 3e uitgave |

Documentnummer: R3N-OWR-0006

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| A.L.A. van Noort<br>Constructeur | P. de Jager<br>Ontwerpmanager | Arjan Hogenboom<br>Project Manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| Intern | |
| Arjan Hogenboom | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| David van Loenen | BAM |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michael Desmet | Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott MacDonald |

## Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

## Inhoudsopgave

*1. Inleiding* ..... *4*
1.1. Overzicht verschillende typen ..... 4
1.1.1. Fundatietype A ..... 5
1.1.2. Fundatietype B ..... 5
1.1.3. Fundatietype C ..... 6
1.1.4. Fundatietype D ..... 6
1.1.5. Fundatietype F ..... 7
1.2. Mastbeeld bij fundatie type D ..... 8
1.3. Gerelateerde documenten ..... 8
1.4. Openstaande punten ..... 9
1.5. Revisiebeheer ..... 9
*2. Uitgangspunten en eisen* ..... *10*
2.1. Uitgangspunten ..... 10
2.2. Gehanteerde normen ..... 10
2.3. Eisen ..... 10
2.4. Vermoeiing ..... 10
2.5. Materiaalgegevens ..... 10
2.5.1. Betonkwaliteiten ..... 10
*2.5.2. Milieuklasse* ..... *11*
2.5.3. Betondekking ..... 11
2.6. Staalkwaliteiten ..... 11
2.7. Veerconstante funderingspalen ..... 11
*3. Berekening poer type D* ..... *13*
3.1. Geometrie ..... 13
3.2. Belastingen en belastingcombinaties ..... 13
3.2.1. Belastingsfactoren ..... 13
3.2.2. Belastingsgevallen ..... 14
3.2.3. Belastingcombinaties ..... 16
3.3. Wisselende belastingen en vermoeiing ..... 17
*4. Verbinding mast-fundering* ..... *20*
4.1. Controle ronde opstort ..... 20
4.2. Berekening fundering ..... 22
*5. Bijlagen* ..... *23*
Bijlage 1 Uitvoer SCIA Engineer – lage E-waarde ..... 24
Bijlage 2 Uitvoer SCIA Engineer – matige E-waarde ..... 25

## 1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de mastfundaties. Dit betreft ook de masten welke ter plaatse van een OSP zijn gelokaliseerd. De overige onderdelen van de OSP's zijn in een afzonderlijk document berekend evenals de funderingspalen.

Dit rapport betreft een poer D. Op poer D worden de volgende masttypen geplaatst: W2H400 + 15, W4H400Z + 5 (Afstap 150kV), W4H400Z +10 (Afstap 150kV)

De wapening wordt in het UO ontwerp uitgewerkt.

### 1.1. OVERZICHT VERSCHILLENDE TYPEN

Binnen het project komen verschillende typen masten voor.

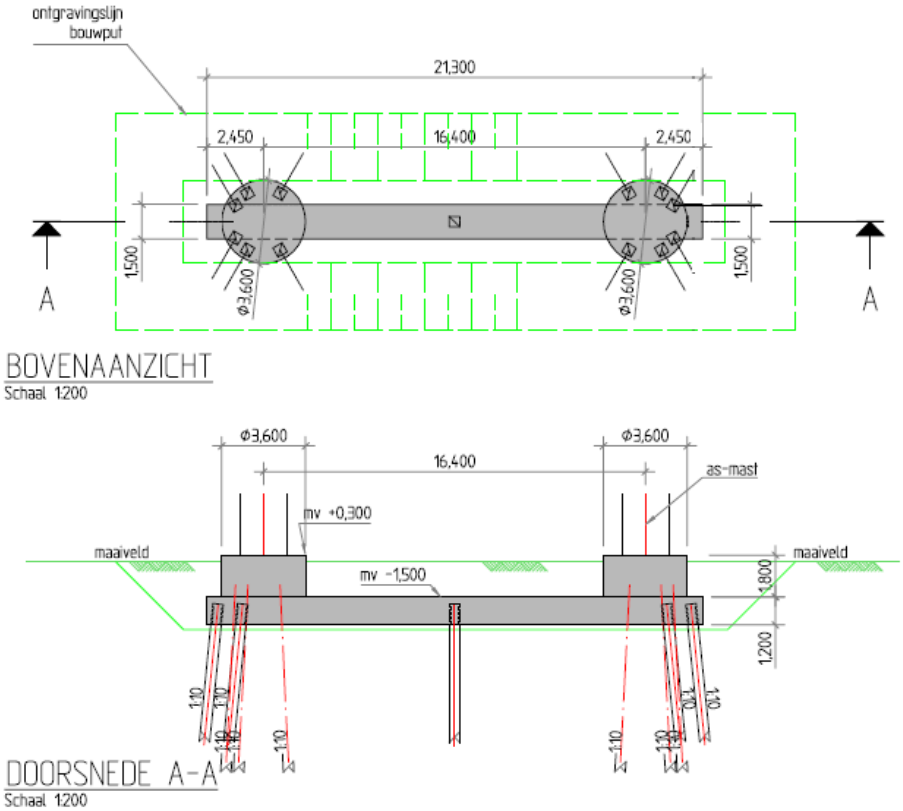
De verschillen komen voort uit:
- aantal systemen dat een mastenpaar draagt, 2 systemen (2x380 kV) of 4 systemen (2x380 kV en 2x150 kV);
- de functie van de mast, Steunmast, Hoekmast of Eindmast;
- maximale veldlengte tussen masten 350 of 400 m;
- aanpassingen aan mast (b.v. +10 m extra hoogte).

Elke mast heeft een eigen belastingpatroon. Na analyse van de verschillende belastingen en geometrische eisen zijn er uiteindelijk 5 mastfundatie typen bepaal. Met deze 5 typen is er voor elke mast een geschikte fundatie beschikbaar.

De fundatietypen zijn hieronder weergegeven

### 1.1.1. FUNDATIETYPE A

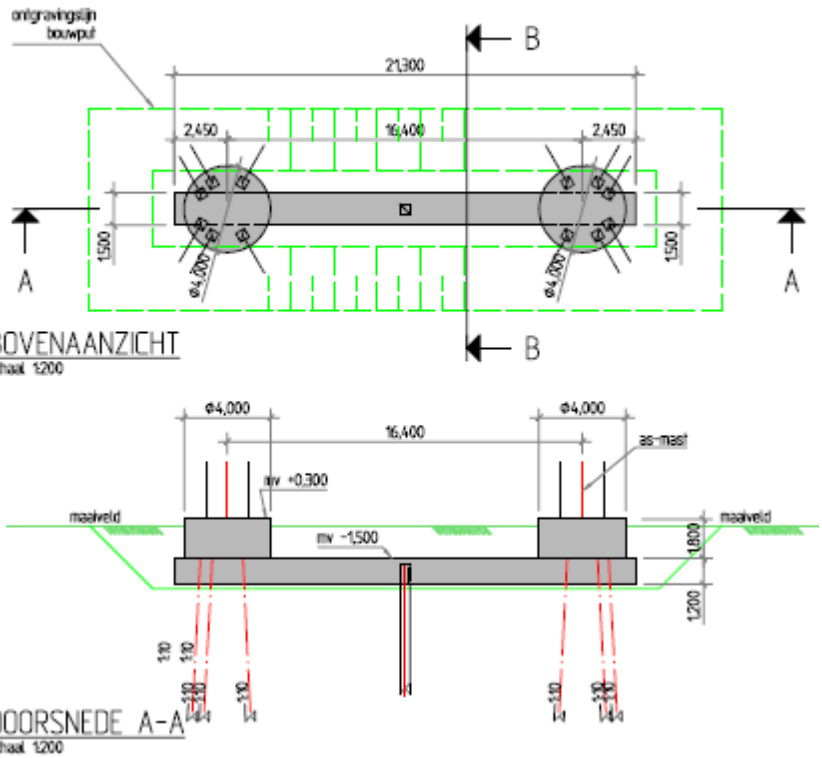
Toegepast bij masttype:
- W2S400 + 5
- W2S350 + 5
- W2S400A+10




### 1.1.2. FUNDATIETYPE B

Toegepast bij masttype:
- W4S400Z + 5
- W2S400 + 24
- W2S400 + 24
- W4S400Z + 14

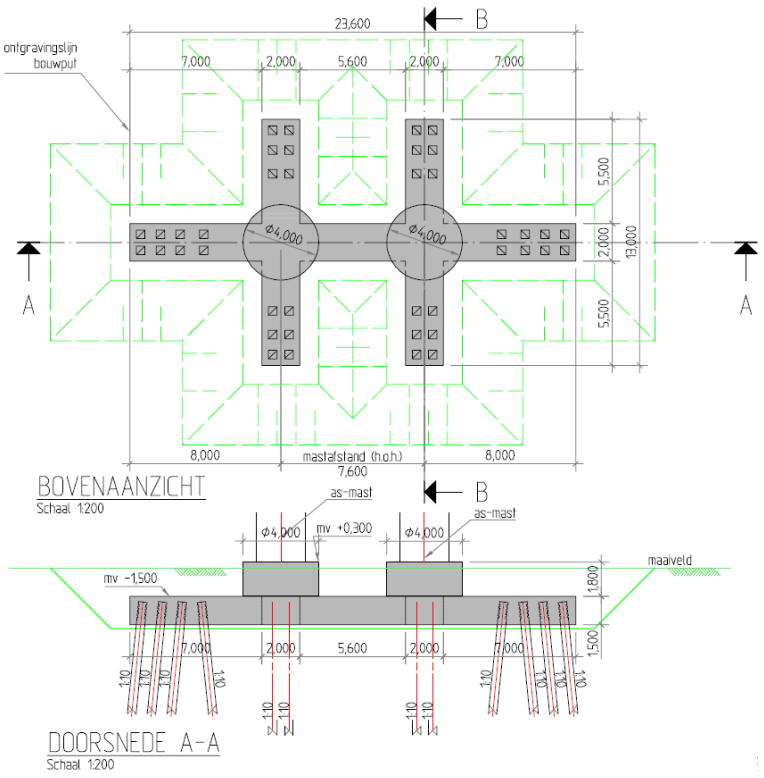
Opm: verschil met type A is diameter opstort.



### 1.1.3. FUNDATIETYPE C

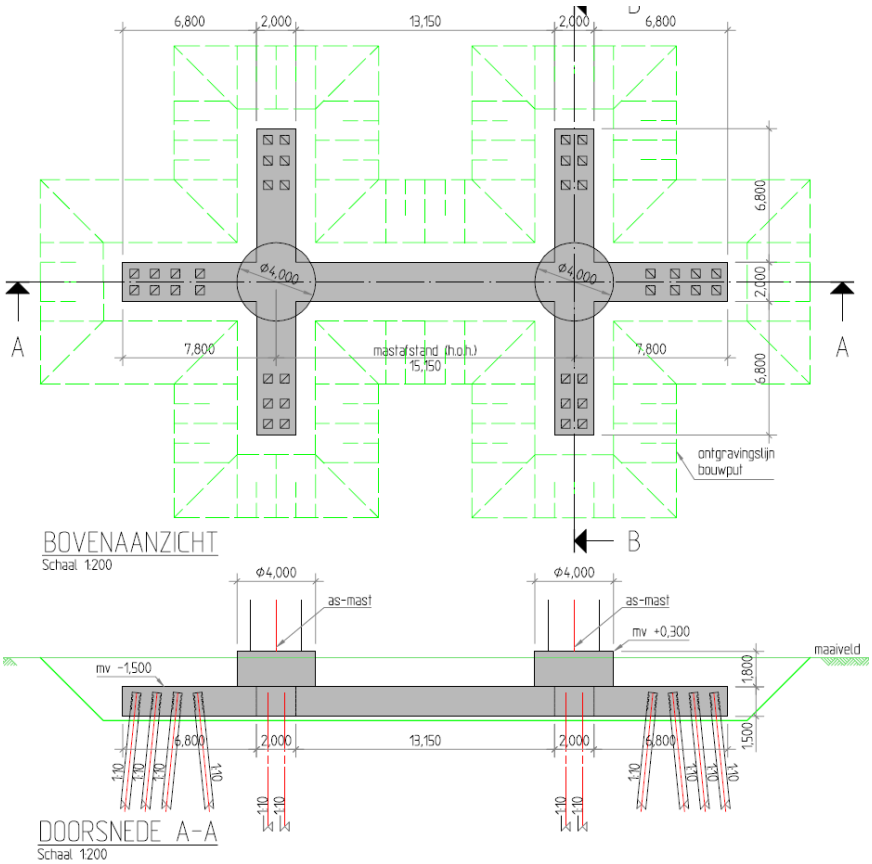
Toegepast bij masttype:
- W2H400 + 5
- W2H400 + 5
- W2H400 + 10
- W2H400 + 10 mast 133
- W2H400 + 15

Opm: mast 133 was in de oude nummering mast 82.




### 1.1.4. FUNDATIETYPE D

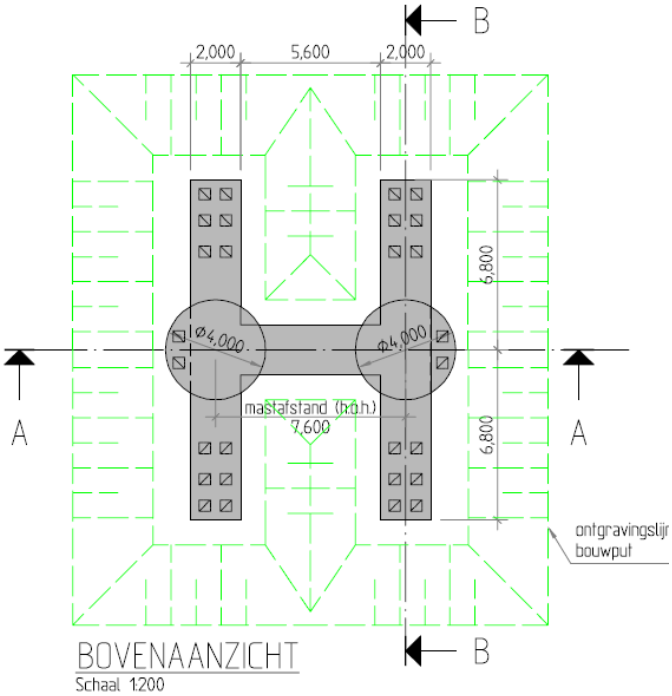
Toegepast bij masttype:
- W4H400Z + 5 (Afstap 150kV)
- W4H400Z +10 (Afstap 150kV)



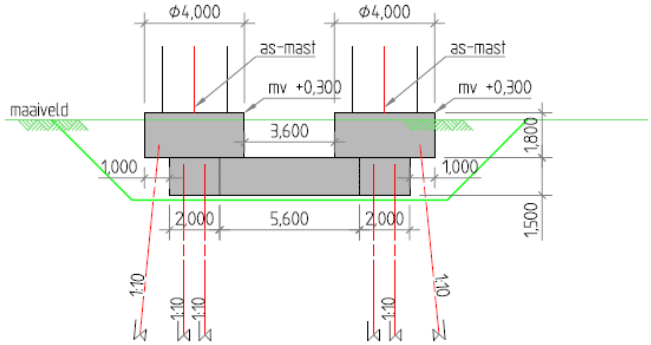
### 1.1.5. FUNDATIETYPE F

Toegepast bij masttype:

W2E350 + 5
W2E400
W2E350

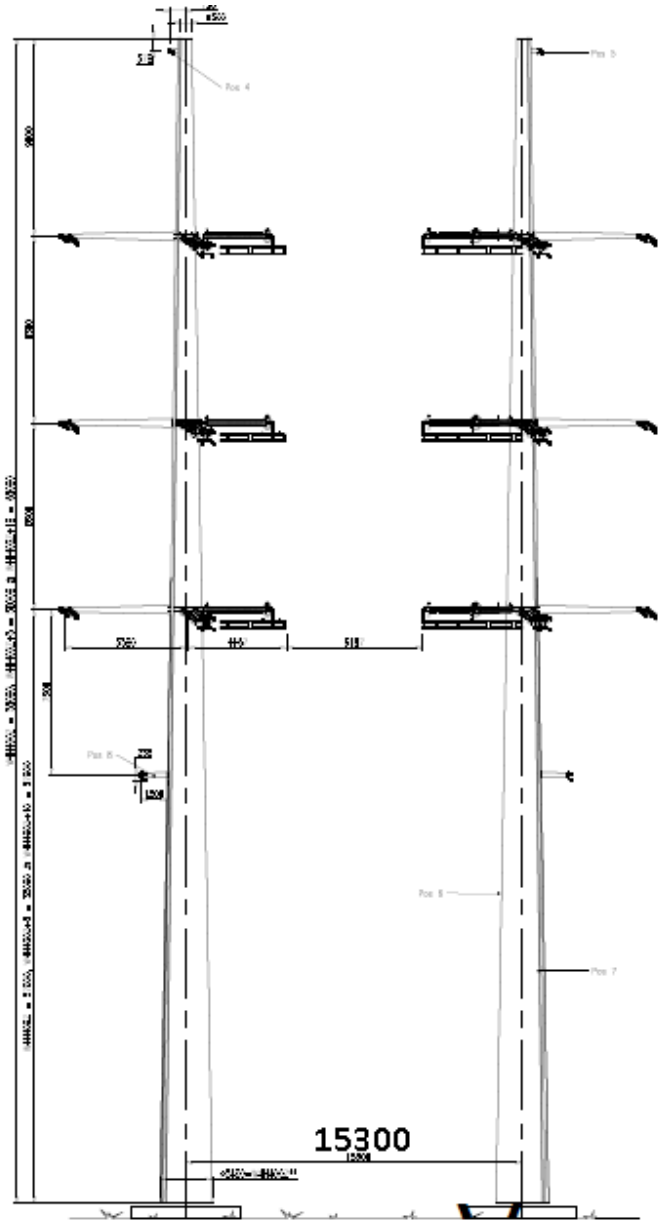



BOVENAANZICHT
Schaal 1:200




DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

## 1.2. MASTBEELD BIJ FUNDATIE TYPE D




De h.o.h. afstand van de masten bedraagt 15300 mm i.p.v. de in de berekening aangehouden 15150mm. Dit kleine verschil heeft voor de berekening geen invloed

## 1.3. GERELATEERDE DOCUMENTEN

R3N-OWN-0001 Ontwerpnota Systeem Noordring
R3N-OWR-0003 Constructieberekening mastfundaties type A
R3N-OWR-0004 Constructieberekening mastfundaties type B
R3N-OWR-0005 Constructieberekening mastfundaties type C
R3N-OWR-0006 Constructieberekening mastfundaties type D
R3N-OWR-0007 Constructieberekening mastfundaties type F
R3N-OWR-0008 Ontwerpberekening paalfundering mastfundaties
R3N-OWR-0033 Bepaling belastingen mastfundaties
R3N-OWR-0039 Bemalingsadvies beheersgebied Rijnland
R3N-OWR-0040 Bemalingsadvies beheersgebied Schieland en de Krimpenerwaard

## 1.4. OPENSTAANDE PUNTEN

De volgende punten dienen in een latere fase nader uitgewerkt te worden:

- Aarding, de wijze van aarden kan invloed hebben op de vermoeiing van het wapeningsstaal.
- Temperatuursinvloeden op fundering
- Model verbetyeren d.m.v. dummy elementen aan bovenzijde palen
- Invloed krimp op fundering
- Optimalisatie wapening
- Optimalisatie palen
- Detailontwerp prefab beton
- H.o.h. afstand masten aanpassen van 15150 naar 15300

## 1.5. REVISIEBEHEER

Dit is de 2e uitgave. Er zijn nog vrijwel geen grondgegevens beschikbaar. Dit rapport is een principe berekening. Toegevoegd zijn enkele betonberekeningen.

Aangepast in 3e uitgave
Dit is de 3e uitgave. In deze revisie is toegevoegd:

- Mastbeeld toegevoegd,
- Nadere uitwerking milieuklasse
- Masttype W2H400 + 15 was in het overzicht zowel bij poer type C als D genoemd. Mast komt op type C.
- Masttype W2S400A+10 ontbrak in het overzicht. Toegevoegd bij poertype A
- Toelichting koppeling mast met fundatie

## 2. UITGANGSPUNTEN EN EISEN

### 2.1. UITGANGSPUNTEN

Op de funderingen worden de lasten geplaatst zoals afgeleid in document R3N-OWR-0033 'Bepaling belasting mastfundaties'. Deze zijn afgeleid van de mastberekeningen zoals door TenneT beschikbaar gesteld.

### 2.2. GEHANTEERDE NORMEN

De eurocode serie NEN-EN-1990tm1997 wordt gehanteerd

NEN-EN50341

### 2.3. EISEN

Voor de masten gelden specifiek onderstaande eisen:

- De fundamenten van de staalconstructies ten behoeve van de masten worden gedimensioneerd op een maximale vervorming van 0.005 RAD onder representatieve waarden van de belastingen.
- Tot 1,5 m diepte mag de straalomtrek van de fundering niet groter zijn dan 1,0 m meer dan de straal van de mast.
- De ZRO-breedte tussen de (schoor)paalpunten en andere ondergrondse constructies van de masten is maximaal 2x 22 m voor de 2x 380kV (solo) verbinding en 2 x 27 m voor de 2 x 150 kV/380 kV (combi) verbinding.
- Tolerantie van mastlocatie naar buiten is 10 cm, tolerantie naar binnen is 0 cm.

### 2.4. VERMOEIING

De aan te leggen fundamenten worden gedimensioneerd op een vermoeiingsbelasting. De wisseling van belasting komt uit wind. Het aantal en de grote van de wisselingen gedurende 50 jaar is bepaald conform de ROK. De toetsingsprocedure van de constructie conform NEN-EN 1992-1-1:2005

### 2.5. MATERIAALGEGEVENS

In onderstaande paragrafen worden de gehanteerde materiaaleigenschappen benoemd.

#### 2.5.1. BETONKWALITEITEN

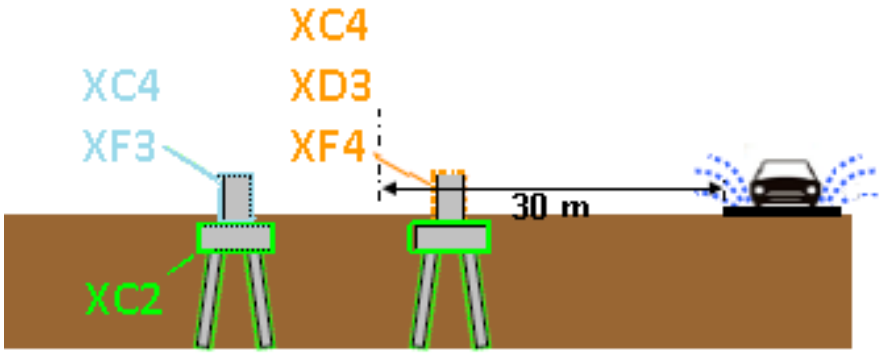
Voor het constructief beton worden bij de detaillering de volgende sterkteklassen aangehouden. De betonkwaliteit van de ronde opstort (C35/45) is voorgeschreven. Bij gescheurd beton wordt in eerste instantie gerekend met $E_{beton;gescheurd} = 1/3\ E_{beton;ongescheurd}$. Tevens is een 2 x zo hoge E-modulus beschouwd.

| Onderdeel | Sterkteklasse | Elastisciteitsmodulus [N/mm²] | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ongescheurd | Gescheurd lage E | Gescheurd matige E |
| in het werk gestort gewapend beton: | C30/37 | 31.000 | 11.000 | 22.000 |
| in het werk gestort gewapend beton, ronde opstort | C35/45 | 33.500 | | |
| geprefabriceerd beton (U-bakken): | C35/45 | 33.500 | | |
| geprefabriceerd voorgespannen beton (palen): | C45/55 | 36.000 | | |

*Tabel 2.5.1-1 Betonkwaliteiten*

### 2.5.2. MILIEUKLASSE

Voor de betondelen welke meer dan 1,0 m onder maaiveld liggen geldt milieuklasse XC2
Voor de hoger gelegen betondelen is de milieuklasse afhankelijk van de aanwezigheid van openbare wegen. De wegen naar de OSP's zullen niet gestrooid worden en bovendien nauwelijks bereden worden, waardoor het wegspatten van water met dooizouten niet aan de orde is. De afstanden in onderstaande schets geldt voor snelwegen, bij ander wegen zou deze eventueel kleiner kunnen.




### 2.5.3. BETONDEKKING

Betondekking conform NEN EN 1992-1-1:2011

$$c_{min} = \max \{c_{min,b};\ c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add};\ 10\ mm\} \qquad (4.2)$$

waarin:

| | |
|---|---|
| $c_{min,b}$ | is de minimumdekking op basis van de aanhechtingseisen, zie 4.4.1.2 (3); |
| $c_{min,dur}$ | is de minimumdekking op basis van de milieu-omstandigheden, zie 4.4.1.2 (5); |
| $\Delta c_{dur,\gamma}$ | is een aanvullende veiligheidsmarge, zie 4.4.1.2 (6); |
| $\Delta c_{dur,st}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van roestvast staal, zie 4.4.1.2 (7); |
| $\Delta c_{dur,add}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van aanvullende bescherming, zie 4.4.1.2 (8). |

De verwachting is dat $c_{min;b}$ maatgevend wordt. Deze warade is afhankelijk van de staafdiameter, welk enog niet bekend is. Betondekking wordt in UO bepaald.

### 2.6. STAALKWALITEITEN

Voor het wapeningsstaal worden de volgende staalkwaliteiten aangehouden:

| Omschrijving | Kwaliteit |
|---|---|
| betonstaal (staven) | B500 B |

*Tabel 2.5.2 Staalkwaliteiten*

### 2.7. VEERCONSTANTE FUNDERINGSPALEN

De constructie wordt gefundeerd op prefab betonpalen. De palen worden horizontaal gesteund door de grond wat resulteert in een horizontale beddingconstante op de funderingspaal. Verticaal wordt de funderingspaal gesteund door een verticale puntveer. Beide veerconstanten zijn bepaald door de geotechnische adviseur in rapport R3N-OWR-0008.

In het model wordt gerekend met een vertivcale veerstijfheid van laag  60.000 kN/m en hoog 120.000 kN/m.

Voor de horizontale bedding worden onderstaande waarden aangehouden.

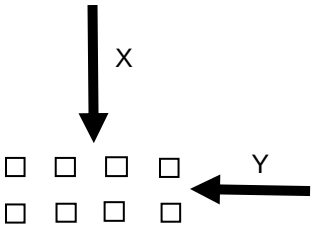
In de volgende tabellen worden deze gereduceerde beddingsconstanten gepresenteerd.

| X-richting | | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| soort | b.k. laag | per $m^2$ paal | | per m'paal | |
| | [m+ NAP] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/m/m] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/m/m] |
| Veen | -1.6 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Klei | -2.7 | 500 | 1,200 | 300 | 600 |
| Veen | -5.1 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Klei | -6.0 | 800 | 1,800 | 400 | 900 |
| Veen | -11.2 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Zand | -12.1 | 13,600 | 30,600 | 6,900 | 15,600 |
| Zand | -22.0 | 16,300 | 36,700 | 8,300 | 18,700 |

**Tabel 6 Horizontale beddingsconstanten voor belasting uit de X-richting**

| Y-richting | | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| soort | b.k. laag | per $m^2$ paal | | per m'paal | |
| | [m+ NAP] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/m/m] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/m/m] |
| Veen | -1.6 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Klei | -2.7 | 400 | 900 | 200 | 400 |
| Veen | -5.1 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Klei | -6.0 | 600 | 1,300 | 300 | 700 |
| Veen | -11.2 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Zand | -12.1 | 9,800 | 22,100 | 5,000 | 11,300 |
| Zand | -22.0 | 11,800 | 26,500 | 6,000 | 13,500 |

**Tabel 7 Horizontale beddingsconstanten voor belasting uit de Y-richting**



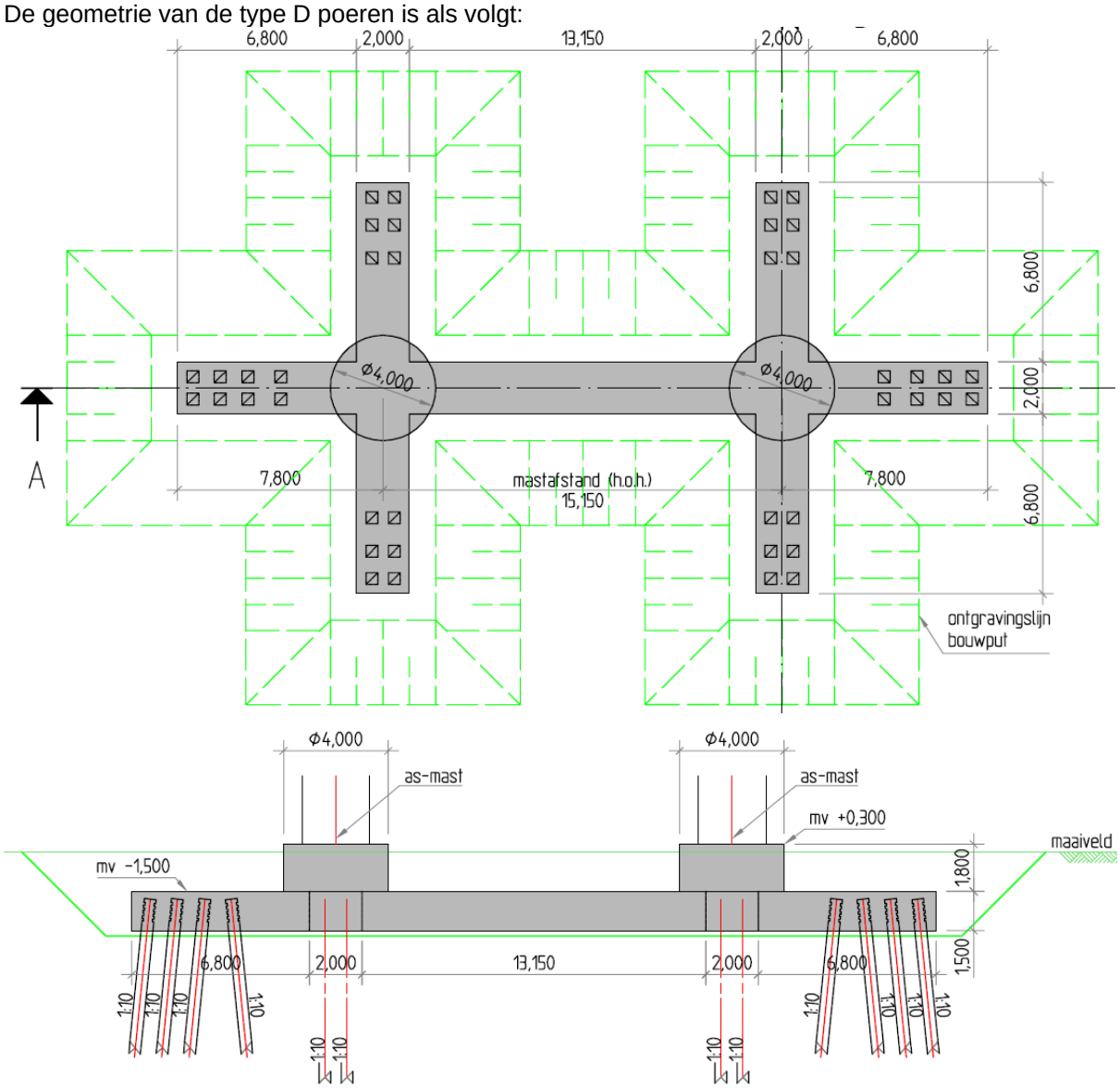

**Figuur 3 - Horizontale beddingsconstanten per belastingsrichting**

Voor alle richtingen is steeds de lage waarde van de beddingsconstante in Y-richting aangehouden.

## 3. BEREKENING POER TYPE D

### 3.1. GEOMETRIE

De geometrie van de type D poeren is als volgt:




### 3.2. BELASTINGEN EN BELASTINGCOMBINATIES

#### 3.2.1. BELASTINGSFACTOREN

De belasting uit de poeren bestaat vooral uit lasten uit de mast cq lijnen. Deze lasten zijn, incl. partiële factoren gegeven door de opdrachtgever op basis van een rapport van KEMA (zie ons rapport R3N-OWR-0033).

Daarnaast zijn er lasten op de poeren zelf. Hiervoor geldt dat vergelijking 6.10 b van de EN 1990 maatgevend is. Gecombineerd met CC3 gelden de volgende partiële factoren:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\gamma_G$ (ongunstig) | = | 1,3 | |
| $\gamma_G$ (gunstig) | = | 0,9 | (zie §3.2.2, op eigen gewicht fundering wordt factor 0,54 toegepast) |
| $\gamma_Q$ | = | 1,65 | |

Opm: De meeste lasten zijn door de klant incl de factoren gegeven. Bovenstaande factoren hebben dus alleen invloed op het eigen gewicht , grond en belastingen op maaiveld.

### 3.2.2. BELASTINGSGEVALLEN

Eigengewicht poer
Eigen gewicht van de betonconstructie wordt gegenereerd in het model. Er wordt gerekend met een eigengewicht voor beton van 2500 kg/m$^3$.

Omdat er ook trek op de palen komt, is eigen gewicht al snel een gunstige belasting (druk eenvoudiger op te nemen dan trek). Indien de poer zich onderwater bevindt zal er een opwaartse kracht gelijk aan het gewicht van het verplaatste water op de poer aanwezig zijn. Het effectieve gewicht van de poer reduceert hierdoor tot 1500 kg/m$^3$. Inclusief partiële factor van 0,9 volgt 1350 kg/m$^3$. In totaal bedraagt de factor dan dus 1350/2500 = 0,54.

Eigen gewicht grond op poer
Op de poer ligt 1,5 m grond. Indien het grondwater lager ligt, is de last:

1,5 * 17 = 25,5 kN/m$^2$

Bij waterstand gelijk aan 0,5m onder maaiveld niveau is de last:

0,5 * 17 + 1,0 * (17-10) = 15,5 kN/m$^2$

Inclusief partiële factor van 0,9 volgt 13,95 kN/m$^2$. In totaal bedraagt de factor dan dus 13,95/25,5 = 0,54.

Reken met droge grond en pas een partiële factor van 0,54 op eigen gewicht poer en grond toe in het geval deze gunstig werken.

Belastingen uit de mast
Zie rapport 'Afleiding belasting uit masten' (§0).

Er wordt gerekend met de volgende, donker aangegeven ULS en SLS lasten uit het rapport. De overige lasten zijn met deze gevallen afgedekt.

Voor het variabele deel dat zijn oorsprong vindt in wind, wordt gerekend met

| $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|
| 0,6 | 0,2 | 0 |

| ULS<br>Mast | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W4H400Z+5 | 90 deg | 3 | 0 | 44494 | 1133 | 0 | 1119 |
| W4H400Z+5 | 45 deg | 1a | 16697 | 31259 | 749 | 436 | 799 |
| W4H400Z+5 | 45 deg | 3 | 24827 | 13896 | 943 | 780 | 434 |
| W4H400Z+5 | 90 deg | 1a | -9505 | 20923 | 970 | -260 | 683 |
| W4H400Z+5 | 90 deg | 3 | -11374 | 20604 | 992 | -318 | 663 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 1a | 7658 | 15619 | 986 | 188 | 421 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 3 | 7995 | 10376 | 1111 | 197 | 264 |
| W4H400ZA+5 | -45 deg | 1a | 9456 | 9314 | 986 | 259 | 254 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 1a | 5652 | 10385 | 986 | 139 | 292 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 3 | 6162 | 8221 | 1014 | 152 | 212 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 3 | 35215 | 4924 | 943 | 880 | 130 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 1a | 6367 | 23846 | 1084 | 137 | 570 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 3 | 43362 | 18257 | 1190 | 951 | 415 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 1a | 3804 | 12106 | 971 | 115 | 390 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 3 | 4371 | 10353 | 995 | 132 | 324 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 3 | 27696 | 6071 | 948 | 865 | 191 |

SLS

| Type | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W4H400Z+5 | 0 deg | 1b | 2098 | 23277 | 832 | 77 | 603 |
| W4H400Z+5 | 45 deg | 1a | 9556 | 27308 | 832 | 259 | 700 |
| W4H400Z+5 | 90 deg | 3 | 2098 | 36338 | 922 | 77 | 931 |
| W4H400ZA+5 | 0 deg | 1b | 6590 | 4113 | 821 | 188 | 126 |
| W4H400ZA+5 | 45 deg | 1b | 6564 | 4721 | 821 | 187 | 141 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 1a | 7976 | 10768 | 821 | 221 | 289 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 3 | 8480 | 8911 | 905 | 234 | 243 |
| W4H400ZA+5 | -45 deg | 1b | 6065 | 4732 | 821 | 190 | 141 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 0 deg | 1b | 7912 | 8572 | 896 | 205 | 219 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 1a | 7700 | 16972 | 902 | 198 | 403 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 3 | 9134 | 15504 | 972 | 231 | 372 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | -45 deg | 1a | 9410 | 11965 | 898 | 253 | 293 |

Belastingen op maaiveld

Op het maaiveld wordt gerekend met een verdeelde last van 10 kN/m$^2$ . Er is geen stempellast op de fundering voorzien. Echter, door spreiding van een puntlast over een diepte van 1,5 m, zal een lastvlak van 2 (breedte balk) x 3 (2*1,5) = 6 m$^2$ ontstaan, waardoor bij 10 kN/m$^2$ dus ook een puntlast van 60 kN toelaatbaar is.

Voor deze belastingen wordt in de combinatie gerekend met

| $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|
| 0,7 | 0,5 | 0,3 |

Belasting t.g.v. temperatuurvariaties in fundering

N.t.b.

Belasting t.g.v. krimp

N.t.b.

### 3.2.3. BELASTINGCOMBINATIES

Belastingcombinaties in ULS conform vergelijking 6.10b van NEN  EN 1990, waarbij:

0,7 * 1,65 = 1,16

En de belastingsfactoren voor de last uit de masten reeds in de ingevoerde belasting is meegenomen (factor 1,0 toegepast)

| ULS | Combinatie | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG | Omschrijving | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Eigen gewicht | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 |
| 2 | Grond | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 |
| 3 | Belasting mast ULS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | | -1,0 | | -0,6 | | -1,0 | |
| 4 | Belasting mast ULS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | | -1,0 | | -0,6 | | -1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 1,16 | 1,16 | 1,65 | 1,65 | | | 1,16 | 1,16 | 1,65 | 1,65 | | |

| SLS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Belastinggeval | Omschrijving | Combi 7 | Combi 8 | Combi 9 | Comb i 10 | Combi 11 | Combi 12 |
| 5 | Eigen gewicht | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 6 | Grond | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 5 | Belasting mast SLS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | |
| 6 | Belasting mast SLS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | | |

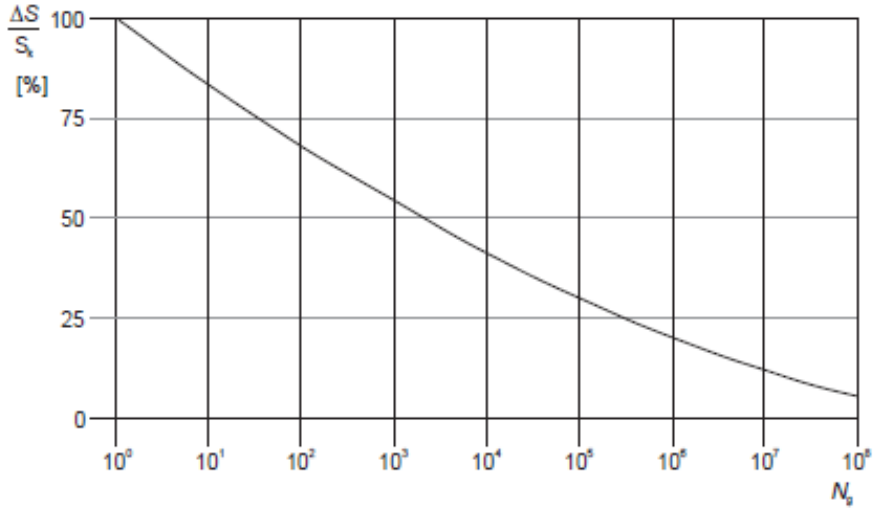
| SLS | Combinatie | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG | Omschrijving | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 1 | Eigen gewicht | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 2 | Grond | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 5 | Belasting mast SLS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | | -1,0 | | -0,6 | | -1,0 | |
| 6 | Belasting mast SLS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | | -1,0 | | -0,6 | | -1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | | | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | | |

### 3.3. WISSELENDE BELASTINGEN EN VERMOEIING

Door de wisselende belastingen van wind dient belasting door vermoeiing te worden meegenomen. Bij vermoeiing is het aantal wisselingen en de grootte van de wisseling van belang. In de NEN-EN 1991-1-4:2005 is in bijlage B.3 een figuur opgenomen waarin de verhouding tussen de grootte van de windlast en het aantal keren dat deze optreedt weergegeven.

**B.3 Aantal belastingen voor dynamische respons**

(1) Figuur B.3 geeft het aantal keren $N_g$ dat de waarden $\Delta S$ van een windeffect worden bereikt of overschreden gedurende een periode van 50 jaar. $\Delta S$ wordt uitgedrukt in percentage van de waarde $S_k$, waar $S_k$ het effect is van een windbelasting met een herhalingstijd van 50 jaar.




**Figuur B.3 — Aantal windvlaagbelastingen $N_g$ voor een effect $\Delta S/S_k$ gedurende een herhalingstijd van 50 jaar**

De relatie wordt omschreven met de volgende uitdrukking

$$\frac{\Delta S}{S_k} = 0{,}7 \cdot (\log(N_g))^2 - 17{,}4 \cdot \log(N_g) + 100 \qquad \text{(B.9)}$$

Bij vermoeiing wordt bij een bepaald spanningsniveau het aantal wisselingen op dit spanningsniveau bepaald en vervolgens wordt dit vergeleken met het aantal toelaatbare wisselingen op dat spanningsniveau. Door dit voor de voorkomende spanningsniveaus te doen is de weerstand tegen vermoeiing te controleren.

In de ROK van RWS is bovenstaande verdeling gediscretiseerd tot onderstaande tabel:

**Tabel 5-1: Aantal wisselingen per windbelasting (referentieperiode 50 jaar)**

| ΔS / $S_k$ (%) | n |
|---|---|
| 100 | 1 |
| 98 | 1 |
| 90 | 8 |
| 75 | 90 |
| 61 | 900 |
| 48 | 9000 |
| 36 | 90000 |
| 25 | 900000 |
| 16 | 9000000 |
| 9 | 90000000 |

Van beton en wapeningsstaal is bekend hoeveel wisselingen bij een bepaald spanningsniveau toelaatbaar zijn. $S_K$ is de spanning met een herhalingstijd van 50 jaar (de spanning waarop de constructie ontworpen is).

Met bovenstaande gegevens is te bepalen welke maximale spanning t.g.v. wind eens in de 50 jaar toelaatbaar is opdat de constructie ook voldoende weerstand tegen vermoeiing heeft.

Wapening

De totale schade van de belastingen dient volgens de beschadigingsregel van Miner kleiner dan 1 te zijn.
De toetsingsprocedure per wisseling conform NEN-EN 1992-1-1:2005, §6.8.4:
Voor de wapening is gekeken naar de toelaatbare spanning voor:

- Rechte staven
- Staven gebogen met een doordiameter 2,5*D
- Gelaste staven

Er volgt (zie berekening hieronder) dat voor gewone rechte staven er geen beperking is, echter gebogen of gelaste staven hebben de volgende spanningsbeperking

Buigdoorn 2,5ø → 244 N/mm$^2$
Buigdoorn 5ø → 283 N/mm$^2$
Gelaste staven → 317 N/mm$^2$

Omdat bij de toetsing van vermoeiing een ULS toestand met veiligheid 1,0 wordt getoetst, is de spanning altijd minimaal een factor van ca. 1,3 lager dan de normale ULS toestanden.

Bij een toelaatbare spanning van 435 N/mm$^2$ in ULS volgt bij toetsing op vermoeiing een spanning van maximaal 335 N/mm$^2$. De toelaatbare spanningen bij vermoeiing zijn nog iets lager. Hier dient in de detaillering rekening mee gehouden te worden. Een toetsing achteraf zal volstaan.

Rechte staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 435 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 162,5 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 435 | 7275 | 0,000137 |
| 1 | 98 | 426 | 8048 | 0,000124 |
| 8 | 90 | 392 | 12320 | 0,000649 |
| 90 | 75 | 326 | 30656 | 0,002936 |
| 900 | 61 | 265 | 86133 | 0,010449 |
| 9000 | 48 | 209 | 285505 | 0,031523 |
| 90000 | 36 | 157 | 1394937 | 0,064519 |
| 900000 | 25 | 109 | 37137862 | 0,024234 |
| 9000000 | 16 | 70 | 2061565470 | 0,004366 |
| 90000000 | 9 | 39 | 365674259232 | 0,000246 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,139183665** |

## Staven gebogen met doorndiameter 2,5*D

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 244 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 67,4 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 244 | 1613 | 0,000620 |
| 1 | 98 | 239 | 1784 | 0,000560 |
| 8 | 90 | 220 | 2731 | 0,002929 |
| 90 | 75 | 183 | 6796 | 0,013243 |
| 900 | 61 | 149 | 19095 | 0,047134 |
| 9000 | 48 | 117 | 63292 | 0,142197 |
| 90000 | 36 | 88 | 266714 | 0,337440 |
| 900000 | 25 | 61 | 2466861 | 0,364836 |
| 9000000 | 16 | 39 | 136938283 | 0,065723 |
| 90000000 | 9 | 22 | 24289699180 | 0,003705 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,978388484** |

## Staven gebogen met doorndiameter 5*D

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 283 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 78,0 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 283 | 1591 | 0,000629 |
| 1 | 98 | 277 | 1760 | 0,000568 |
| 8 | 90 | 255 | 2694 | 0,002970 |
| 90 | 75 | 212 | 6702 | 0,013428 |
| 900 | 61 | 173 | 18832 | 0,047792 |
| 9000 | 48 | 136 | 62422 | 0,144181 |
| 90000 | 36 | 102 | 263044 | 0,342148 |
| 900000 | 25 | 71 | 2406099 | 0,374050 |
| 9000000 | 16 | 45 | 133565305 | 0,067383 |
| 90000000 | 9 | 25 | 23691410595 | 0,003799 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,996946687** |

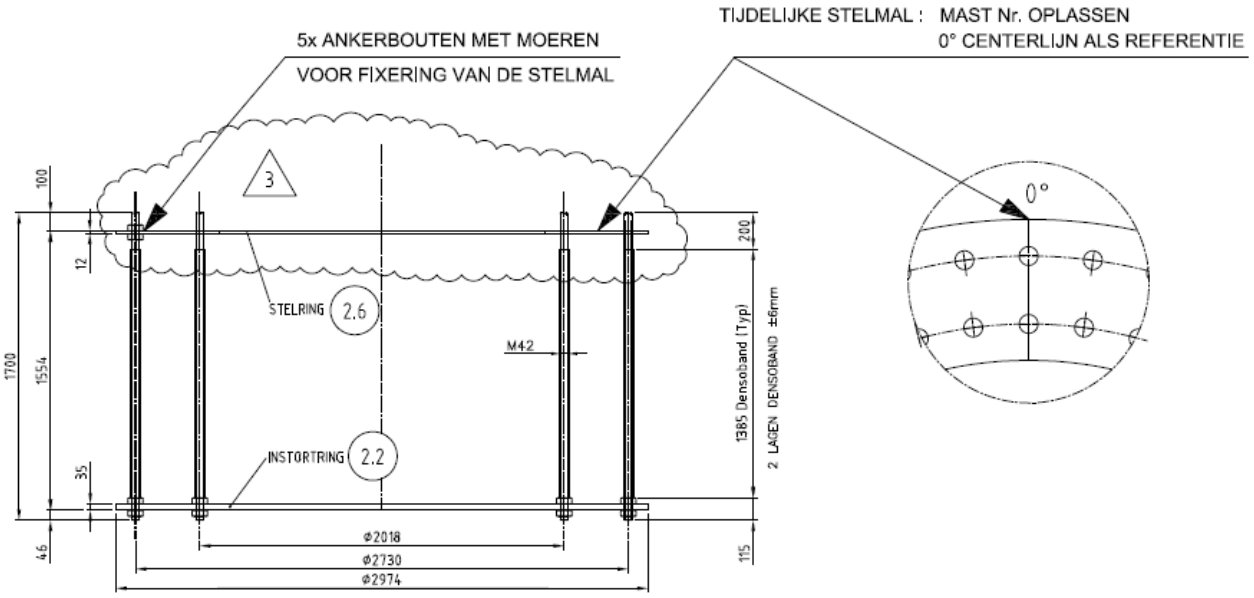
## Gelaste staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 317 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 58,5 | |
| | | k1 | 3 | |
| | | k2 | 5 | |
| | | N* | 1,00E+07 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 317 | 62848 | 0,000016 |
| 1 | 98 | 311 | 66775 | 0,000015 |
| 8 | 90 | 285 | 86211 | 0,000093 |
| 90 | 75 | 238 | 148972 | 0,000604 |
| 900 | 61 | 193 | 276886 | 0,003250 |
| 9000 | 48 | 152 | 568285 | 0,015837 |
| 90000 | 36 | 114 | 1347046 | 0,066813 |
| 900000 | 25 | 79 | 4022257 | 0,223755 |
| 9000000 | 16 | 51 | 20411885 | 0,440920 |
| 90000000 | 9 | 29 | 362468668 | 0,248297 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,999600179** |

## 4. VERBINDING MAST-FUNDERING

De masten worden verbonden met de fundering d.m.v. een ingestorte ankerkooi. Een ankerkooi is hieronder weergegeven




**DETAIL VERANKERING**

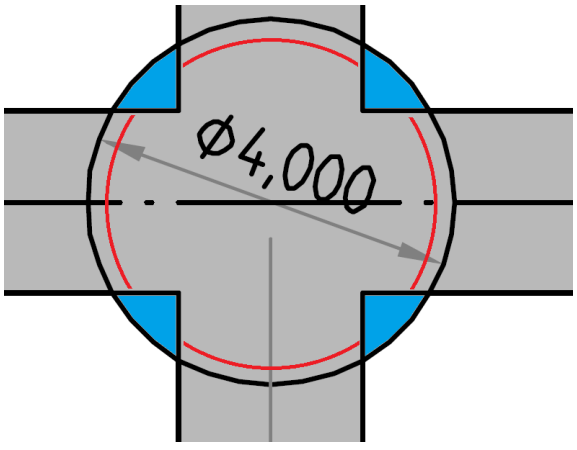
NOTA : ALLE RESTERENDE MOEREN EN ONDERLEGRINGEN WORDEN LOS MEEGELEVERD

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prepared by: LV<br>Revision: 3<br>Date: 5-7-2011 | Material: –<br>Quantity: 2<br>Equipm. no.: W4E350 | **VDL KTI** | Project No.: 36002<br>Workprep. No.:<br>Pos. No.: ANKERKOOI |

De ankers en platen zijn berekend door Volker Infra Design bij het ontwerp van de masten. De ankerkooi bevindt zich in de ronde opstort. De ronde opstort is d.m.v. stekken verbonden met de kruisvormige balken.

### 4.1. CONTROLE RONDE OPSTORT

De ronde opstort bevat het ankerpakket. Dit ankerpakket verschilt per masttype. De ronde opstort is op het kruisvormige balkrooster geplaatst. Hierdoor is de verbinding met de onderbouw niet continue. In de blauwe gebieden is geen verbinding.

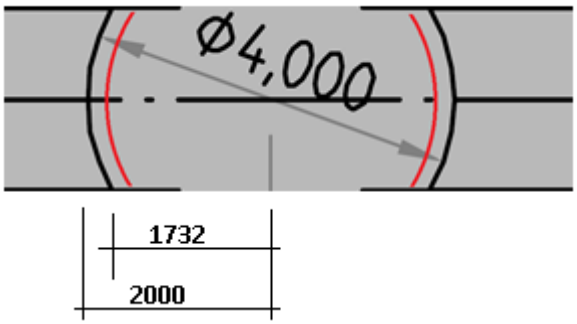



Bij de opstort is alleen de belasting uit de mast van toepassing

De diameter bij de voet van de mast is 2579 en 2758 mm. De belasting uit de mast wordt door de ankers aan de binnen en buitenzijde van de mast centrisch onder de mastwand ingeleid. In deze berekening wordt de mast met de kleinste basis beschouwd (2579mm)

De opstort wordt uitgevoerd in C35/45.

Voor opname van het moment, verwaarloos in de beschouwing het deel van de opstort dat niet boven de balken zit.




Opname horizontale belasting gelijkmatig over de 4 segmenten verdeelt.
In de berekening wordt de ronding verwaarloosd en een maat van 2x1800 = =3600 lang aangehouden.

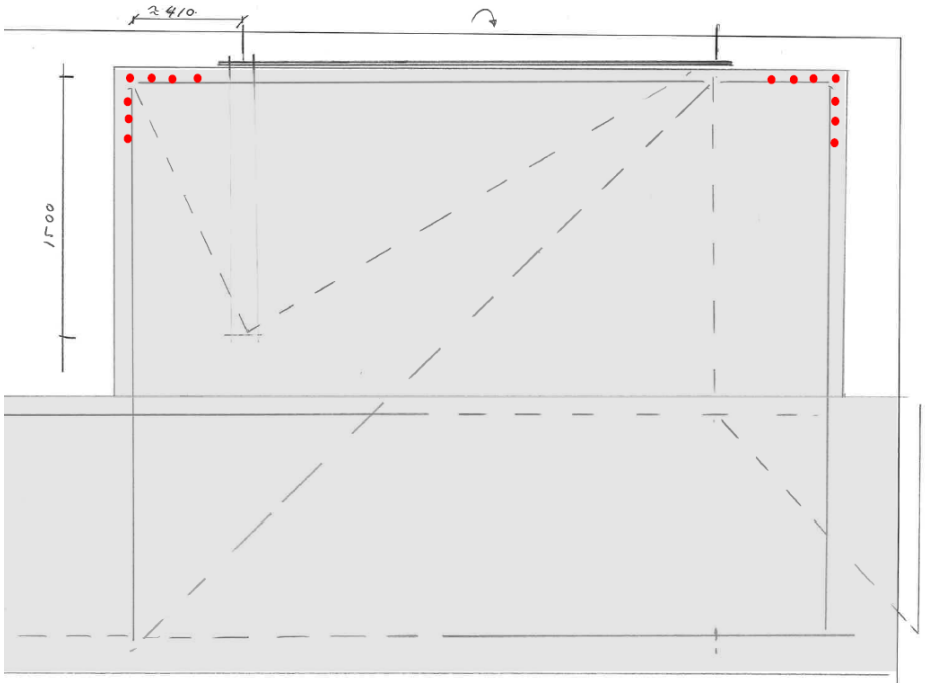
Wapening ronde opstort :
$M_d$ = 43362 kNm
d= (0,5* 2579) + 1800-50-16-40= 2980 mm
z ≈ 2700 mm
$N_{d;trek}$ = 16060 kN
$A_{s;d}$ = 16060*$10^3$ / 435 = 36920 $mm^2$
Kies 36ø40 = 45238 $mm^2$
In 2 lagen. Staafafstand:
Balk 2000 mm breed, - 2x100 mm wand = 1800 mm, 18 staven per laag → h.o.h. 100 mm

Toetsing verticale wapening in SLS
$M_{rep;max}$ = 36338 kNm
Staalspanning 36338/43362 * 36920/45238 * 435 = 297 $N/mm^2$
Conform tabel 7.3N NEN-EN 1992-1-1 geldt bij $w_k$=0,3mm en h.o.h. 100 mm een toelaatbare spanning van 320 $N/mm^2$ > 297 $N/mm^2$, ok

Verankeringslengte (NEN-EN 1992-1-1 §8.4) – in funderingsbalk
$f_{bd;C30/35}$ = 2,25 * 1 * (132-40)/100 * 1,3 = 2,69
$L_{b;rqd}$ = 40/4 * 297/2,69 = 1105 mm
$l_{bd}$ = 1 * 0,7 * 1 *1 * 1 * 1105 = 774 mm

In opstort loopt de staaf door tot bovenzijde. De staaf wordt “gelast” aan het anker, waarbij het anker alle last vanaf de verankeringsplaat in de constructie invoert. Controleer als normale overlapping, conservatief.
Anker zit 1500 mm diep, afstand van anker tot wapeningsstaaf is ca 430 mm. Benodigde overlapping:
$f_{bd;C35/45}$ = 2,25 * 1 * (132-40)/100 * 1,46 = 3,02
$L_{b;rqd}$ = 40/4 * 297/3,02 = 984 mm
$l_0$ = 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 984 = 984
Verhoogt lengte $l_0$ met tussenafstand van 430 mm, volgt benodigde lengte 1414 mm. ok

Horizontale wapening bovenzijde opstort




Bepaal spanning bovenzijde met vakwerkmodel. Anker (links) geeft drukdiagonaal welke in bovenvlak evenwicht maakt. Bij verticale last van 16060 kN volgt horizontaal 16060/1500*410 = 4400 kN.
$A_{sd}$ = 4400*$10^3$ / 435 = 10115 $mm^2$
Bovenzijde afwapenen met ø25-100 op 2 m breedte dus 21 staven aanwezig is 10290 $mm^2$. Daarnaast wordt er nog rondlopende wapening bovenin de opstort geplaatst. Pas hiervoor 7 ø20 toe (3 verticaal, 3 horizontaal 1 in de hoek, zie rode stippen in bovenstaande schets). Dit geeft 2 x7ø20 = 4396 $mm^2$ extra wapening

Toetsing horizontale wapening in SLS (last is gevolg van moment
Staalspanning 36338/43362 * 10115/( 10290+4396) * 435 = 251 $N/mm^2$
Conform tabel 7.3N NEN-EN 1992-1-1 geldt bij $w_k$=0,3mm en h.o.h. 100 mm een toelaatbare spanning van 320 $N/mm^2$ > 251 $N/mm^2$, ok

Flankwapening n.t.b.

### 4.2. BEREKENING FUNDERING

De poer is ingevoerd in een SCIA engineer model.

Er zijn 2 modellen gedraaid:

Model 1: Lage gescheurde E modulus
Model 2: Matige gescheurde E modulus

## 5. BIJLAGEN

Bijlage 1 Uitvoer SCIA Engineer – lage E-waarde

Bijlage 2 Uitvoer SCIA Engineer – matige E-waarde

## BIJLAGE 1 UITVOER SCIA ENGINEER – LAGE E-WAARDE

# 1. Inhoudsopgave


| | |
|---|---|
| 1. Inhoudsopgave | 1 |
| 2. Overzicht | 2 |
| 3. Materialen | 2 |
| 4. Doorsneden | 2 |
| 5. Knoop | 3 |
| 6. 1D-staaf | 3 |
| 7. 2D-element | 4 |
| 8. Subregio | 4 |
| 9. Knoopondersteuningen | 4 |
| 10. Lijnondersteuning op staaf | 5 |
| 11. Belastingsgevallen | 11 |
| 11.1. Belastingsgevallen - BG1 | 11 |
| 11.1.1. Belasting grafisch | 11 |
| 11.2. Belastingsgevallen - BG2 | 11 |
| 11.2.1. Vrije oppervlakte last | 11 |
| 11.2.2. Genereer vrije lasten | 12 |
| 11.2.3. Belasting grafisch | 12 |
| 11.3. Belastingsgevallen - BG3 | 12 |
| 11.3.1. Vrije puntmomenten | 12 |
| 11.3.2. Genereer vrije lasten | 13 |
| 11.3.3. Belasting grafisch | 13 |
| 11.4. Belastingsgevallen - BG4 | 13 |
| 11.4.1. Vrije puntmomenten | 14 |
| 11.4.2. Genereer vrije lasten | 14 |
| 11.4.3. Belasting grafisch | 15 |
| 11.5. Belastingsgevallen - BG5 | 15 |
| 11.5.1. Vrije puntmomenten | 15 |
| 11.5.2. Genereer vrije lasten | 15 |
| 11.5.3. Belasting grafisch | 16 |
| 11.6. Belastingsgevallen - BG6 | 16 |
| 11.6.1. Vrije puntmomenten | 16 |
| 11.6.2. Genereer vrije lasten | 17 |
| 11.6.3. Belasting grafisch | 17 |
| 11.7. Belastingsgevallen - BG7 | 17 |
| 11.7.1. Lasten op oppervlak | 17 |
| 11.7.2. Belasting grafisch | 18 |
| 12. Combinaties | 18 |
| 13. Verplaatsing van knopen SLS 1 | 19 |
| 14. Verplaatsing van knopen SLS 2 | 19 |
| 15. Reacties | 19 |
| 16. 2D element - Interne krachten; mxD+ | 20 |
| 17. 2D element - Interne krachten; mxD- | 20 |
| 18. 2D element - Interne krachten; myD+ | 21 |
| 19. 2D element - Interne krachten; myD- | 21 |
| 20. 2D element - Interne krachten; vx | 22 |
| 21. 2D element - Interne krachten; vy | 22 |

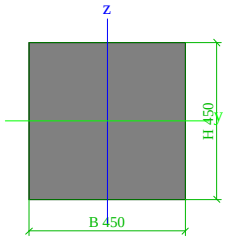
## 2. Overzicht

## 3. Materialen

| Naam | Type | Massa eenheid [kg/m³] | E-mod [MPa] | Poisson - nu | G-mod [MPa] | Thermisch uitz. [m/mK] | Karakteristieke cylinderdruksterkte fck(28) [MPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C30/37 | Beton | 2500,0 | 1,1000e+04 | 0,2 | 4,5833e+03 | 0,00 | 30,00 |
| C35/45 | Beton | 2500,0 | 3,4100e+04 | 0,2 | 1,4208e+04 | 0,00 | 35,00 |

## 4. Doorsneden

| | | |
|---|---|---|
| Naam | CS1 | |
| Type | Rechthoek | |
| Uitgebreid | 450; 450 | |
| Onderdeelmateriaal | C35/45 | |
| Bouwwijze | Algemeen | |
| Knik y-y, z-z | b | b |
| EEM berekening | × | |




| | | |
|---|---|---|
| A [m²] | 2,0250e-01 | |
| A y, z [m²] | 1,6875e-01 | 1,6875e-01 |
| I y, z [m⁴] | 3,4172e-03 | 3,4172e-03 |
| I w [m⁶], t [m⁴] | 0,0000e+00 | 5,7655e-03 |
| Wel y, z [m³] | 1,5188e-02 | 1,5188e-02 |
| Wpl y, z [m³] | 2,2781e-02 | 2,2781e-02 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YLCS, ZLCS [mm] | 225 | 225 |
| alpha [deg] | 0,00 | |
| AL [m²/m] | 1,8000e+00 | |

## 5. Knoop

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K2 | 0,000 | 2,000 | 0,000 |
| K3 | 6,800 | 2,000 | 0,000 |
| K4 | 6,800 | 8,800 | 0,000 |
| K5 | 8,800 | 8,800 | 0,000 |
| K6 | 8,800 | 2,000 | 0,000 |
| K7 | 21,950 | 2,000 | 0,000 |
| K8 | 21,950 | 8,800 | 0,000 |
| K9 | 23,950 | 8,800 | 0,000 |
| K10 | 23,950 | 2,000 | 0,000 |
| K11 | 30,750 | 2,000 | 0,000 |
| K12 | 30,750 | 0,000 | 0,000 |
| K13 | 23,950 | 0,000 | 0,000 |
| K14 | 23,950 | -6,800 | 0,000 |
| K15 | 21,950 | -6,800 | 0,000 |
| K16 | 21,950 | 0,000 | 0,000 |
| K17 | 8,800 | 0,000 | 0,000 |
| K18 | 8,800 | -6,800 | 0,000 |
| K19 | 6,800 | -6,800 | 0,000 |
| K20 | 6,800 | 0,000 | 0,000 |
| K21 | 5,800 | 1,000 | 0,000 |
| K23 | 20,950 | 1,000 | 0,000 |
| K25 | 6,800 | -0,732 | 0,000 |
| K26 | 8,800 | -0,732 | 0,000 |
| K27 | 7,800 | -1,000 | 0,000 |
| K28 | 9,516 | 0,000 | 0,000 |
| K29 | 9,532 | 2,000 | 0,000 |
| K30 | 9,800 | 1,000 | 0,000 |
| K31 | 8,800 | 2,732 | 0,000 |
| K32 | 6,800 | 2,732 | 0,000 |
| K33 | 7,800 | 3,000 | 0,000 |
| K34 | 6,065 | 2,000 | 0,000 |
| K35 | 6,068 | 0,000 | 0,000 |
| K36 | 21,950 | -0,732 | 0,000 |
| K37 | 23,950 | -0,732 | 0,000 |
| K38 | 22,950 | -1,000 | 0,000 |
| K39 | 24,682 | 0,000 | 0,000 |
| K40 | 24,682 | 2,000 | 0,000 |
| K41 | 24,950 | 1,000 | 0,000 |
| K42 | 23,950 | 2,732 | 0,000 |
| K43 | 21,950 | 2,732 | 0,000 |
| K44 | 22,950 | 3,000 | 0,000 |
| K45 | 21,257 | 2,000 | 0,000 |
| K46 | 21,218 | 0,000 | 0,000 |
| K47 | 0,500 | 0,500 | 0,000 |
| K48 | -1,700 | 0,500 | -22,000 |
| K49 | 1,700 | 0,500 | 0,000 |
| K50 | -0,500 | 0,500 | -22,000 |
| K51 | 2,900 | 0,500 | 0,000 |
| K52 | 2,900 | 0,500 | -22,000 |
| K53 | 4,100 | 0,500 | 0,000 |
| K54 | 6,300 | 0,500 | -22,000 |
| K55 | -1,700 | 1,500 | -22,000 |
| K56 | -0,500 | 1,500 | -22,000 |
| K57 | 2,900 | 1,500 | -22,000 |
| K58 | 6,300 | 1,500 | -22,000 |
| K59 | 0,500 | 1,500 | 0,000 |
| K60 | 1,700 | 1,500 | 0,000 |
| K61 | 2,900 | 1,500 | 0,000 |
| K62 | 4,100 | 1,500 | 0,000 |
| K63 | 24,450 | 0,500 | -22,000 |
| K64 | 27,850 | 0,500 | -22,000 |
| K65 | 31,250 | 0,500 | -22,000 |
| K66 | 24,450 | 1,500 | -22,000 |
| K67 | 27,850 | 1,500 | -22,000 |
| K68 | 31,250 | 1,500 | -22,000 |
| K69 | 26,650 | 0,500 | 0,000 |
| K70 | 27,850 | 0,500 | 0,000 |
| K71 | 29,050 | 0,500 | 0,000 |
| K72 | 26,650 | 1,500 | 0,000 |
| K73 | 27,850 | 1,500 | 0,000 |
| K74 | 29,050 | 1,500 | 0,000 |
| K75 | 32,450 | 0,500 | -22,000 |
| K76 | 32,450 | 1,500 | -22,000 |
| K77 | 30,250 | 0,500 | 0,000 |
| K78 | 30,250 | 1,500 | 0,000 |
| K81 | 7,300 | -8,500 | -22,000 |
| K82 | 7,300 | -5,300 | -22,000 |
| K85 | 7,300 | -5,300 | 0,000 |
| K86 | 7,300 | -6,300 | 0,000 |
| K87 | 8,300 | -8,500 | -22,000 |
| K88 | 8,300 | -5,300 | -22,000 |
| K89 | 8,300 | -6,300 | 0,000 |
| K90 | 8,300 | -5,300 | 0,000 |
| K91 | 7,300 | -1,900 | -22,000 |
| K92 | 8,300 | -1,900 | -22,000 |
| K93 | 7,300 | -4,100 | 0,000 |
| K94 | 8,300 | -4,100 | 0,000 |
| K95 | 22,475 | 10,500 | -22,000 |
| K96 | 23,475 | 10,500 | -22,000 |
| K97 | 22,475 | 3,900 | -22,000 |
| K98 | 22,475 | 7,100 | -22,000 |
| K99 | 23,475 | 3,900 | -22,000 |
| K100 | 23,475 | 7,100 | -22,000 |
| K101 | 22,475 | 6,100 | 0,000 |
| K102 | 22,475 | 7,100 | 0,000 |
| K103 | 23,475 | 6,100 | 0,000 |
| K104 | 23,475 | 7,100 | 0,000 |
| K105 | 22,475 | 8,300 | 0,000 |
| K106 | 23,475 | 8,300 | 0,000 |
| K107 | 22,450 | -8,500 | -22,000 |
| K108 | 22,450 | -5,300 | -22,000 |
| K109 | 23,450 | -8,500 | -22,000 |
| K110 | 23,450 | -5,300 | -22,000 |
| K111 | 22,450 | -1,900 | -22,000 |
| K112 | 23,450 | -1,900 | -22,000 |
| K113 | 22,450 | -6,300 | 0,000 |
| K114 | 22,450 | -5,300 | 0,000 |
| K115 | 23,450 | -6,300 | 0,000 |
| K116 | 23,450 | -5,300 | 0,000 |
| K117 | 22,450 | -4,100 | 0,000 |
| K118 | 23,450 | -4,100 | 0,000 |
| K131 | 7,325 | 6,100 | 0,000 |
| K132 | 7,325 | 3,900 | -22,000 |
| K133 | 7,325 | 7,100 | 0,000 |
| K134 | 7,325 | 7,100 | -22,000 |
| K135 | 8,325 | 6,100 | 0,000 |
| K136 | 8,325 | 3,900 | -22,000 |
| K137 | 8,325 | 7,100 | 0,000 |
| K138 | 8,325 | 7,100 | -22,000 |
| K139 | 7,325 | 8,300 | 0,000 |
| K140 | 7,325 | 10,500 | -22,000 |
| K141 | 8,325 | 8,300 | 0,000 |
| K142 | 8,325 | 10,500 | -22,000 |

## 6. 1D-staaf

| Naam | Doorsnede | Lengte [m] | Vorm | Beginknoop | Eindknoop | Type | EEM-type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K47 | K48 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S2 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K49 | K50 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S3 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K51 | K52 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S4 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K53 | K54 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S5 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K59 | K55 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S6 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K60 | K56 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S7 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K61 | K57 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S8 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K62 | K58 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S9 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K69 | K63 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S10 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K70 | K64 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S11 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K71 | K65 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S12 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K72 | K66 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S13 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K73 | K67 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S14 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K74 | K68 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S15 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K77 | K75 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S16 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K78 | K76 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S19 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K86 | K81 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S20 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K85 | K82 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S21 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K89 | K87 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S22 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K90 | K88 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S23 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K93 | K91 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S24 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K94 | K92 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S25 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K101 | K97 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S26 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K102 | K98 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |

| Naam | Doorsnede | Lengte [m] | Vorm | Beginknoop | Eindknoop | Type | EEM-type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S27 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K103 | K99 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S28 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K104 | K100 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S29 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K105 | K95 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S30 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K106 | K96 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S31 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K113 | K107 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S32 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K114 | K108 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S33 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K115 | K109 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S34 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K116 | K110 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S35 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K117 | K111 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S36 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K118 | K112 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S43 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K131 | K132 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S44 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K133 | K134 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S45 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K135 | K136 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S46 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K137 | K138 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S47 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K139 | K140 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S48 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K141 | K142 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |

## 7. 2D-element

| Naam | Materiaal | D. [mm] | Dikte type | Type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|
| E1 | C30/37 | 1500 | konstant | vloer (90) | Laag1 |

## 8. Subregio

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio1 | E1 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Midden | 900 | | 3300 | K20 | Lijn |
| | | | | | K25 | Cirkelboog |
| | | | | | K27 | |
| | | | | | K26 | Lijn |
| | | | | | K17 | Lijn |
| | | | | | K28 | Cirkelboog |
| | | | | | K30 | |
| | | | | | K29 | Lijn |
| | | | | | K6 | Lijn |
| | | | | | K31 | Cirkelboog |
| | | | | | K33 | |
| | | | | | K32 | Lijn |
| | | | | | K3 | Lijn |
| | | | | | K34 | Cirkelboog |
| | | | | | K21 | |
| | | | | | K35 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio2 | E1 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Midden | 900 | | 3300 | K16 | Lijn |
| | | | | | K36 | Cirkelboog |
| | | | | | K38 | |
| | | | | | K37 | Lijn |
| | | | | | K13 | Lijn |
| | | | | | K39 | Cirkelboog |
| | | | | | K41 | |
| | | | | | K40 | Lijn |
| | | | | | K10 | Lijn |
| | | | | | K42 | Cirkelboog |
| | | | | | K44 | |
| | | | | | K43 | Lijn |
| | | | | | K7 | Lijn |
| | | | | | K45 | Cirkelboog |
| | | | | | K23 | |
| | | | | | K46 | Lijn |

## 9. Knoopondersteuningen

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn1 | K48 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn2 | K50 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn3 | K52 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn4 | K54 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn5 | K55 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn6 | K56 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn7 | K57 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn8 | K58 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn9 | K81 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn10 | K82 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn11 | K87 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn12 | K88 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn13 | K91 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn14 | K92 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn15 | K132 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn16 | K134 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn17 | K136 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn18 | K138 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn19 | K140 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn20 | K142 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn21 | K63 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn22 | K64 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn23 | K65 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn24 | K66 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn25 | K67 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn26 | K68 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn27 | K75 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn28 | K76 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn29 | K95 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn30 | K96 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn31 | K97 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn32 | K98 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn33 | K99 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn34 | K100 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn35 | K107 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn36 | K108 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn37 | K109 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn38 | K110 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn39 | K111 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn40 | K112 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 10. Lijnondersteuning op staaf

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | Slb121<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S1 | Slb81<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S1 | Slb41<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S1 | Slb161<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S1 | Slb1<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S2 | Slb82<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S2 | Slb162<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S2 | Slb2<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S2 | Slb122<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S2 | Slb42<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb83<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb123<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb163<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb3<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb43<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S4 | Slb124<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S4 | Slb4<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S4 | Slb84<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S4 | Slb164<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S4 | Slb44<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S5 | Slb45<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S5 | Slb165<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S5 | Slb85<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S5 | Slb125<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S5 | Slb5<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S6 | Slb46<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S6 | Slb86<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S6 | Slb126<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S6 | Slb6<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S6 | Slb166<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S7 | Slb7<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S7 | Slb87<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S7 | Slb167<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S7 | Slb47<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S7 | Slb127<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S8 | Slb8<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S8 | Slb128<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S8 | Slb88<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S8 | Slb48<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S8 | Slb168<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S9 | Slb129<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S9 | Slb89<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S9 | Slb49<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S9 | Slb9<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S9 | Slb169<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S10 | Slb10<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S10 | Slb50<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S10 | Slb90<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S10 | Slb170<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S10 | Slb130<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S11 | Slb91<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S11 | Slb131<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S11 | Slb11<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S11 | Slb51<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S11 | Slb171<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S12 | Slb172<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S12 | Slb132<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S12 | Slb12<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S12 | Slb52<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S12 | Slb92<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S13 | Slb13<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S13 | Slb133<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S13 | Slb93<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S13 | Slb53<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S13 | Slb173<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S14 | Slb174<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S14 | Slb14<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S14 | Slb54<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S14 | Slb134<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S14 | Slb94<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S15 | Slb15<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S15 | Slb95<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S15 | Slb175<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S15 | Slb135<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S15 | Slb55<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S16 | Slb56<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S16 | Slb16<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S16 | Slb176<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S16 | Slb136<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S16 | Slb96<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb137<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb97<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb177<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb57<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb17<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S20 | Slb58<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S20 | Slb98<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S20 | Slb18<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S20 | Slb138<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S20 | Slb178<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S21 | Slb19<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S21 | Slb179<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S21 | Slb139<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S21 | Slb59<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S21 | Slb99<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S22 | Slb180<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S22 | Slb100<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S22 | Slb140<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S22 | Slb60<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S22 | Slb20<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S23 | Slb141<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S23 | Slb181<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S23 | Slb61<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S23 | Slb21<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S23 | Slb101<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb62<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb182<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb142<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb22<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb102<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S25 | Slb183<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S25 | Slb23<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S25 | Slb63<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S25 | Slb103<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S25 | Slb143<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S26 | Slb24<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S26 | Slb104<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S26 | Slb184<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S26 | Slb64<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S26 | Slb144<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S27 | Slb145<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S27 | Slb65<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S27 | Slb185<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S27 | Slb25<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S27 | Slb105<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S28 | Slb66<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S28 | Slb26<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S28 | Slb106<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S28 | Slb186<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S28 | Slb146<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S29 | Slb27<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S29 | Slb187<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S29 | Slb107<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S29 | Slb67<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S29 | Slb147<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S30 | Slb68<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S30 | Slb28<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S30 | Slb108<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S30 | Slb188<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S30 | Slb148<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S31 | Slb189<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S31 | Slb149<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S31 | Slb29<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S31 | Slb109<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S31 | Slb69<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S32 | Slb110<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S32 | Slb150<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S32 | Slb190<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S32 | Slb70<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S32 | Slb30<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S33 | Slb191<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S33 | Slb31<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S33 | Slb111<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S33 | Slb151<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S33 | Slb71<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S34 | Slb72<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S34 | Slb32<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S34 | Slb112<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S34 | Slb152<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S34 | Slb192<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S35 | Slb113<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S35 | Slb33<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S35 | Slb193<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S35 | Slb153<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S35 | Slb73<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S36 | Slb154<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S36 | Slb74<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S36 | Slb194<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S36 | Slb114<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S36 | Slb34<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S43 | Slb115<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S43 | Slb195<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S43 | Slb75<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S43 | Slb35<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S43 | Slb155<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S44 | Slb196<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S44 | Slb36<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S44 | Slb156<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S44 | Slb76<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S44 | Slb116<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S45 | Slb37<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S45 | Slb197<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S45 | Slb157<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S45 | Slb77<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S45 | Slb117<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S46 | Slb78<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S46 | Slb158<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S46 | Slb198<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S46 | Slb38<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S46 | Slb118<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S47 | Slb199<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S47 | Slb119<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S47 | Slb39<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S47 | Slb79<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S47 | Slb159<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

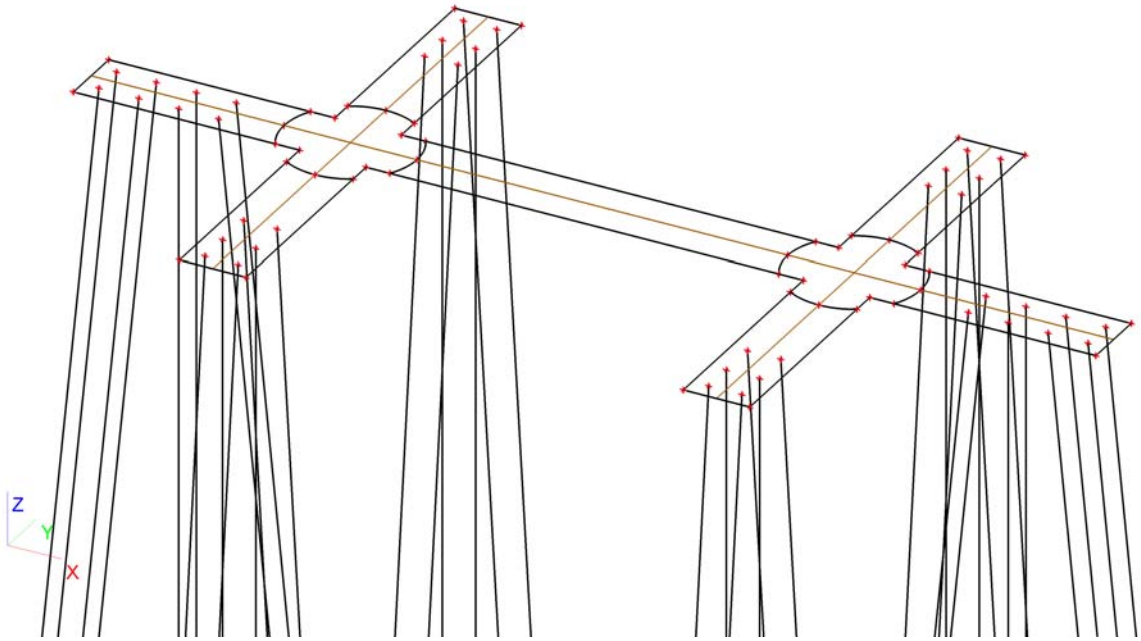
| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S48 | Slb200<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S48 | Slb120<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S48 | Slb80<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S48 | Slb40<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S48 | Slb160<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 11. Belastingsgevallen

### 11.1. Belastingsgevallen - BG1

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Richting |
|---|---|---|---|---|---|
| BG1 | Eigengewicht | Permanent | LG8 | Eigen gewicht | -Z |

#### 11.1.1. Belasting grafisch




### 11.2. Belastingsgevallen - BG2

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype |
|---|---|---|---|---|
| BG2 | Grond | Permanent | LG1 | Standaard |

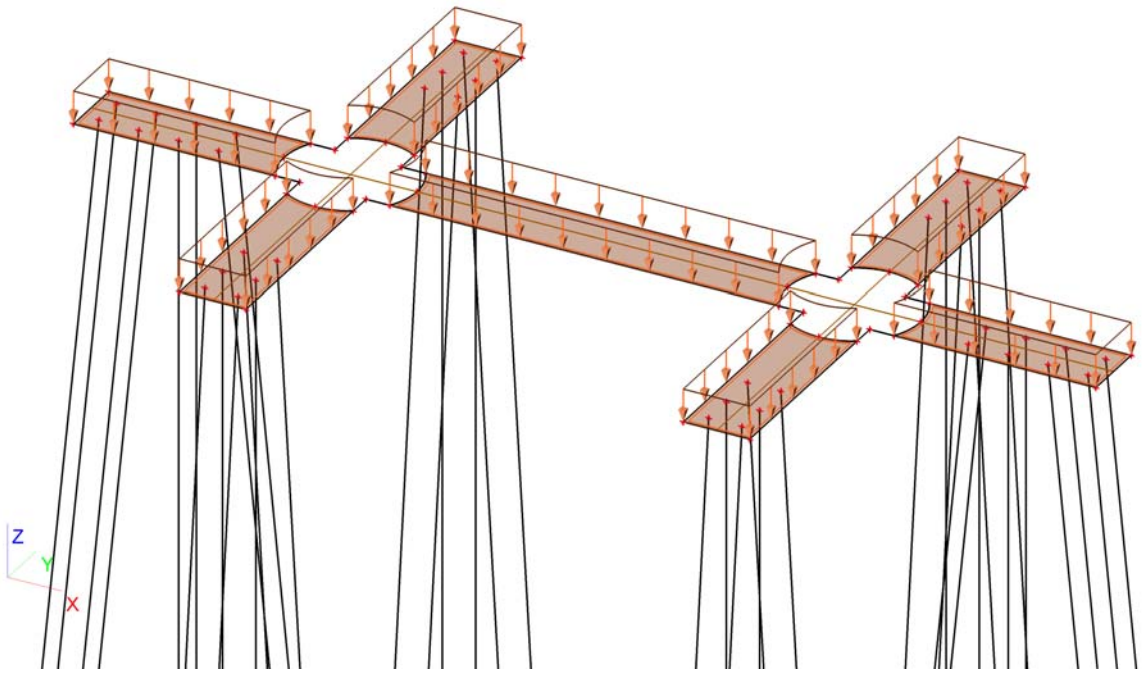
#### 11.2.1. Vrije oppervlakte last

| Naam | Belastingsgeval | Rich | Type | Verdeling | q [kN/m²] | Geldigheid | Selecteer | Systeem | Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FF1 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF2 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF3 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF4 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF5 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF6 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF7 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |

## 11.2.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich<br>Verdeling | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | q [kN/m²] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF43 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF1 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF44 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF2 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF45 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF3 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF46 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF4 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF47 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF5 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF48 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF6 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF49 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF7 | -25,50 | GCS<br>Lengte |

## 11.2.3. Belasting grafisch




## 11.3. Belastingsgevallen - BG3

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG3 | ULS 1 | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

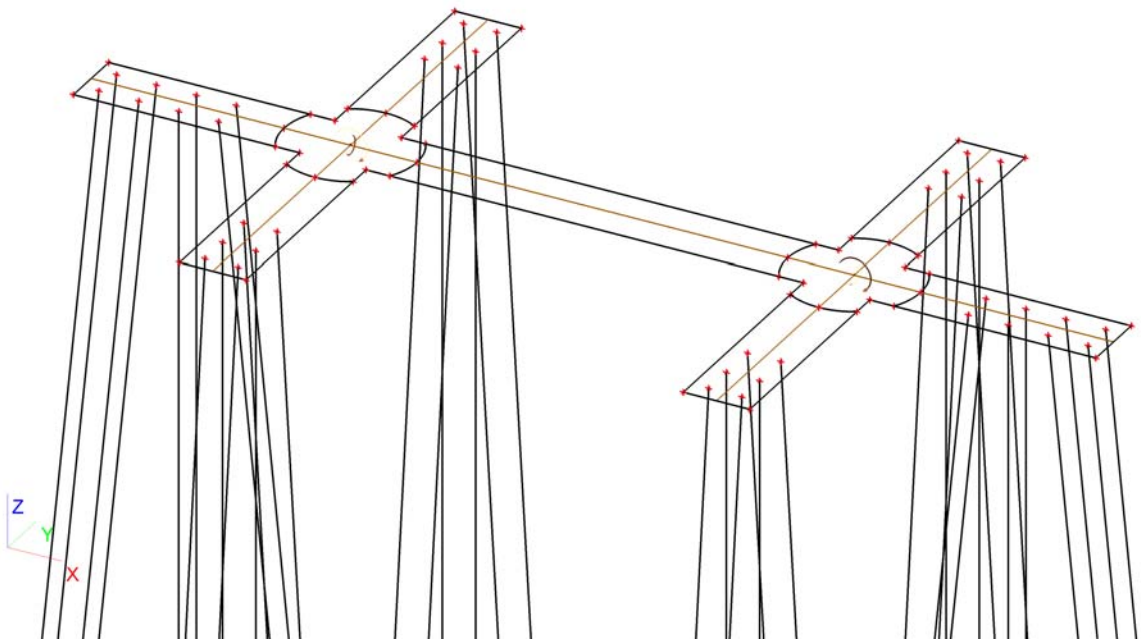
## 11.3.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM1 | Mx | Moment | Alle | Auto | -16697,00 | BG3 - ULS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM2 | Mx | Moment | Alle | Auto | -16697,00 | BG3 - ULS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM3 | My | Moment | Alle | Auto | 31259,00 | BG3 - ULS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM4 | My | Moment | Alle | Auto | 31259,00 | BG3 - ULS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM5 | Mx | Moment | Alle | Auto | 1111,80 | BG3 - ULS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM6 | Mx | Moment | Alle | Auto | 1111,80 | BG3 - ULS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM7 | My | Moment | Alle | Auto | 2037,45 | BG3 - ULS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM8 | My | Moment | Alle | Auto | 2037,45 | BG3 - ULS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |

### 11.3.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF1 | BG3 - ULS 1 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF1 | -749,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF2 | BG3 - ULS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM7 | 2037,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF4 | BG3 - ULS 1 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF2 | -749,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF7 | BG3 - ULS 1 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF3 | 436,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF8 | BG3 - ULS 1 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF4 | 436,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF9 | BG3 - ULS 1 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF5 | 799,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF10 | BG3 - ULS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM8 | 2037,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF11 | BG3 - ULS 1 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF6 | 799,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF50 | BG3 - ULS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM1 | -16697,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF51 | BG3 - ULS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM2 | -16697,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF52 | BG3 - ULS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM3 | 31259,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF53 | BG3 - ULS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM4 | 31259,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF54 | BG3 - ULS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM5 | 1111,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF55 | BG3 - ULS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM6 | 1111,80 | GCS<br>Lengte |

### 11.3.3. Belasting grafisch




## 11.4. Belastingsgevallen - BG4

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG4 | ULS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

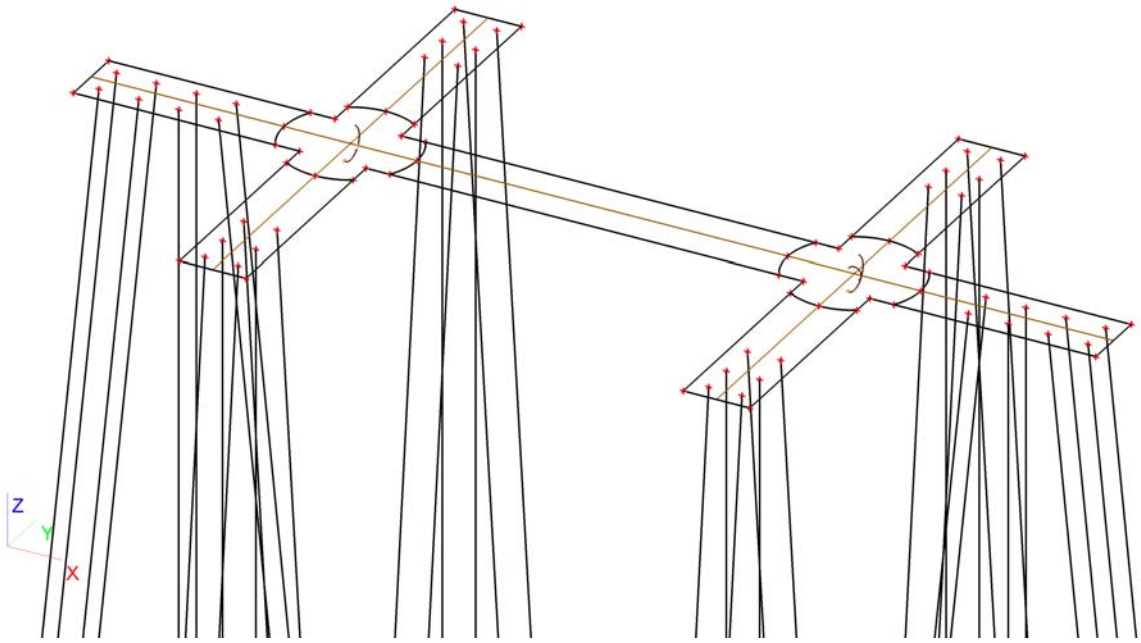
## 11.4.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM9 | Mx | Moment | Alle | Auto | -43362,00 | BG4 - ULS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM10 | Mx | Moment | Alle | Auto | -43362,00 | BG4 - ULS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM11 | My | Moment | Alle | Auto | 18257,00 | BG4 - ULS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM12 | My | Moment | Alle | Auto | 18257,00 | BG4 - ULS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM13 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2425,05 | BG4 - ULS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM14 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2425,05 | BG4 - ULS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM15 | My | Moment | Alle | Auto | 1058,25 | BG4 - ULS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM16 | My | Moment | Alle | Auto | 1058,25 | BG4 - ULS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |

## 11.4.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF3 | BG4 - ULS 2 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF8 | -1190,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF5 | BG4 - ULS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM12 | 18257,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF6 | BG4 - ULS 2 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF9 | 951,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF12 | BG4 - ULS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM9 | -43362,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF13 | BG4 - ULS 2 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF7 | -1190,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF14 | BG4 - ULS 2 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF10 | 951,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF15 | BG4 - ULS 2 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF11 | 415,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF17 | BG4 - ULS 2 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF12 | 415,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF32 | BG4 - ULS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM14 | 2425,05 | GCS<br>Lengte |
| GFF34 | BG4 - ULS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM15 | 1058,25 | GCS<br>Lengte |
| GFF39 | BG4 - ULS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM10 | -43362,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF41 | BG4 - ULS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM11 | 18257,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF56 | BG4 - ULS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM13 | 2425,05 | GCS<br>Lengte |
| GFF57 | BG4 - ULS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM16 | 1058,25 | GCS<br>Lengte |

### 11.4.3. Belasting grafisch




## 11.5. Belastingsgevallen - BG5

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | SLS 1 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.5.1. Vrije puntmomenten

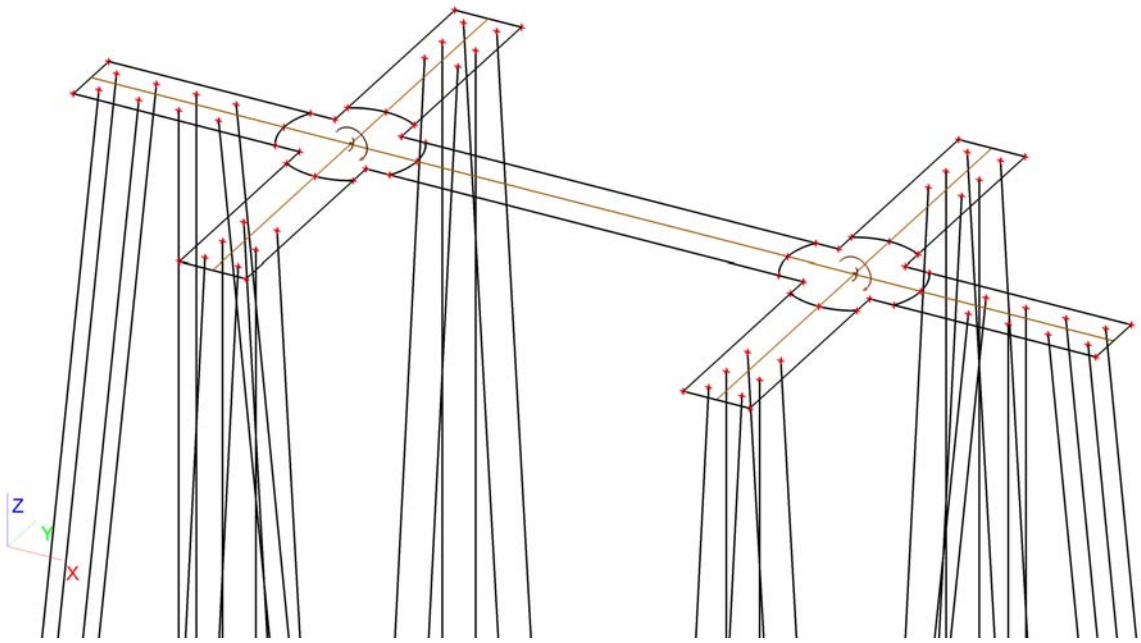
| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM17 | Mx | Moment | Alle | Auto | -9556,00 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM18 | Mx | Moment | Alle | Auto | -9556,00 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM19 | My | Moment | Alle | Auto | 27308,00 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM20 | My | Moment | Alle | Auto | 27308,00 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM21 | Mx | Moment | Alle | Auto | 660,45 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM22 | Mx | Moment | Alle | Auto | 660,45 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM23 | My | Moment | Alle | Auto | 660,45 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 5,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM24 | My | Moment | Alle | Auto | 660,45 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 20,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM29 | Mx | Moment | Alle | Auto | 196,35 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 5,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM30 | Mx | Moment | Alle | Auto | 196,35 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 20,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM31 | My | Moment | Alle | Auto | 2374,05 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 5,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM32 | My | Moment | Alle | Auto | 2374,05 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 20,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |

### 11.5.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF16 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM22 | <br>660,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF18 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM23 | <br>660,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF19 | BG5 - SLS 1 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF13 | -832,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF21 | BG5 - SLS 1 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF14 | -832,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF22 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM29 | <br>196,35 | GCS<br>Lengte |
| GFF23 | BG5 - SLS 1 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF15 | 259,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF24 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM18 | <br>-9556,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF25 | BG5 - SLS 1 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF16 | 259,00 | GCS<br>Lengte |

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF26 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM19 | <br>27308,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF27 | BG5 - SLS 1 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF17 | 700,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF28 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM24 | <br>660,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF29 | BG5 - SLS 1 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF18 | 700,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF36 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM20 | <br>27308,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF38 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM21 | <br>660,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF58 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM17 | <br>-9556,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF61 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM30 | <br>196,35 | GCS<br>Lengte |
| GFF62 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM31 | <br>2374,05 | GCS<br>Lengte |
| GFF63 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM32 | <br>2374,05 | GCS<br>Lengte |

### 11.5.3. Belasting grafisch




## 11.6. Belastingsgevallen - BG6

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | SLS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

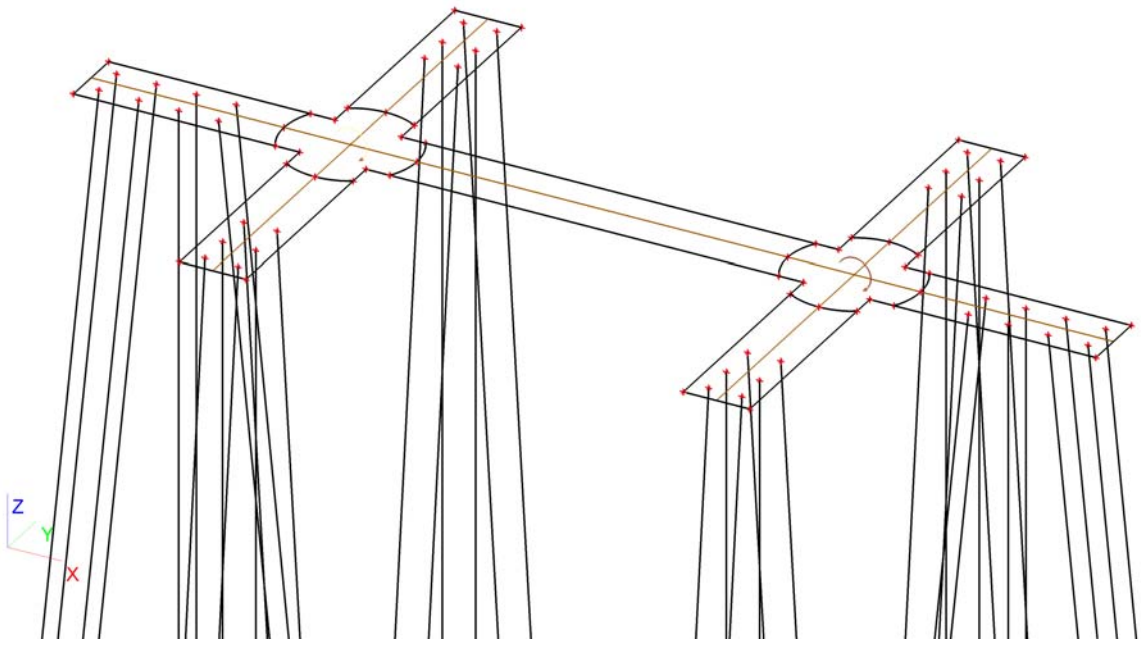
### 11.6.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM25 | Mx | Moment | Alle | Auto | -2098,00 | BG6 - SLS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 5,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM26 | Mx | Moment | Alle | Auto | -2098,00 | BG6 - SLS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 20,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM27 | My | Moment | Alle | Auto | 36338,00 | BG6 - SLS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 5,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM28 | My | Moment | Alle | Auto | 36338,00 | BG6 - SLS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 20,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |

### 11.6.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF20 | BG6 - SLS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM28 | <br>36338,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF30 | BG6 - SLS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM25 | <br>-2098,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF31 | BG6 - SLS 2 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF19 | -922,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF33 | BG6 - SLS 2 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF20 | -922,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF35 | BG6 - SLS 2 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF21 | 77,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF37 | BG6 - SLS 2 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF22 | 77,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF40 | BG6 - SLS 2 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF23 | 931,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF42 | BG6 - SLS 2 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF24 | 931,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF59 | BG6 - SLS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM26 | <br>-2098,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF60 | BG6 - SLS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM27 | <br>36338,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.6.3. Belasting grafisch



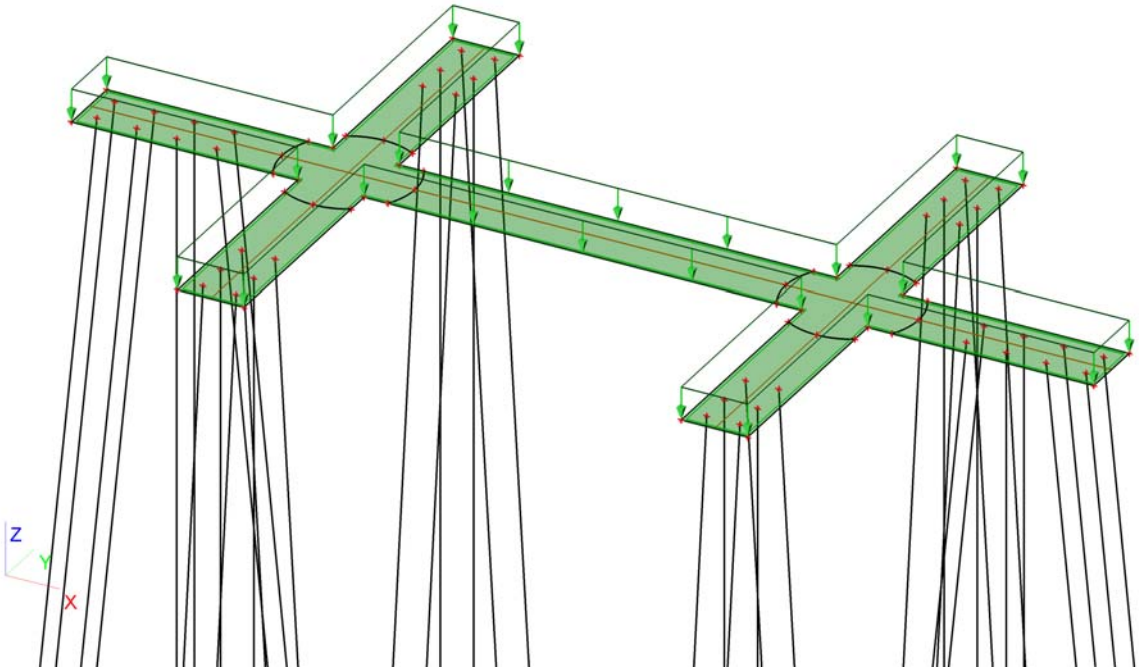

## 11.7. Belastingsgevallen - BG7

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG7 | Belasting op maaiveld | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.7.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m²] | 2D-element | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SF1 | Z | Kracht | -10,00 | E1 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |

### 11.7.2. Belasting grafisch




## 12. Combinaties

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi1 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi2 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi3 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi4 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi5 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi6 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi7 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi8 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 0,70 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi9 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi10 | Omhullende - | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 0,60 |

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi10 | Omhullende - bruikbaarheid | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi11 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |
| Combi12 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |

## 13. Verplaatsing van knopen SLS 1

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG5

| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | Snede9 | 158 | 0,000 | **4,5** | 1,3 | 1,5 | 0,2 | 2,0 | -0,1 |
| BG5 | Snede3 | 179 | 0,000 | **5,0** | 1,3 | -9,7 | -0,8 | 2,7 | 0,0 |
| BG5 | Snede2 | 173 | 2,000 | 4,5 | **1,2** | -4,1 | **-0,9** | **3,3** | 0,0 |
| BG5 | Snede7 | 170 | 4,000 | 4,9 | **1,4** | -5,5 | -0,7 | 2,9 | 0,0 |
| BG5 | Snede3 | 74 | 1,707 | 5,0 | 1,3 | **-11,3** | -0,8 | -0,2 | 0,0 |
| BG5 | Snede3 | 59 | 10,134 | 5,0 | 1,3 | **5,5** | -0,8 | 0,4 | 0,0 |
| BG5 | Snede8 | 34 | 4,731 | 4,9 | 1,3 | -2,9 | **0,9** | 2,4 | 0,0 |
| BG5 | Snede3 | 69 | 6,239 | 5,0 | 1,3 | -1,5 | -0,8 | **-2,8** | 0,0 |
| BG5 | Snede9 | 168 | 2,114 | 4,6 | 1,3 | 1,9 | 0,2 | 2,1 | **-0,1** |
| BG5 | Snede11 | 120 | 3,576 | 4,7 | 1,3 | -1,9 | 0,1 | 2,1 | **0,1** |

## 14. Verplaatsing van knopen SLS 2

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG6

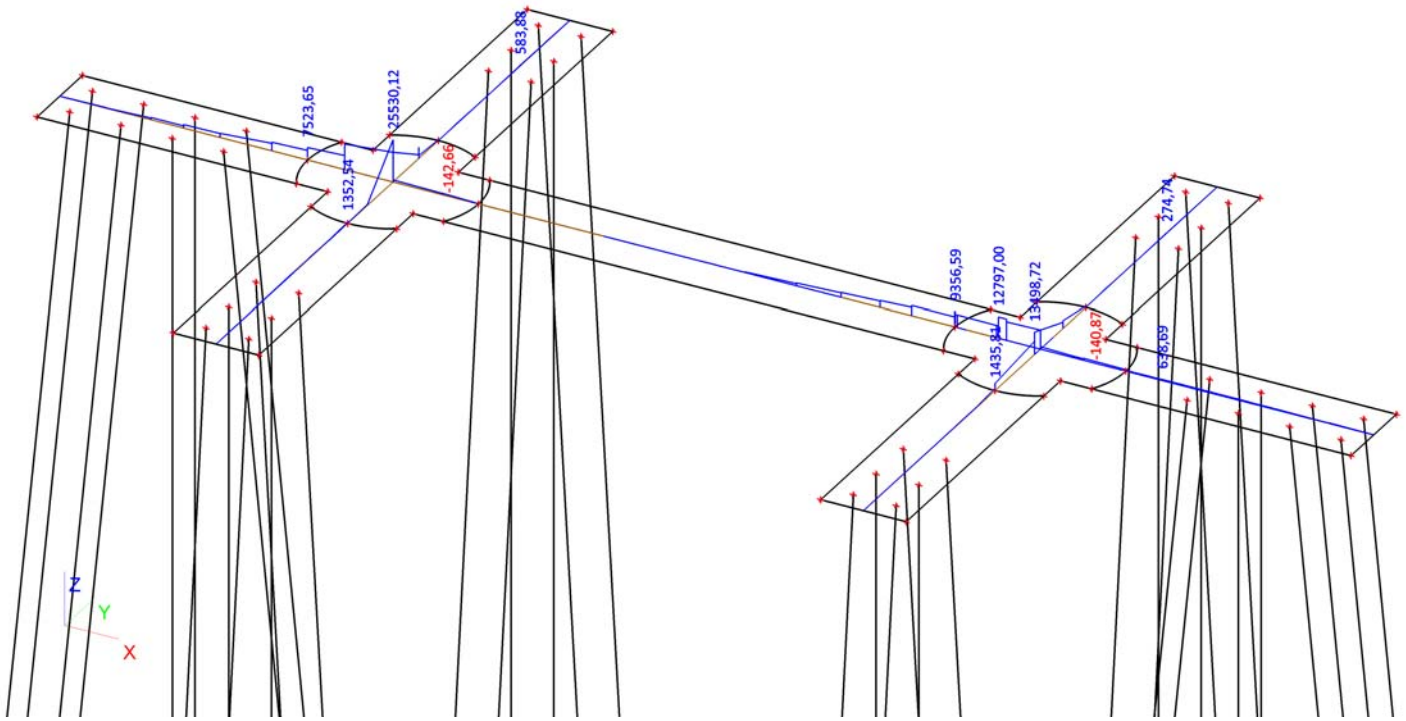
| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | Snede9 | 158 | 0,000 | **5,7** | 0,4 | 0,4 | 0,1 | 2,5 | -0,1 |
| BG6 | Snede3 | 179 | 0,000 | **6,5** | 0,4 | -11,5 | -0,2 | 3,2 | 0,0 |
| BG6 | Snede5 | 131 | 5,800 | 6,2 | **0,3** | -5,1 | -0,2 | -0,5 | 0,0 |
| BG6 | Snede7 | 170 | 4,000 | 6,3 | **0,4** | -5,0 | -0,1 | 3,4 | 0,0 |
| BG6 | Snede3 | 74 | 1,707 | 6,4 | 0,4 | **-13,3** | -0,2 | -0,2 | 0,0 |
| BG6 | Snede3 | 59 | 10,134 | 6,4 | 0,4 | **6,8** | -0,2 | 0,5 | 0,0 |
| BG6 | Snede6 | 97 | 2,114 | 6,2 | 0,3 | -1,9 | **-0,8** | 3,0 | -0,1 |
| BG6 | Snede8 | 34 | 4,731 | 6,1 | 0,4 | -1,8 | **0,9** | 2,9 | 0,1 |
| BG6 | Snede3 | 69 | 6,239 | 6,4 | 0,4 | -1,5 | -0,2 | **-3,3** | 0,0 |
| BG6 | Snede2 | 173 | 2,000 | 5,8 | 0,3 | -4,8 | -0,2 | **4,0** | 0,0 |
| BG6 | Snede9 | 168 | 2,114 | 5,9 | 0,4 | 0,6 | 0,1 | 2,5 | **-0,1** |
| BG6 | Snede11 | 120 | 3,576 | 6,0 | 0,4 | -0,3 | 0,0 | 2,5 | **0,1** |

## 15. Reacties

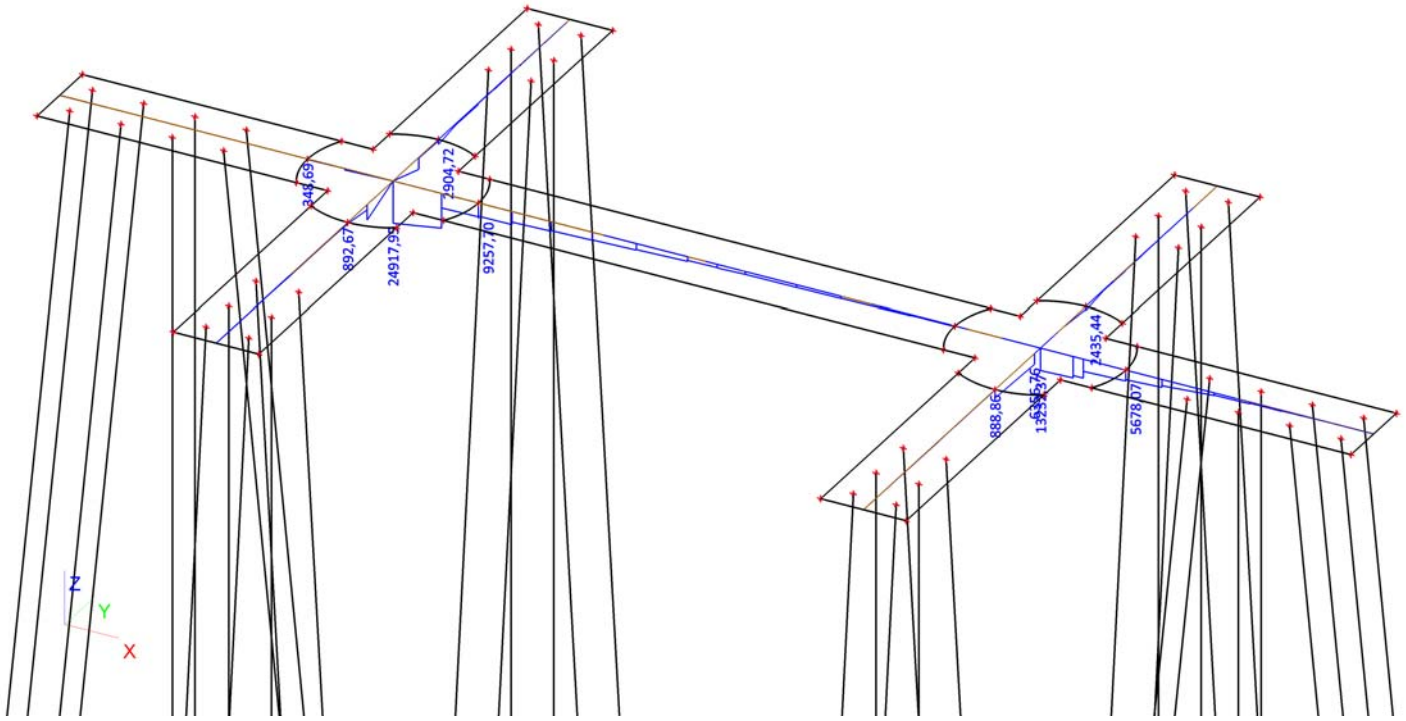
Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT

| Steunpunt | BG | dx [m] | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Slb52/S12 | Combi1/1 | 1,817 | **-32,99** | -2,38 | 3,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb172/S12 | Combi1/1 | 21,090 | **40,41** | 0,01 | -4,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb200/S48 | Combi2/2 | 21,090 | 0,02 | **-49,62** | -4,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb197/S45 | Combi2/2 | 21,090 | 0,03 | **69,49** | -6,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn9/K81 | Combi6/3 | | 0,00 | 0,00 | **-390,29** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn17/K136 | Combi2/2 | | 0,00 | 0,00 | **1483,54** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn1/K48 | Combi1/4 | | 0,00 | 0,00 | 147,22 | **0,00** | **0,00** | **0,00** |

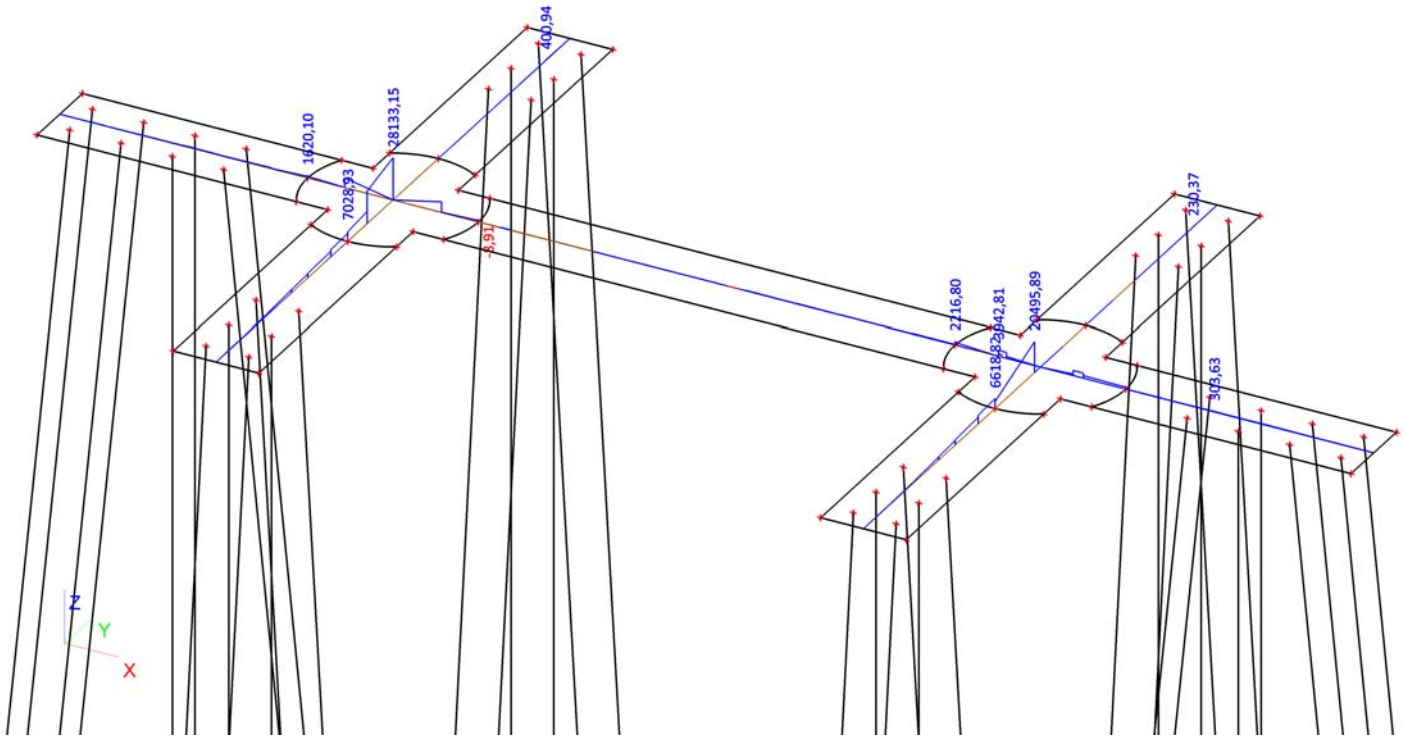
## 16. 2D element - Interne krachten; mxD+



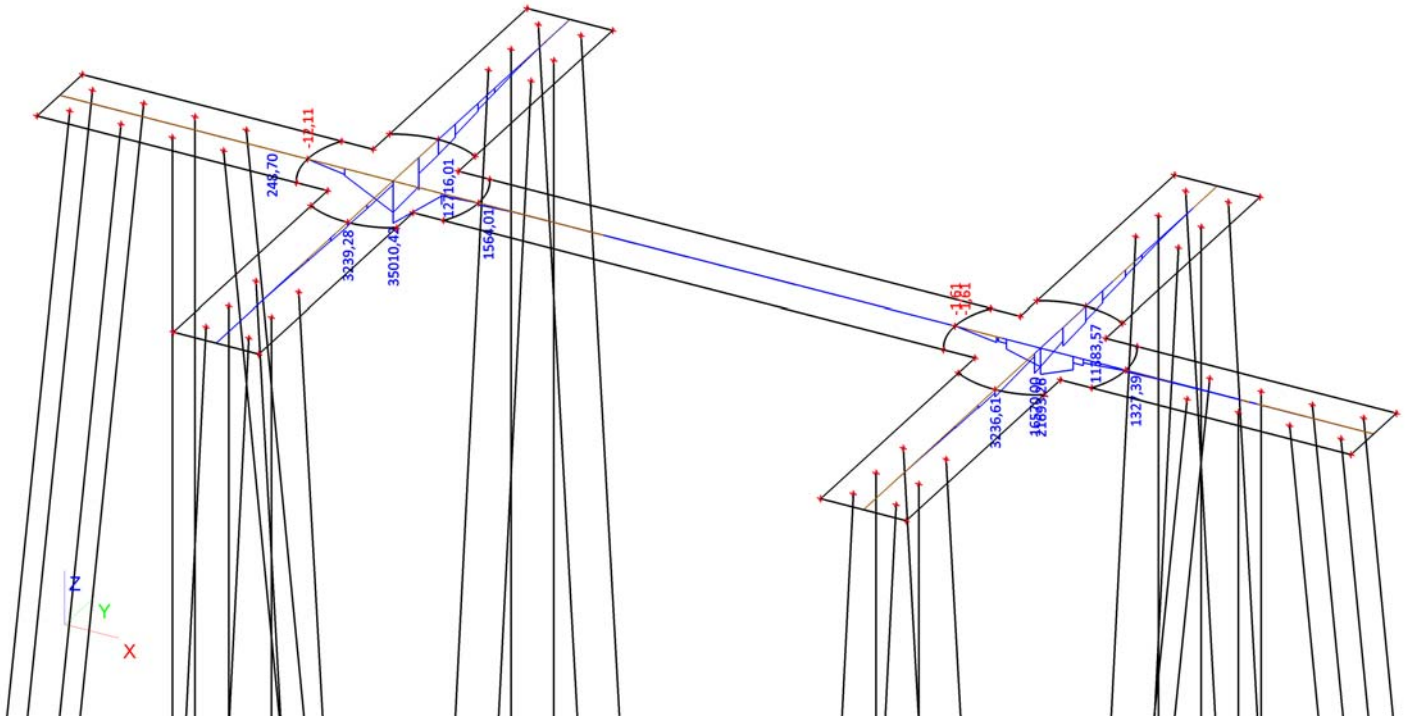

## 17. 2D element - Interne krachten; mxD-



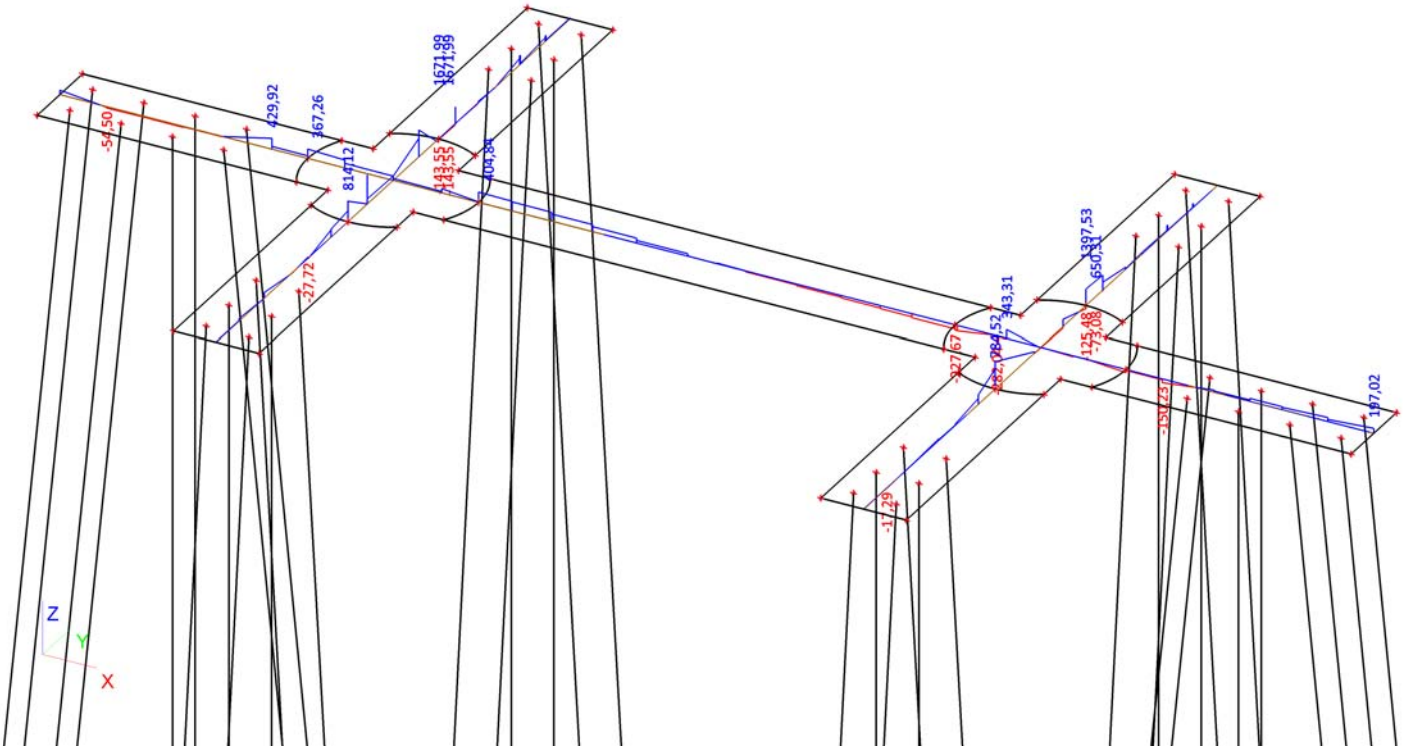
## 18. 2D element - Interne krachten; myD+



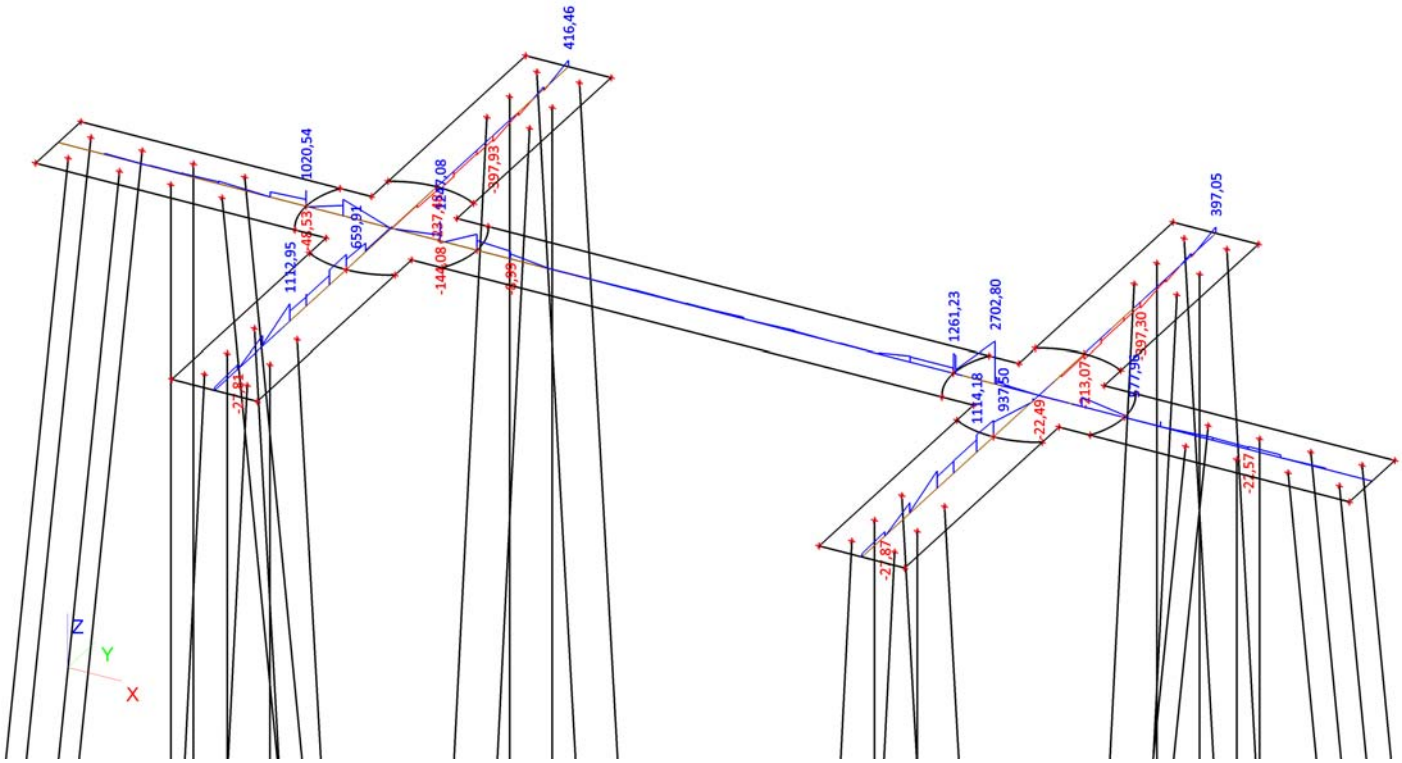

## 19. 2D element - Interne krachten; myD-



## 20. 2D element - Interne krachten; vx




## 21. 2D element - Interne krachten; vy



## BIJLAGE 2 UITVOER SCIA ENGINEER – MATIGE E-WAARDE

# 1. Inhoudsopgave


| | |
|---|---|
| 1. Inhoudsopgave | 1 |
| 2. Overzicht | 2 |
| 3. Materialen | 2 |
| 4. Doorsneden | 2 |
| 5. Knoop | 3 |
| 6. 1D-staaf | 3 |
| 7. 2D-element | 4 |
| 8. Subregio | 4 |
| 9. Knoopondersteuningen | 4 |
| 10. Lijnondersteuning op staaf | 5 |
| 11. Belastingsgevallen | 11 |
| 11.1. Belastingsgevallen - BG1 | 11 |
| 11.1.1. Belasting grafisch | 11 |
| 11.2. Belastingsgevallen - BG2 | 11 |
| 11.2.1. Vrije oppervlakte last | 11 |
| 11.2.2. Genereer vrije lasten | 12 |
| 11.2.3. Belasting grafisch | 12 |
| 11.3. Belastingsgevallen - BG3 | 12 |
| 11.3.1. Vrije puntmomenten | 12 |
| 11.3.2. Genereer vrije lasten | 13 |
| 11.3.3. Belasting grafisch | 13 |
| 11.4. Belastingsgevallen - BG4 | 13 |
| 11.4.1. Vrije puntmomenten | 14 |
| 11.4.2. Genereer vrije lasten | 14 |
| 11.4.3. Belasting grafisch | 15 |
| 11.5. Belastingsgevallen - BG5 | 15 |
| 11.5.1. Vrije puntmomenten | 15 |
| 11.5.2. Genereer vrije lasten | 15 |
| 11.5.3. Belasting grafisch | 16 |
| 11.6. Belastingsgevallen - BG6 | 16 |
| 11.6.1. Vrije puntmomenten | 16 |
| 11.6.2. Genereer vrije lasten | 17 |
| 11.6.3. Belasting grafisch | 17 |
| 11.7. Belastingsgevallen - BG7 | 17 |
| 11.7.1. Lasten op oppervlak | 17 |
| 11.7.2. Belasting grafisch | 18 |
| 12. Combinaties | 18 |
| 13. Verplaatsing van knopen SLS 1 | 19 |
| 14. Verplaatsing van knopen SLS 2 | 19 |
| 15. Reacties | 19 |
| 16. 2D element - Interne krachten; mxD+ | 20 |
| 17. 2D element - Interne krachten; mxD- | 20 |
| 18. 2D element - Interne krachten; myD+ | 21 |
| 19. 2D element - Interne krachten; myD- | 21 |
| 20. 2D element - Interne krachten; vx | 22 |
| 21. 2D element - Interne krachten; vy | 22 |

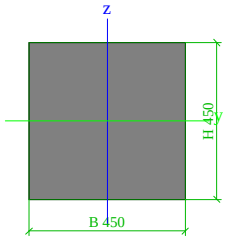
## 2. Overzicht

## 3. Materialen

| Naam | Type | Massa eenheid [kg/m³] | E-mod [MPa] | Poisson - nu | G-mod [MPa] | Thermisch uitz. [m/mK] | Karakteristieke cylinderdruksterkte fck(28) [MPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C30/37 | Beton | 2500,0 | 2,2000e+04 | 0,2 | 9,1667e+03 | 0,00 | 30,00 |
| C35/45 | Beton | 2500,0 | 3,4100e+04 | 0,2 | 1,4208e+04 | 0,00 | 35,00 |

## 4. Doorsneden

| Naam | CS1 | |
|---|---|---|
| Type | Rechthoek | |
| Uitgebreid | 450; 450 | |
| Onderdeelmateriaal | C35/45 | |
| Bouwwijze | Algemeen | |
| Knik y-y, z-z | b | b |
| EEM berekening | × | |




| | | |
|---|---|---|
| A [m²] | 2,0250e-01 | |
| A y, z [m²] | 1,6875e-01 | 1,6875e-01 |
| I y, z [m⁴] | 3,4172e-03 | 3,4172e-03 |
| I w [m⁶], t [m⁴] | 0,0000e+00 | 5,7655e-03 |
| Wel y, z [m³] | 1,5188e-02 | 1,5188e-02 |
| Wpl y, z [m³] | 2,2781e-02 | 2,2781e-02 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YLCS, ZLCS [mm] | 225 | 225 |
| alpha [deg] | 0,00 | |
| AL [m²/m] | 1,8000e+00 | |

## 5. Knoop

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K2 | 0,000 | 2,000 | 0,000 |
| K3 | 6,800 | 2,000 | 0,000 |
| K4 | 6,800 | 8,800 | 0,000 |
| K5 | 8,800 | 8,800 | 0,000 |
| K6 | 8,800 | 2,000 | 0,000 |
| K7 | 21,950 | 2,000 | 0,000 |
| K8 | 21,950 | 8,800 | 0,000 |
| K9 | 23,950 | 8,800 | 0,000 |
| K10 | 23,950 | 2,000 | 0,000 |
| K11 | 30,750 | 2,000 | 0,000 |
| K12 | 30,750 | 0,000 | 0,000 |
| K13 | 23,950 | 0,000 | 0,000 |
| K14 | 23,950 | -6,800 | 0,000 |
| K15 | 21,950 | -6,800 | 0,000 |
| K16 | 21,950 | 0,000 | 0,000 |
| K17 | 8,800 | 0,000 | 0,000 |
| K18 | 8,800 | -6,800 | 0,000 |
| K19 | 6,800 | -6,800 | 0,000 |
| K20 | 6,800 | 0,000 | 0,000 |
| K21 | 5,800 | 1,000 | 0,000 |
| K23 | 20,950 | 1,000 | 0,000 |
| K25 | 6,800 | -0,732 | 0,000 |
| K26 | 8,800 | -0,732 | 0,000 |
| K27 | 7,800 | -1,000 | 0,000 |
| K28 | 9,516 | 0,000 | 0,000 |
| K29 | 9,532 | 2,000 | 0,000 |
| K30 | 9,800 | 1,000 | 0,000 |
| K31 | 8,800 | 2,732 | 0,000 |
| K32 | 6,800 | 2,732 | 0,000 |
| K33 | 7,800 | 3,000 | 0,000 |
| K34 | 6,065 | 2,000 | 0,000 |
| K35 | 6,068 | 0,000 | 0,000 |
| K36 | 21,950 | -0,732 | 0,000 |
| K37 | 23,950 | -0,732 | 0,000 |
| K38 | 22,950 | -1,000 | 0,000 |
| K39 | 24,682 | 0,000 | 0,000 |
| K40 | 24,682 | 2,000 | 0,000 |
| K41 | 24,950 | 1,000 | 0,000 |
| K42 | 23,950 | 2,732 | 0,000 |
| K43 | 21,950 | 2,732 | 0,000 |
| K44 | 22,950 | 3,000 | 0,000 |
| K45 | 21,257 | 2,000 | 0,000 |
| K46 | 21,218 | 0,000 | 0,000 |
| K47 | 0,500 | 0,500 | 0,000 |
| K48 | -1,700 | 0,500 | -22,000 |
| K49 | 1,700 | 0,500 | 0,000 |
| K50 | -0,500 | 0,500 | -22,000 |
| K51 | 2,900 | 0,500 | 0,000 |
| K52 | 2,900 | 0,500 | -22,000 |
| K53 | 4,100 | 0,500 | 0,000 |
| K54 | 6,300 | 0,500 | -22,000 |
| K55 | -1,700 | 1,500 | -22,000 |
| K56 | -0,500 | 1,500 | -22,000 |
| K57 | 2,900 | 1,500 | -22,000 |
| K58 | 6,300 | 1,500 | -22,000 |
| K59 | 0,500 | 1,500 | 0,000 |
| K60 | 1,700 | 1,500 | 0,000 |
| K61 | 2,900 | 1,500 | 0,000 |
| K62 | 4,100 | 1,500 | 0,000 |
| K63 | 24,450 | 0,500 | -22,000 |
| K64 | 27,850 | 0,500 | -22,000 |
| K65 | 31,250 | 0,500 | -22,000 |
| K66 | 24,450 | 1,500 | -22,000 |
| K67 | 27,850 | 1,500 | -22,000 |
| K68 | 31,250 | 1,500 | -22,000 |
| K69 | 26,650 | 0,500 | 0,000 |
| K70 | 27,850 | 0,500 | 0,000 |
| K71 | 29,050 | 0,500 | 0,000 |
| K72 | 26,650 | 1,500 | 0,000 |
| K73 | 27,850 | 1,500 | 0,000 |
| K74 | 29,050 | 1,500 | 0,000 |
| K75 | 32,450 | 0,500 | -22,000 |
| K76 | 32,450 | 1,500 | -22,000 |
| K77 | 30,250 | 0,500 | 0,000 |
| K78 | 30,250 | 1,500 | 0,000 |
| K81 | 7,300 | -8,500 | -22,000 |
| K82 | 7,300 | -5,300 | -22,000 |
| K85 | 7,300 | -5,300 | 0,000 |
| K86 | 7,300 | -6,300 | 0,000 |
| K87 | 8,300 | -8,500 | -22,000 |
| K88 | 8,300 | -5,300 | -22,000 |
| K89 | 8,300 | -6,300 | 0,000 |
| K90 | 8,300 | -5,300 | 0,000 |
| K91 | 7,300 | -1,900 | -22,000 |
| K92 | 8,300 | -1,900 | -22,000 |
| K93 | 7,300 | -4,100 | 0,000 |
| K94 | 8,300 | -4,100 | 0,000 |
| K95 | 22,475 | 10,500 | -22,000 |
| K96 | 23,475 | 10,500 | -22,000 |
| K97 | 22,475 | 3,900 | -22,000 |
| K98 | 22,475 | 7,100 | -22,000 |
| K99 | 23,475 | 3,900 | -22,000 |
| K100 | 23,475 | 7,100 | -22,000 |
| K101 | 22,475 | 6,100 | 0,000 |
| K102 | 22,475 | 7,100 | 0,000 |
| K103 | 23,475 | 6,100 | 0,000 |
| K104 | 23,475 | 7,100 | 0,000 |
| K105 | 22,475 | 8,300 | 0,000 |
| K106 | 23,475 | 8,300 | 0,000 |
| K107 | 22,450 | -8,500 | -22,000 |
| K108 | 22,450 | -5,300 | -22,000 |
| K109 | 23,450 | -8,500 | -22,000 |
| K110 | 23,450 | -5,300 | -22,000 |
| K111 | 22,450 | -1,900 | -22,000 |
| K112 | 23,450 | -1,900 | -22,000 |
| K113 | 22,450 | -6,300 | 0,000 |
| K114 | 22,450 | -5,300 | 0,000 |
| K115 | 23,450 | -6,300 | 0,000 |
| K116 | 23,450 | -5,300 | 0,000 |
| K117 | 22,450 | -4,100 | 0,000 |
| K118 | 23,450 | -4,100 | 0,000 |
| K131 | 7,325 | 6,100 | 0,000 |
| K132 | 7,325 | 3,900 | -22,000 |
| K133 | 7,325 | 7,100 | 0,000 |
| K134 | 7,325 | 7,100 | -22,000 |
| K135 | 8,325 | 6,100 | 0,000 |
| K136 | 8,325 | 3,900 | -22,000 |
| K137 | 8,325 | 7,100 | 0,000 |
| K138 | 8,325 | 7,100 | -22,000 |
| K139 | 7,325 | 8,300 | 0,000 |
| K140 | 7,325 | 10,500 | -22,000 |
| K141 | 8,325 | 8,300 | 0,000 |
| K142 | 8,325 | 10,500 | -22,000 |

## 6. 1D-staaf

| Naam | Doorsnede | Lengte [m] | Vorm | Beginknoop | Eindknoop | Type | EEM-type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K47 | K48 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S2 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K49 | K50 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S3 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K51 | K52 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S4 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K53 | K54 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S5 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K59 | K55 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S6 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K60 | K56 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S7 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K61 | K57 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S8 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K62 | K58 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S9 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K69 | K63 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S10 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K70 | K64 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S11 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K71 | K65 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S12 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K72 | K66 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S13 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K73 | K67 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S14 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K74 | K68 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S15 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K77 | K75 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S16 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K78 | K76 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S19 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K86 | K81 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S20 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K85 | K82 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S21 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K89 | K87 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S22 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K90 | K88 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S23 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K93 | K91 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S24 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K94 | K92 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S25 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K101 | K97 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S26 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K102 | K98 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |

| Naam | Doorsnede | Lengte [m] | Vorm | Beginknoop | Eindknoop | Type | EEM-type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S27 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K103 | K99 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S28 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K104 | K100 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S29 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K105 | K95 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S30 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K106 | K96 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S31 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K113 | K107 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S32 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K114 | K108 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S33 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K115 | K109 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S34 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K116 | K110 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S35 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K117 | K111 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S36 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K118 | K112 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S43 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K131 | K132 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S44 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K133 | K134 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S45 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K135 | K136 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S46 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,000 | Lijn | K137 | K138 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S47 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K139 | K140 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S48 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K141 | K142 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |

## 7. 2D-element

| Naam | Materiaal | D. [mm] | Dikte type | Type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|
| E1 | C30/37 | 1500 | konstant | vloer (90) | Laag1 |

## 8. Subregio

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio1 | E1 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Midden | 900 | | 3300 | K20 | Lijn |
| | | | | | K25 | Cirkelboog |
| | | | | | K27 | |
| | | | | | K26 | Lijn |
| | | | | | K17 | Lijn |
| | | | | | K28 | Cirkelboog |
| | | | | | K30 | |
| | | | | | K29 | Lijn |
| | | | | | K6 | Lijn |
| | | | | | K31 | Cirkelboog |
| | | | | | K33 | |
| | | | | | K32 | Lijn |
| | | | | | K3 | Lijn |
| | | | | | K34 | Cirkelboog |
| | | | | | K21 | |
| | | | | | K35 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio2 | E1 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Midden | 900 | | 3300 | K16 | Lijn |
| | | | | | K36 | Cirkelboog |
| | | | | | K38 | |
| | | | | | K37 | Lijn |
| | | | | | K13 | Lijn |
| | | | | | K39 | Cirkelboog |
| | | | | | K41 | |
| | | | | | K40 | Lijn |
| | | | | | K10 | Lijn |
| | | | | | K42 | Cirkelboog |
| | | | | | K44 | |
| | | | | | K43 | Lijn |
| | | | | | K7 | Lijn |
| | | | | | K45 | Cirkelboog |
| | | | | | K23 | |
| | | | | | K46 | Lijn |

## 9. Knoopondersteuningen

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn1 | K48 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn2 | K50 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn3 | K52 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn4 | K54 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn5 | K55 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn6 | K56 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn7 | K57 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn8 | K58 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn9 | K81 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn10 | K82 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn11 | K87 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn12 | K88 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn13 | K91 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn14 | K92 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn15 | K132 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn16 | K134 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn17 | K136 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn18 | K138 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn19 | K140 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn20 | K142 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn21 | K63 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn22 | K64 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn23 | K65 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn24 | K66 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn25 | K67 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn26 | K68 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn27 | K75 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn28 | K76 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn29 | K95 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn30 | K96 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn31 | K97 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn32 | K98 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn33 | K99 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn34 | K100 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn35 | K107 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn36 | K108 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn37 | K109 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn38 | K110 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn39 | K111 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn40 | K112 | GCS | Standaard | Vrij | Vrij | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 10. Lijnondersteuning op staaf

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | Slb121<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S1 | Slb81<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S1 | Slb41<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S1 | Slb161<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S1 | Slb1<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S2 | Slb82<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S2 | Slb162<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S2 | Slb2<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S2 | Slb122<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S2 | Slb42<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb83<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb123<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb163<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb3<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S3 | Slb43<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S4 | Slb124<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S4 | Slb4<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S4 | Slb84<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S4 | Slb164<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S4 | Slb44<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S5 | Slb45<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S5 | Slb165<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S5 | Slb85<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S5 | Slb125<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S5 | Slb5<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S6 | Slb46<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S6 | Slb86<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S6 | Slb126<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S6 | Slb6<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S6 | Slb166<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S7 | Slb7<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S7 | Slb87<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S7 | Slb167<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S7 | Slb47<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S7 | Slb127<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S8 | Slb8<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S8 | Slb128<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S8 | Slb88<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S8 | Slb48<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S8 | Slb168<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S9 | Slb129<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S9 | Slb89<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S9 | Slb49<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S9 | Slb9<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S9 | Slb169<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S10 | Slb10<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S10 | Slb50<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S10 | Slb90<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S10 | Slb170<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S10 | Slb130<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S11 | Slb91<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S11 | Slb131<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S11 | Slb11<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S11 | Slb51<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S11 | Slb171<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S12 | Slb172<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S12 | Slb132<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S12 | Slb12<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S12 | Slb52<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S12 | Slb92<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S13 | Slb13<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S13 | Slb133<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S13 | Slb93<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S13 | Slb53<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S13 | Slb173<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S14 | Slb174<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S14 | Slb14<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S14 | Slb54<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S14 | Slb134<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S14 | Slb94<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S15 | Slb15<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S15 | Slb95<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S15 | Slb175<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S15 | Slb135<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S15 | Slb55<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S16 | Slb56<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S16 | Slb16<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S16 | Slb176<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S16 | Slb136<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S16 | Slb96<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb137<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb97<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb177<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb57<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S19 | Slb17<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S20 | Slb58<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S20 | Slb98<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S20 | Slb18<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S20 | Slb138<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S20 | Slb178<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S21 | Slb19<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S21 | Slb179<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S21 | Slb139<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S21 | Slb59<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S21 | Slb99<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S22 | Slb180<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S22 | Slb100<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S22 | Slb140<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S22 | Slb60<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S22 | Slb20<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S23 | Slb141<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S23 | Slb181<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S23 | Slb61<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S23 | Slb21<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S23 | Slb101<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb62<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb182<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb142<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb22<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S24 | Slb102<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S25 | Slb183<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S25 | Slb23<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S25 | Slb63<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S25 | Slb103<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S25 | Slb143<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S26 | Slb24<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S26 | Slb104<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S26 | Slb184<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S26 | Slb64<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S26 | Slb144<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S27 | Slb145<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S27 | Slb65<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S27 | Slb185<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S27 | Slb25<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S27 | Slb105<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S28 | Slb66<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S28 | Slb26<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S28 | Slb106<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S28 | Slb186<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S28 | Slb146<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S29 | Slb27<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S29 | Slb187<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S29 | Slb107<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S29 | Slb67<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S29 | Slb147<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S30 | Slb68<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S30 | Slb28<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S30 | Slb108<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S30 | Slb188<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S30 | Slb148<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S31 | Slb189<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S31 | Slb149<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S31 | Slb29<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S31 | Slb109<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S31 | Slb69<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S32 | Slb110<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S32 | Slb150<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S32 | Slb190<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S32 | Slb70<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S32 | Slb30<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S33 | Slb191<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S33 | Slb31<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S33 | Slb111<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S33 | Slb151<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S33 | Slb71<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S34 | Slb72<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S34 | Slb32<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S34 | Slb112<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S34 | Slb152<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S34 | Slb192<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S35 | Slb113<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S35 | Slb33<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S35 | Slb193<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S35 | Slb153<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S35 | Slb73<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S36 | Slb154<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S36 | Slb74<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S36 | Slb194<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S36 | Slb114<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S36 | Slb34<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S43 | Slb115<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S43 | Slb195<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S43 | Slb75<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S43 | Slb35<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S43 | Slb155<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S44 | Slb196<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S44 | Slb36<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S44 | Slb156<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S44 | Slb76<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S44 | Slb116<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S45 | Slb37<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S45 | Slb197<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S45 | Slb157<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S45 | Slb77<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S45 | Slb117<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S46 | Slb78<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S46 | Slb158<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S46 | Slb198<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S46 | Slb38<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S46 | Slb118<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S47 | Slb199<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S47 | Slb119<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S47 | Slb39<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S47 | Slb79<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S47 | Slb159<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

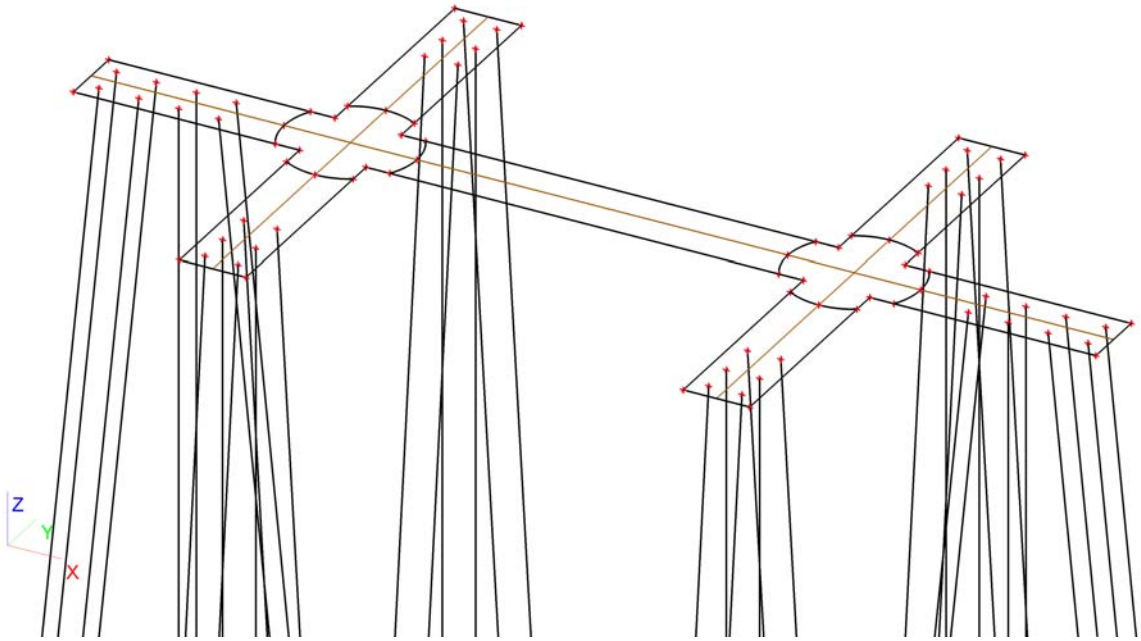
| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S48 | Slb200<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S48 | Slb120<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S48 | Slb80<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S48 | Slb40<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S48 | Slb160<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 11. Belastingsgevallen

### 11.1. Belastingsgevallen - BG1

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Richting |
|---|---|---|---|---|---|
| BG1 | Eigengewicht | Permanent | LG8 | Eigen gewicht | -Z |

#### 11.1.1. Belasting grafisch




### 11.2. Belastingsgevallen - BG2

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype |
|---|---|---|---|---|
| BG2 | Grond | Permanent | LG1 | Standaard |

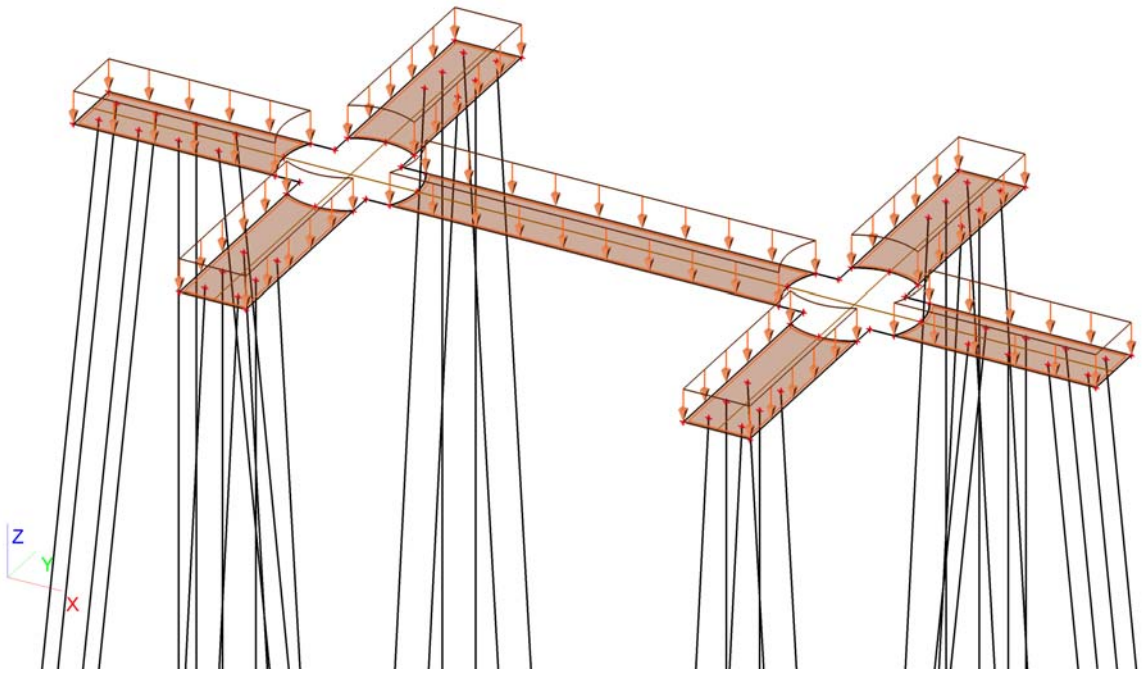
#### 11.2.1. Vrije oppervlakte last

| Naam | Belastingsgeval | Rich | Type | Verdeling | q [kN/m²] | Geldigheid | Selecteer | Systeem | Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FF1 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF2 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF3 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF4 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF5 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF6 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |
| FF7 | BG2 - Grond | Z | Kracht | Gelijkmatig | -25,50 | Alle | Auto | GCS | Lengte |

## 11.2.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich<br>Verdeling | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | q [kN/m²] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF43 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF1 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF44 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF2 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF45 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF3 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF46 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF4 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF47 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF5 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF48 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF6 | -25,50 | GCS<br>Lengte |
| GFF49 | BG2 - Grond | E1 | Z<br>Gelijkmatig | Oppervlak<br>Kracht | FF7 | -25,50 | GCS<br>Lengte |

## 11.2.3. Belasting grafisch




## 11.3. Belastingsgevallen - BG3

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG3 | ULS 1 | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

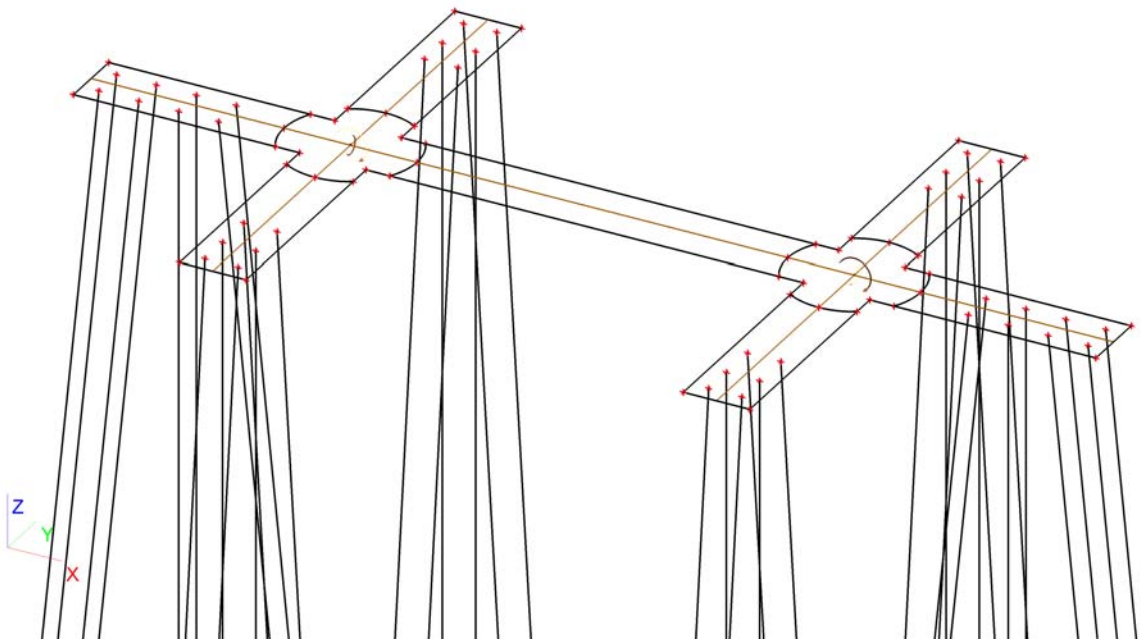
## 11.3.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM1 | Mx | Moment | Alle | Auto | -16697,00 | BG3 - ULS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM2 | Mx | Moment | Alle | Auto | -16697,00 | BG3 - ULS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM3 | My | Moment | Alle | Auto | 31259,00 | BG3 - ULS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM4 | My | Moment | Alle | Auto | 31259,00 | BG3 - ULS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM5 | Mx | Moment | Alle | Auto | 1111,80 | BG3 - ULS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM6 | Mx | Moment | Alle | Auto | 1111,80 | BG3 - ULS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM7 | My | Moment | Alle | Auto | 2037,45 | BG3 - ULS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM8 | My | Moment | Alle | Auto | 2037,45 | BG3 - ULS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |

### 11.3.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF1 | BG3 - ULS 1 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF1 | -749,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF2 | BG3 - ULS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM7 | 2037,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF4 | BG3 - ULS 1 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF2 | -749,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF7 | BG3 - ULS 1 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF3 | 436,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF8 | BG3 - ULS 1 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF4 | 436,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF9 | BG3 - ULS 1 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF5 | 799,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF10 | BG3 - ULS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM8 | 2037,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF11 | BG3 - ULS 1 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF6 | 799,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF50 | BG3 - ULS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM1 | -16697,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF51 | BG3 - ULS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM2 | -16697,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF52 | BG3 - ULS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM3 | 31259,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF53 | BG3 - ULS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM4 | 31259,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF54 | BG3 - ULS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM5 | 1111,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF55 | BG3 - ULS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM6 | 1111,80 | GCS<br>Lengte |

### 11.3.3. Belasting grafisch




## 11.4. Belastingsgevallen - BG4

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG4 | ULS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

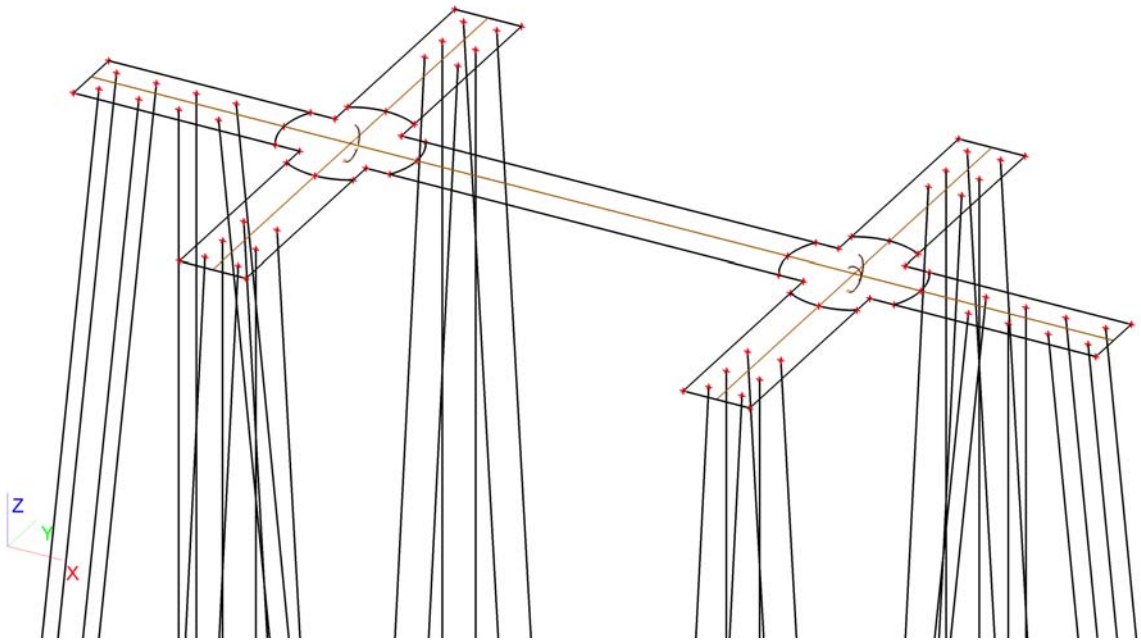
## 11.4.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM9 | Mx | Moment | Alle | Auto | -43362,00 | BG4 - ULS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM10 | Mx | Moment | Alle | Auto | -43362,00 | BG4 - ULS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM11 | My | Moment | Alle | Auto | 18257,00 | BG4 - ULS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM12 | My | Moment | Alle | Auto | 18257,00 | BG4 - ULS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM13 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2425,05 | BG4 - ULS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM14 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2425,05 | BG4 - ULS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM15 | My | Moment | Alle | Auto | 1058,25 | BG4 - ULS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM16 | My | Moment | Alle | Auto | 1058,25 | BG4 - ULS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |

## 11.4.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF3 | BG4 - ULS 2 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF8 | -1190,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF5 | BG4 - ULS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM12 | 18257,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF6 | BG4 - ULS 2 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF9 | 951,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF12 | BG4 - ULS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM9 | -43362,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF13 | BG4 - ULS 2 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF7 | -1190,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF14 | BG4 - ULS 2 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF10 | 951,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF15 | BG4 - ULS 2 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF11 | 415,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF17 | BG4 - ULS 2 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF12 | 415,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF32 | BG4 - ULS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM14 | 2425,05 | GCS<br>Lengte |
| GFF34 | BG4 - ULS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM15 | 1058,25 | GCS<br>Lengte |
| GFF39 | BG4 - ULS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM10 | -43362,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF41 | BG4 - ULS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM11 | 18257,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF56 | BG4 - ULS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM13 | 2425,05 | GCS<br>Lengte |
| GFF57 | BG4 - ULS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM16 | 1058,25 | GCS<br>Lengte |

### 11.4.3. Belasting grafisch




## 11.5. Belastingsgevallen - BG5

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | SLS 1 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.5.1. Vrije puntmomenten

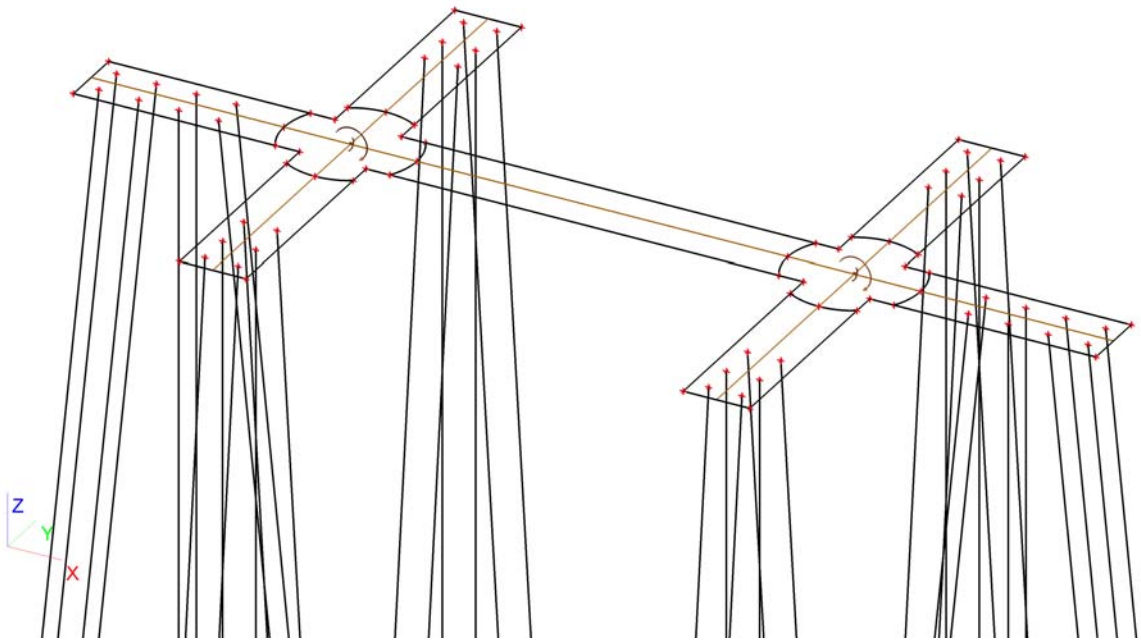
| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM17 | Mx | Moment | Alle | Auto | -9556,00 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM18 | Mx | Moment | Alle | Auto | -9556,00 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM19 | My | Moment | Alle | Auto | 27308,00 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM20 | My | Moment | Alle | Auto | 27308,00 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM21 | Mx | Moment | Alle | Auto | 660,45 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 6,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM22 | Mx | Moment | Alle | Auto | 660,45 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 21,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM23 | My | Moment | Alle | Auto | 660,45 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 5,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM24 | My | Moment | Alle | Auto | 660,45 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 20,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM29 | Mx | Moment | Alle | Auto | 196,35 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 5,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM30 | Mx | Moment | Alle | Auto | 196,35 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 20,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM31 | My | Moment | Alle | Auto | 2374,05 | BG5 - SLS 1 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 5,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM32 | My | Moment | Alle | Auto | 2374,05 | BG5 - SLS 1 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 20,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |

### 11.5.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF16 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM22 | <br>660,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF18 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM23 | <br>660,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF19 | BG5 - SLS 1 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF13 | -832,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF21 | BG5 - SLS 1 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF14 | -832,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF22 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM29 | <br>196,35 | GCS<br>Lengte |
| GFF23 | BG5 - SLS 1 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF15 | 259,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF24 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM18 | <br>-9556,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF25 | BG5 - SLS 1 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF16 | 259,00 | GCS<br>Lengte |

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF26 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM19 | <br>27308,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF27 | BG5 - SLS 1 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF17 | 700,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF28 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM24 | <br>660,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF29 | BG5 - SLS 1 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF18 | 700,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF36 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM20 | <br>27308,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF38 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM21 | <br>660,45 | GCS<br>Lengte |
| GFF58 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM17 | <br>-9556,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF61 | BG5 - SLS 1 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM30 | <br>196,35 | GCS<br>Lengte |
| GFF62 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM31 | <br>2374,05 | GCS<br>Lengte |
| GFF63 | BG5 - SLS 1 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM32 | <br>2374,05 | GCS<br>Lengte |

### 11.5.3. Belasting grafisch




## 11.6. Belastingsgevallen - BG6

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | SLS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

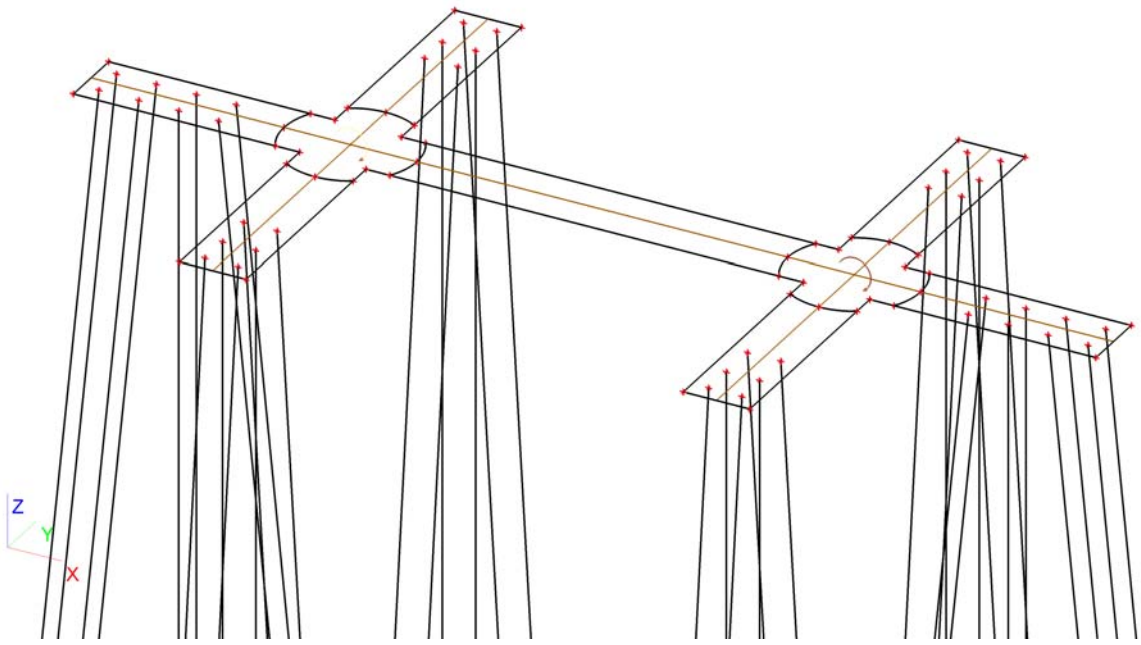
### 11.6.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM25 | Mx | Moment | Alle | Auto | -2098,00 | BG6 - SLS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 5,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM26 | Mx | Moment | Alle | Auto | -2098,00 | BG6 - SLS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 20,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM27 | My | Moment | Alle | Auto | 36338,00 | BG6 - SLS 2 | 7,800 | 1,000 | 0,000 | 5,800 | 1,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM28 | My | Moment | Alle | Auto | 36338,00 | BG6 - SLS 2 | 22,950 | 1,000 | 0,000 | 20,950 | 1,000 | 0,000 | GCS |

### 11.6.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF20 | BG6 - SLS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM28 | <br>36338,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF30 | BG6 - SLS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM25 | <br>-2098,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF31 | BG6 - SLS 2 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF19 | -922,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF33 | BG6 - SLS 2 | E1 | Z | Punt<br>Kracht | FF20 | -922,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF35 | BG6 - SLS 2 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF21 | 77,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF37 | BG6 - SLS 2 | E1 | Y | Punt<br>Kracht | FF22 | 77,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF40 | BG6 - SLS 2 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF23 | 931,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF42 | BG6 - SLS 2 | E1 | X | Punt<br>Kracht | FF24 | 931,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF59 | BG6 - SLS 2 | E1 | Mx | Punt<br>Moment | FM26 | <br>-2098,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF60 | BG6 - SLS 2 | E1 | My | Punt<br>Moment | FM27 | <br>36338,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.6.3. Belasting grafisch



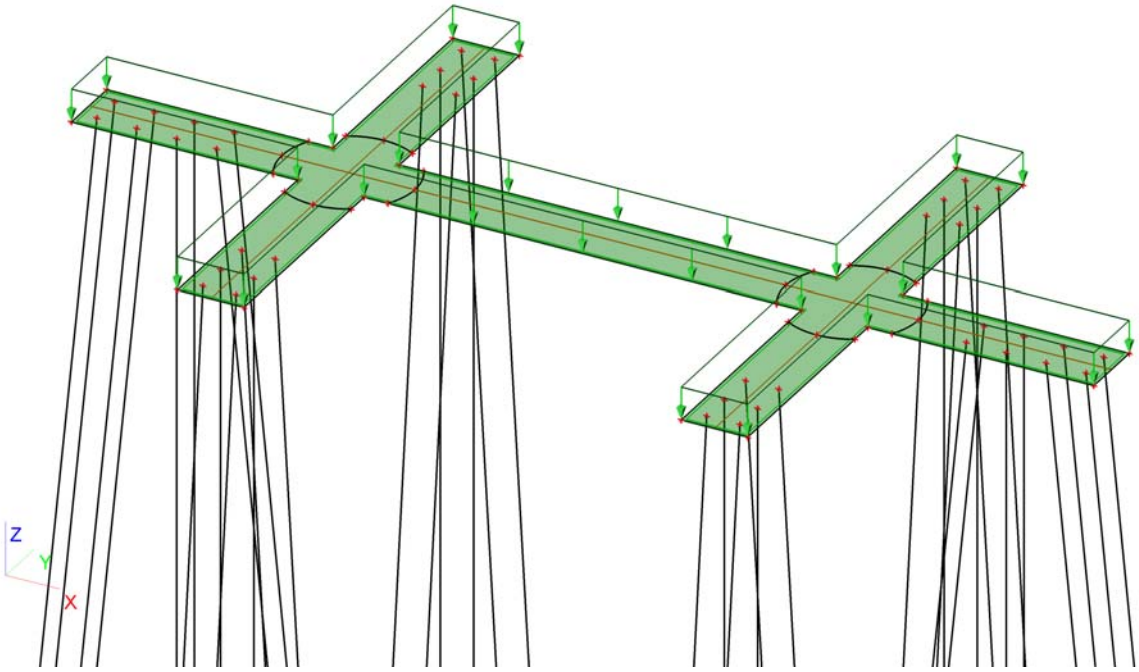

## 11.7. Belastingsgevallen - BG7

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG7 | Belasting op maaiveld | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.7.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m²] | 2D-element | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SF1 | Z | Kracht | -10,00 | E1 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |

### 11.7.2. Belasting grafisch




## 12. Combinaties

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi1 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi2 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi3 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi4 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi5 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi6 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi7 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi8 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 0,70 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi9 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi10 | Omhullende - | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 0,60 |

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi10 | Omhullende - bruikbaarheid | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi11 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |
| Combi12 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |

## 13. Verplaatsing van knopen SLS 1

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG5

| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | Snede9 | 158 | 0,000 | **3,7** | 1,4 | 1,5 | -0,2 | 1,3 | -0,1 |
| BG5 | Snede3 | 179 | 0,000 | **4,3** | 1,4 | -5,3 | -0,5 | 1,6 | 0,0 |
| BG5 | Snede5 | 131 | 5,800 | 4,2 | **1,2** | -4,6 | -0,5 | -0,1 | 0,0 |
| BG5 | Snede3 | 69 | 6,239 | 4,3 | **1,5** | -1,4 | -0,5 | **-1,4** | 0,0 |
| BG5 | Snede3 | 74 | 1,707 | 4,3 | 1,5 | **-6,4** | -0,5 | 0,0 | 0,0 |
| BG5 | Snede1 | 11 | 0,000 | 4,2 | 1,2 | **5,0** | -0,5 | 0,3 | 0,0 |
| BG5 | Snede2 | 173 | 2,000 | 4,0 | 1,3 | -2,0 | **-0,6** | **2,0** | 0,0 |
| BG5 | Snede8 | 37 | 5,800 | 3,9 | 1,4 | -2,4 | **0,2** | 1,6 | 0,1 |
| BG5 | Snede9 | 158 | 1,011 | 3,8 | 1,4 | 1,3 | -0,2 | 1,3 | **-0,1** |
| BG5 | Snede8 | 47 | 3,576 | 4,0 | 1,4 | -3,0 | 0,2 | 1,6 | **0,1** |

## 14. Verplaatsing van knopen SLS 2

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG6

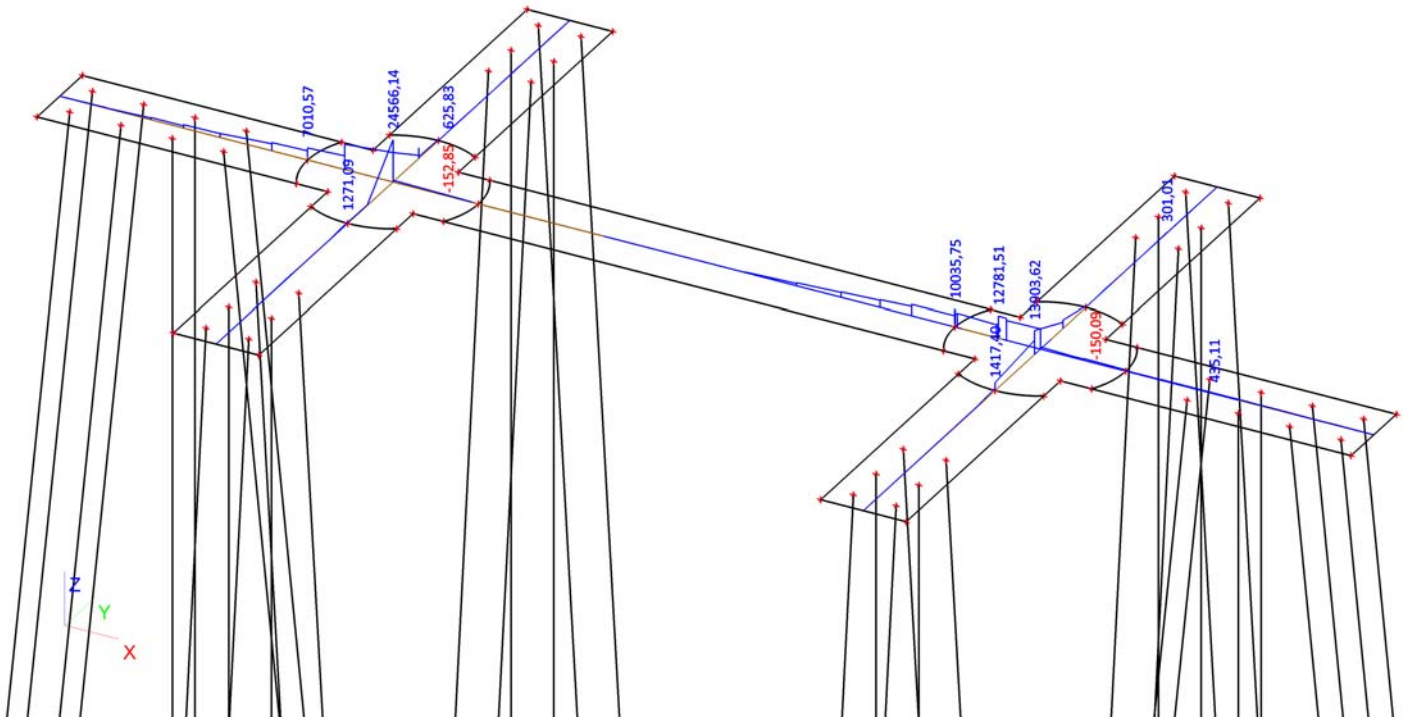
| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | Snede9 | 158 | 0,000 | **4,9** | 0,4 | 0,1 | -0,2 | 1,6 | -0,1 |
| BG6 | Snede3 | 179 | 0,000 | **5,5** | 0,4 | -6,2 | -0,1 | 1,9 | 0,0 |
| BG6 | Snede5 | 131 | 5,800 | 5,4 | **0,3** | -5,6 | -0,1 | -0,1 | 0,0 |
| BG6 | Snede3 | 69 | 6,239 | 5,5 | **0,4** | -1,5 | -0,1 | **-1,7** | 0,0 |
| BG6 | Snede3 | 74 | 1,707 | 5,5 | 0,4 | **-7,5** | -0,1 | 0,0 | 0,0 |
| BG6 | Snede1 | 11 | 0,000 | 5,4 | 0,3 | **6,0** | -0,1 | 0,4 | 0,0 |
| BG6 | Snede6 | 87 | 1,011 | 5,2 | 0,4 | -0,6 | **-0,3** | 2,0 | -0,1 |
| BG6 | Snede8 | 34 | 4,731 | 5,1 | 0,4 | -1,4 | **0,3** | 2,0 | 0,1 |
| BG6 | Snede2 | 173 | 2,000 | 5,2 | 0,4 | -2,3 | -0,1 | **2,3** | 0,0 |
| BG6 | Snede9 | 158 | 1,011 | 5,0 | 0,4 | -0,1 | -0,2 | 1,6 | **-0,1** |
| BG6 | Snede11 | 107 | 4,731 | 5,1 | 0,4 | -0,9 | 0,2 | 1,6 | **0,1** |

## 15. Reacties

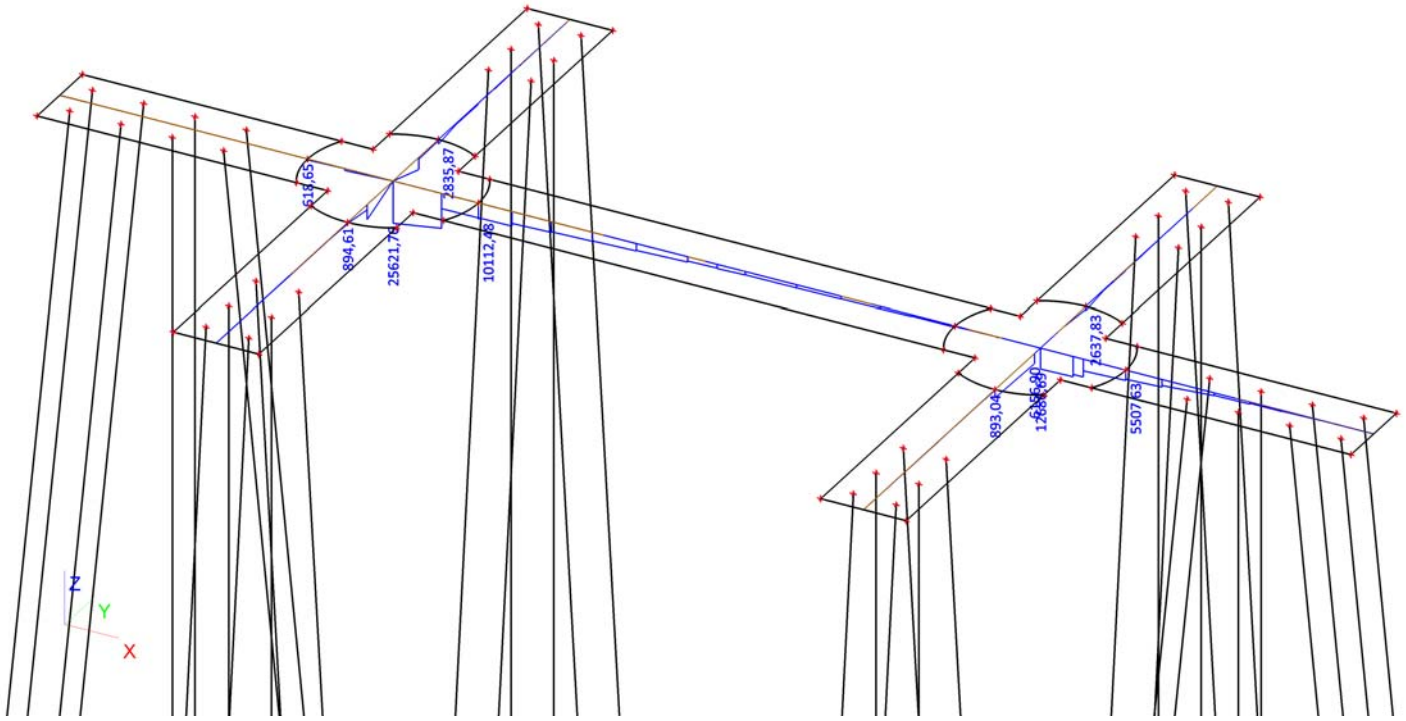
Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT

| Steunpunt | BG | dx [m] | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Slb174/S14 | Combi1/1 | 21,090 | **-30,63** | 0,00 | -3,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb172/S12 | Combi1/1 | 21,090 | **35,11** | 0,00 | -3,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb200/S48 | Combi2/2 | 21,090 | 0,02 | **-53,95** | -5,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slb197/S45 | Combi2/2 | 21,090 | 0,02 | **59,20** | -5,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn9/K81 | Combi6/3 | | 0,00 | 0,00 | **-412,82** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn18/K138 | Combi2/2 | | 0,02 | 0,01 | **1281,78** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn1/K48 | Combi1/4 | | 0,00 | 0,00 | 169,21 | **0,00** | **0,00** | **0,00** |

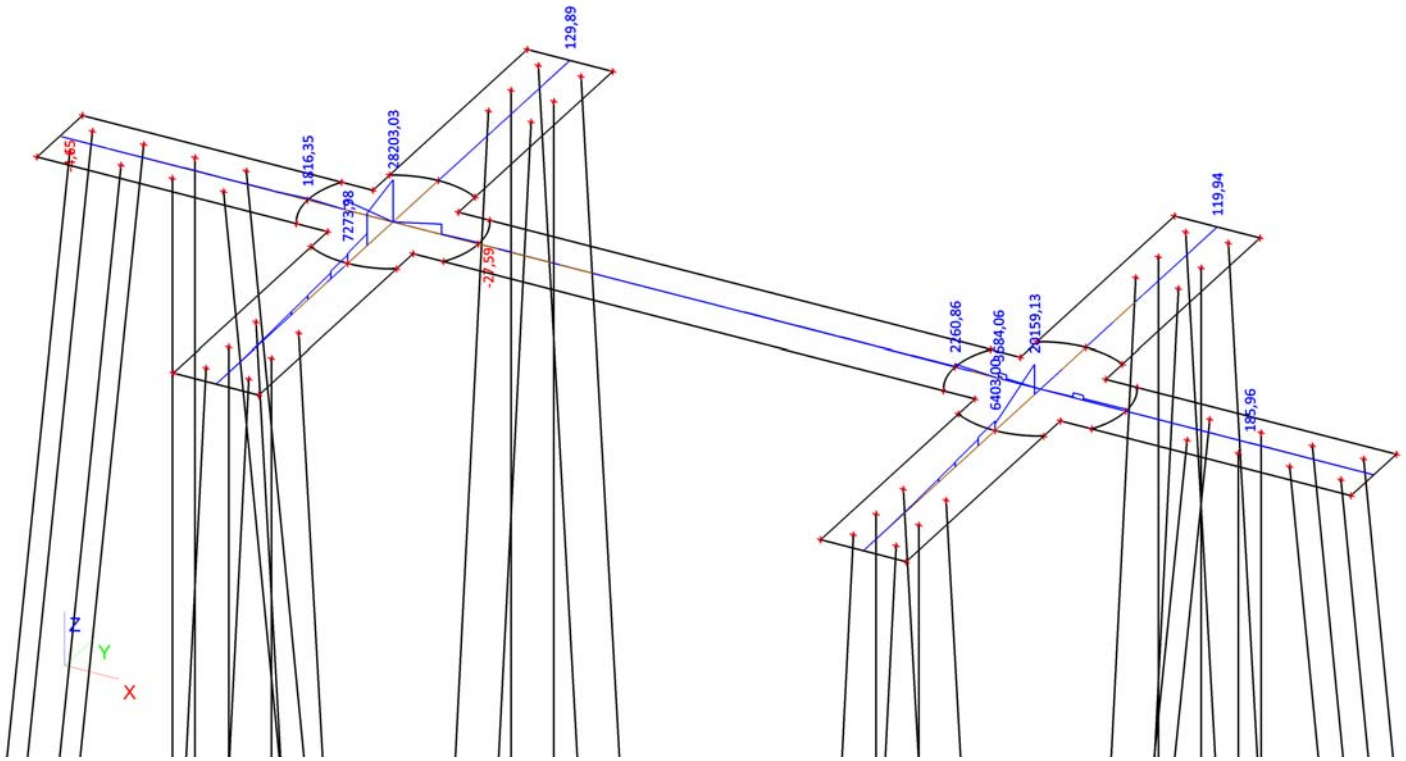
## 16. 2D element - Interne krachten; mxD+



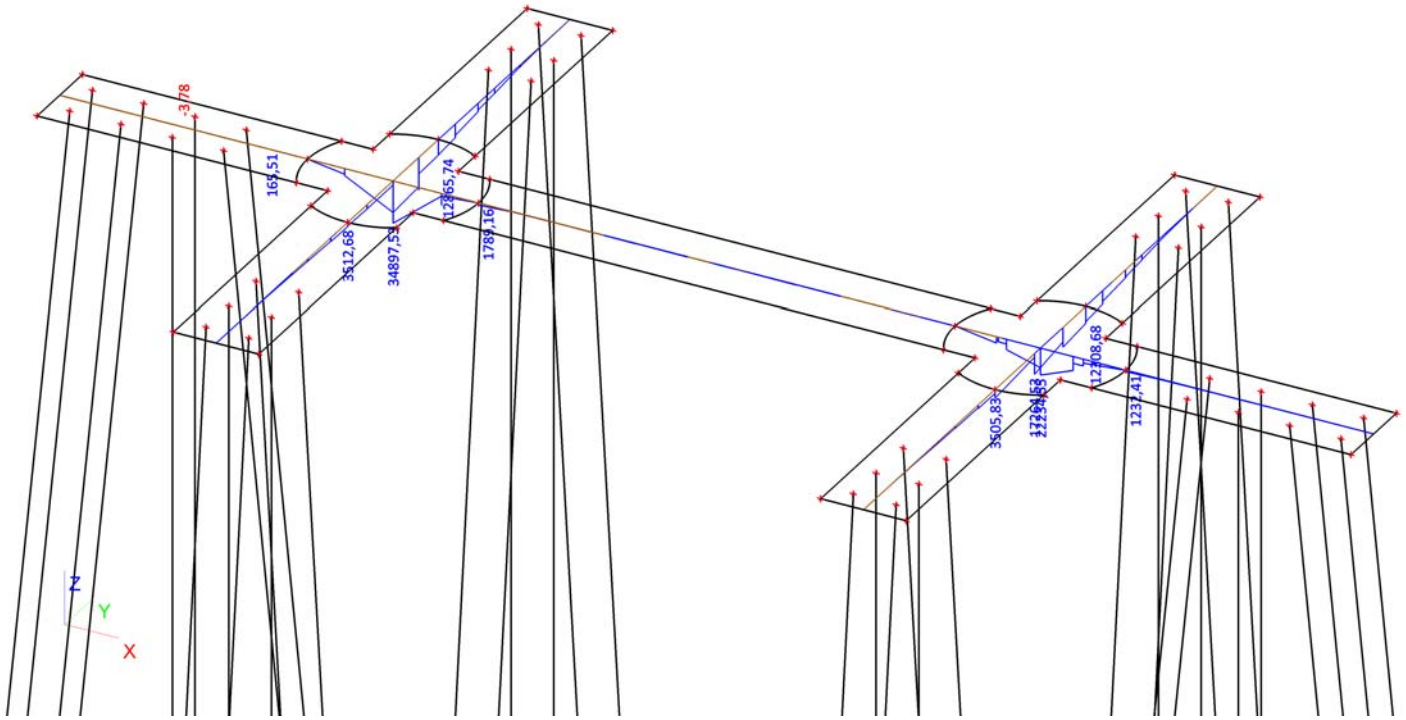

## 17. 2D element - Interne krachten; mxD-



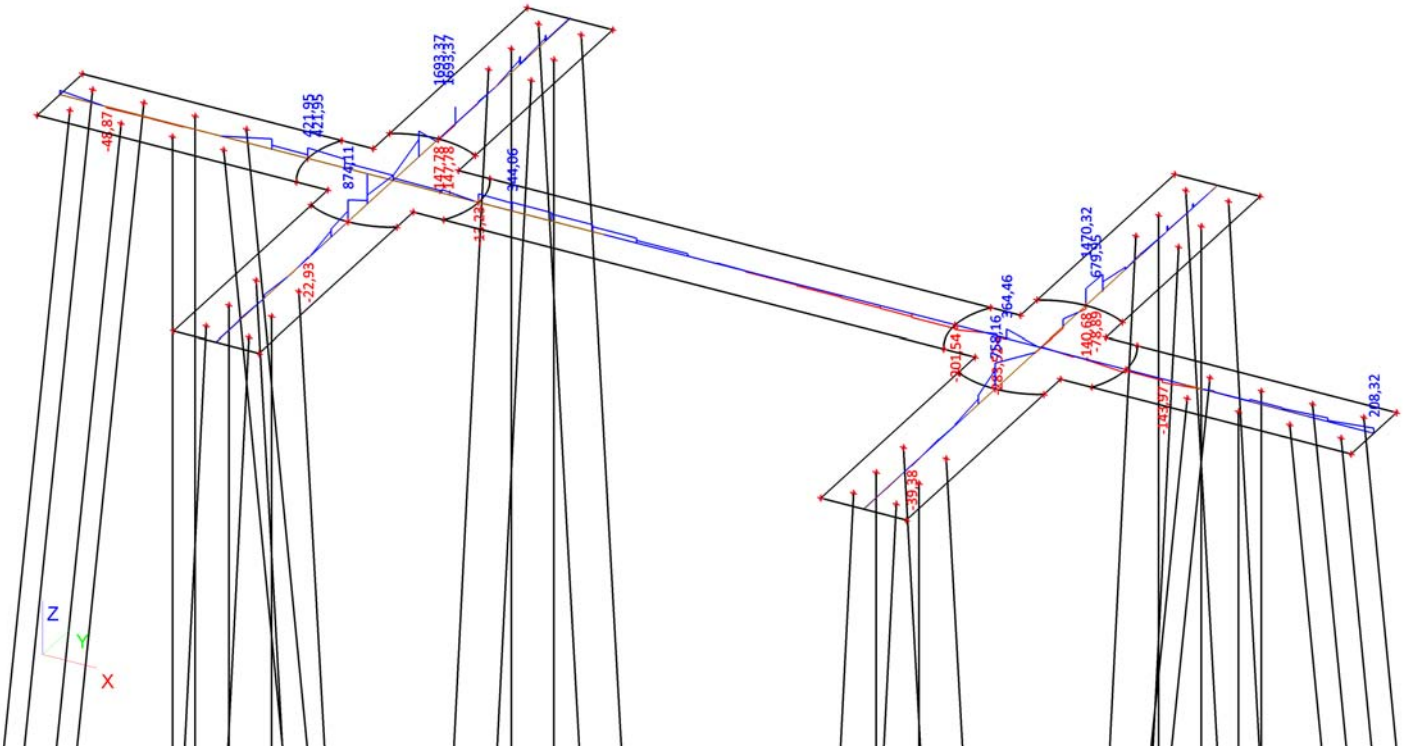
## 18. 2D element - Interne krachten; myD+



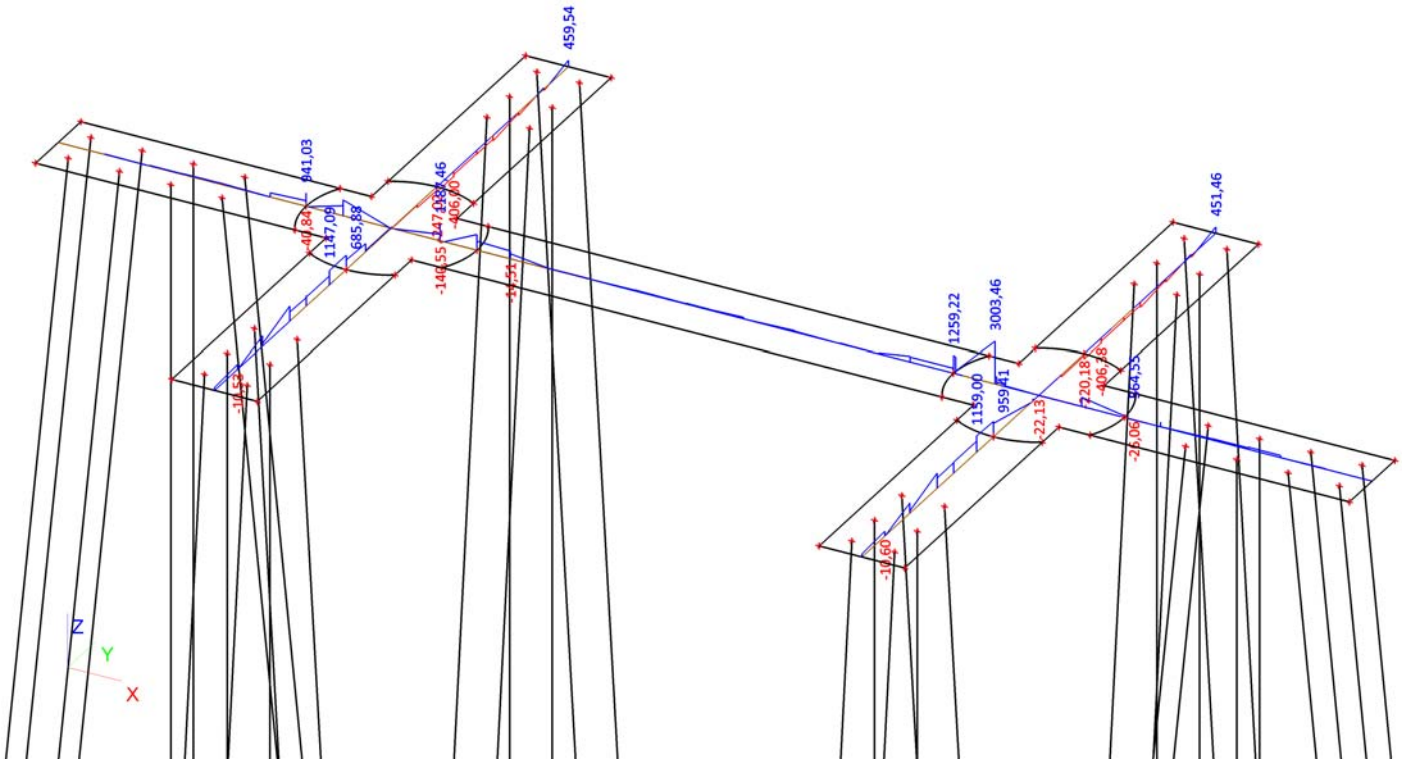

## 19. 2D element - Interne krachten; myD-



## 20. 2D element - Interne krachten; vx




## 21. 2D element - Interne krachten; vy



# Constructieberekening mastfundatie type F

**Project:**
**Randstad 380 Kv Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 19-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 06-08-2013 | Definitief,. Tweede uitgave |
| 02 | 02-10-2013 | T.b.v. 3e uitgave |

Documentnummer: R3N-OWR-0007

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| A.L.A. van Noort<br>Constructeur | P. de Jager<br>Ontwerpmanager | Arjan Hogenboom<br>Project Manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| Intern | |
| Arjan Hogenboom | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| David van Loenen | BAM |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michael Desmet | Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott MacDonald |

## Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

## Inhoudsopgave

*1. Inleiding* ..... *4*
1.1. Overzicht verschillende typen ..... 4
1.1.1. Fundatietype A ..... 5
1.1.2. Fundatietype B ..... 5
1.1.3. Fundatietype C ..... 6
1.1.4. Fundatietype D ..... 6
1.1.5. Fundatietype F ..... 7
1.2. Mastbeeld bij fundatie type F ..... 8
1.3. Gerelateerde documenten ..... 8
1.4. Openstaande punten ..... 9
1.5. Revisiebeheer ..... 9
*2. Uitgangspunten en eisen* ..... *10*
2.1. Uitgangspunten ..... 10
2.2. Gehanteerde normen ..... 10
2.3. Eisen ..... 10
2.4. Vermoeiing ..... 10
2.5. Materiaalgegevens ..... 10
2.5.1. Betonkwaliteiten ..... 10
*2.5.2. Milieuklasse* ..... *11*
2.5.3. Betondekking ..... 11
2.5.4. Staalkwaliteiten ..... 11
2.6. Veerconstante funderingspalen ..... 11
*3. Berekening poer type F* ..... *13*
3.1. Geometrie ..... 13
3.2. Belastingen en belastingcombinaties ..... 14
3.2.1. Belastingsfactoren ..... 14
3.2.2. Belastingsgevallen ..... 14
3.2.3. Belastingcombinaties ..... 16
3.3. Wisselende belastingen en vermoeiing ..... 17
3.4. Berekening fundering ..... 20
*4. Verbinding mast-fundering* ..... *20*
*5. Berekening fundering* ..... *20*
*6. Bijlagen* ..... *21*
Bijlage 1 Uitvoer SCIA Engineer – lage E-waarde ..... 22
Bijlage 2 Uitvoer SCIA Engineer – Matige E-waarde ..... 23

## 1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de mastfundaties. Dit betreft ook de masten welke ter plaatse van een OSP zijn gelokaliseerd. De overige onderdelen van de OSP's zijn in een afzonderlijk document berekend evenals de funderingspalen.

Dit rapport betreft poer F. Op poer F worden de volgende masttypen geplaatst: W2E350 + 5, W2E400, W2E350

De wapening wordt in het UO ontwerp uitgewerkt.

### 1.1. OVERZICHT VERSCHILLENDE TYPEN

Binnen het project komen verschillende typen masten voor.
De verschillen komen voort uit:

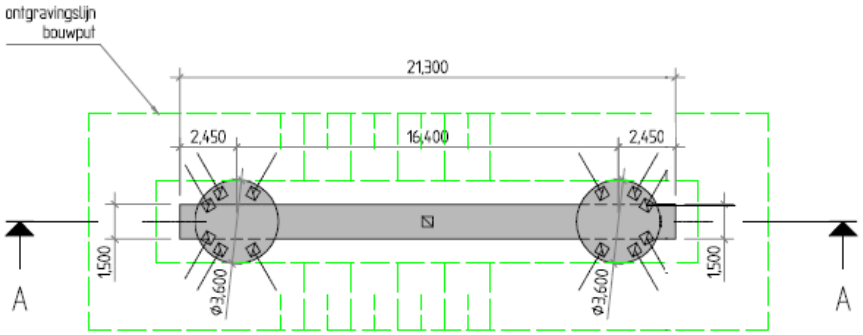
- aantal systemen dat een mastenpaar draagt, 2 systemen (2x380 kV) of 4 systemen (2x380 kV en 2x150 kV),
- de functie van de mast, Steunmast, Hoekmast of Eindmast,
- maximale veldlengte tussen masten 350 of 400 m,
- aanpassingen aan mast (b.v. +10 m extra hoogte).

Elke mast heeft een eigen belastingpatroon. Na analyse van de verschillende belastingen en geometrische eisen zijn er uiteindelijk 5 mastfundatie typen bepaal. Met deze 5 typen is er voor elke mast een geschikte fundatie beschikbaar.

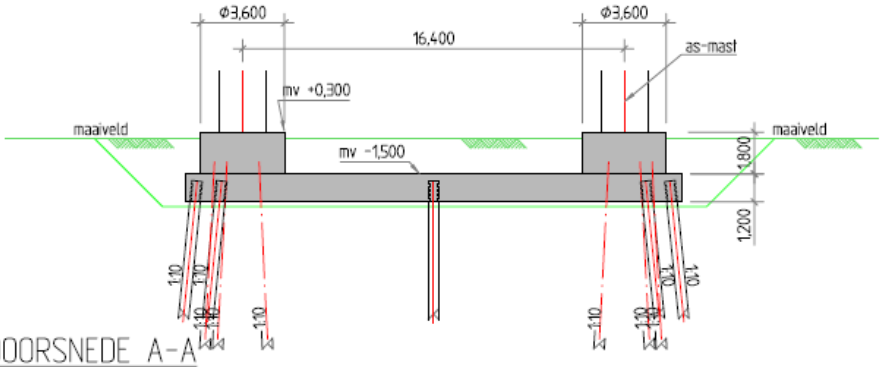
De fundatietypen zijn hieronder weergegeven.

### 1.1.1. FUNDATIETYPE A

Toegepast bij masttype:
- W2S400 + 5
- W2S350 + 5
- W2S400A+10




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

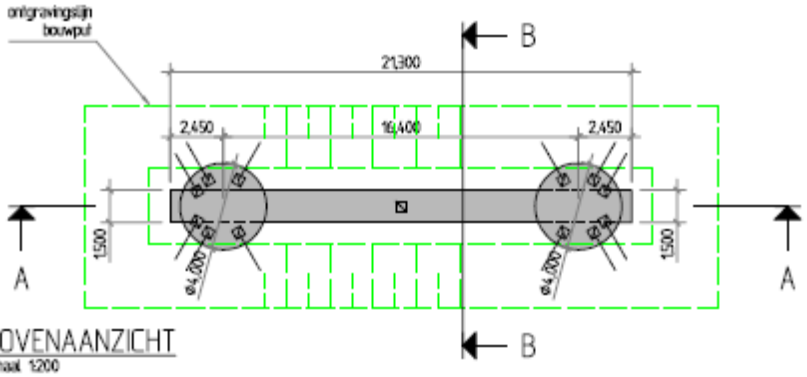



DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

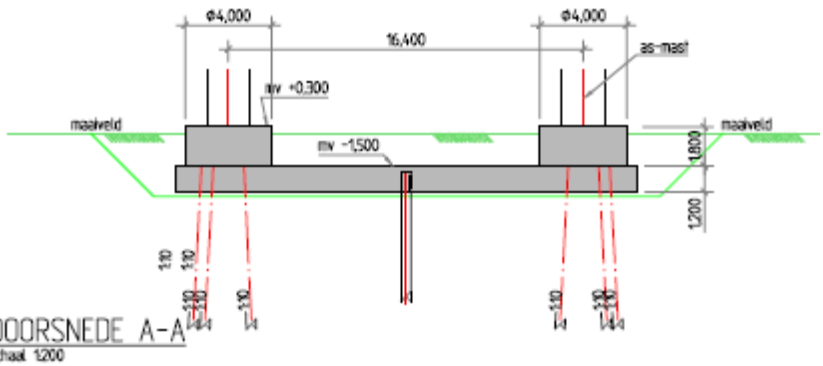
### 1.1.2. FUNDATIETYPE B

Toegepast bij masttype:
- W4S400Z + 5
- W2S400 + 24
- W2S400 + 24
- W4S400Z + 14

Opm: verschil met type A is diameter opstort.




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200

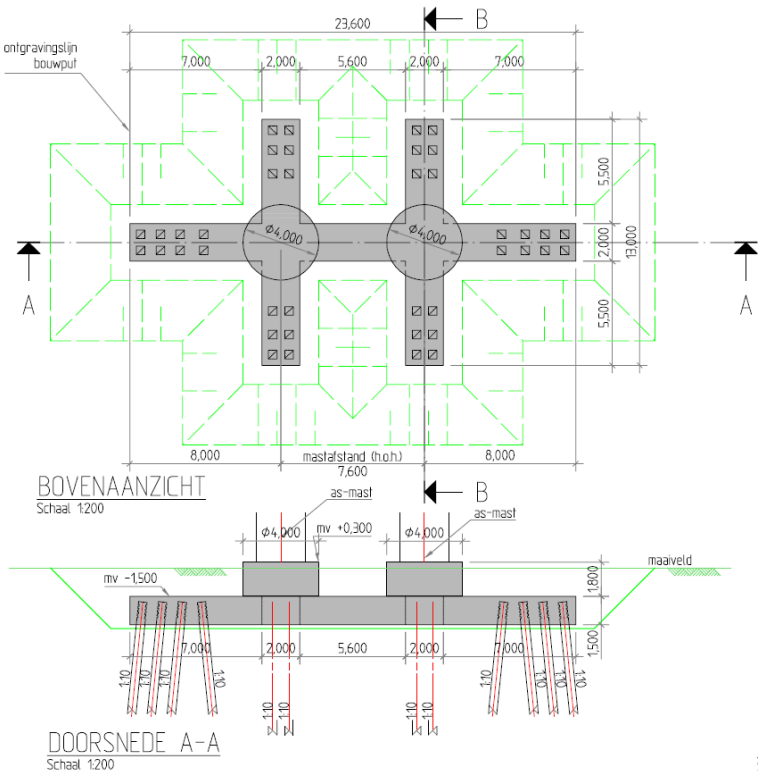



DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

### 1.1.3. FUNDATIETYPE C

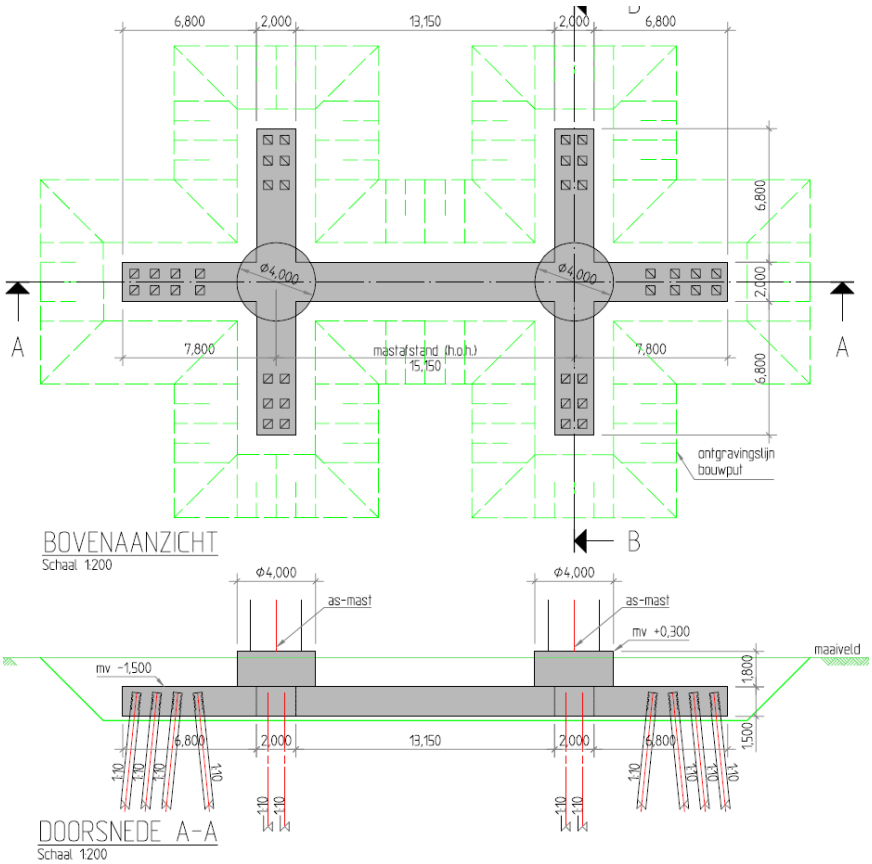
Toegepast bij masttype:
- W2H400 + 5
- W2H400 + 5
- W2H400 + 10
- W2H400 + 10 mast 133
- W2H400 + 15

Opm: mast 133 was in de oude nummering mast 82.




### 1.1.4. FUNDATIETYPE D

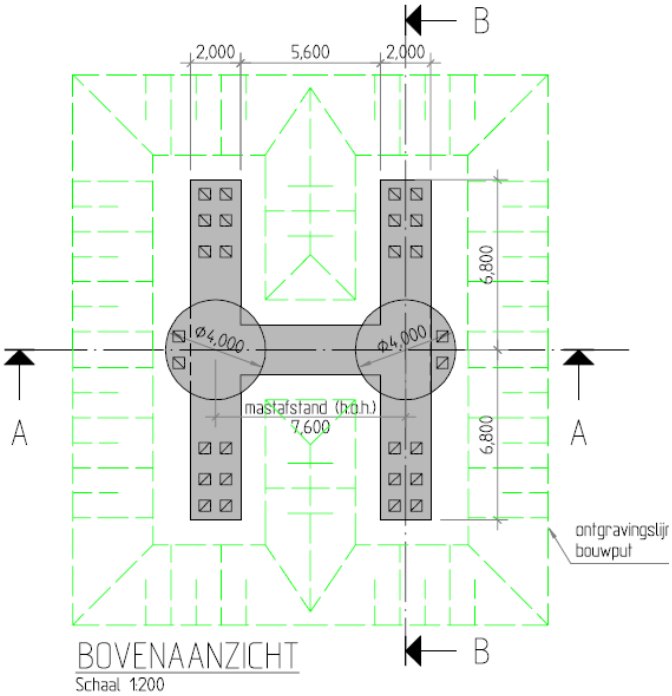
Toegepast bij masttype:
- W4H400Z + 5 (Afstap 150kV)
- W4H400Z +10 (Afstap 150kV)



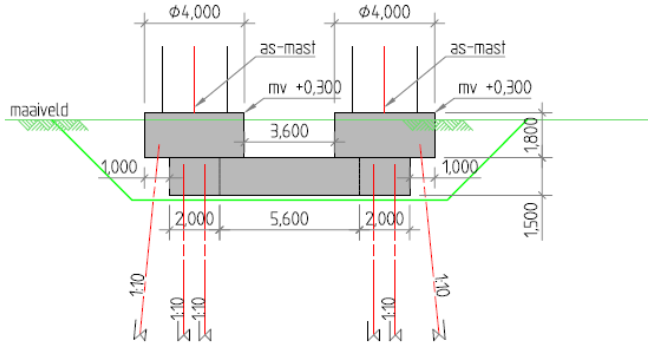
### 1.1.5. FUNDATIETYPE F

Toegepast bij masttype:

W2E350 + 5
W2E400
W2E350

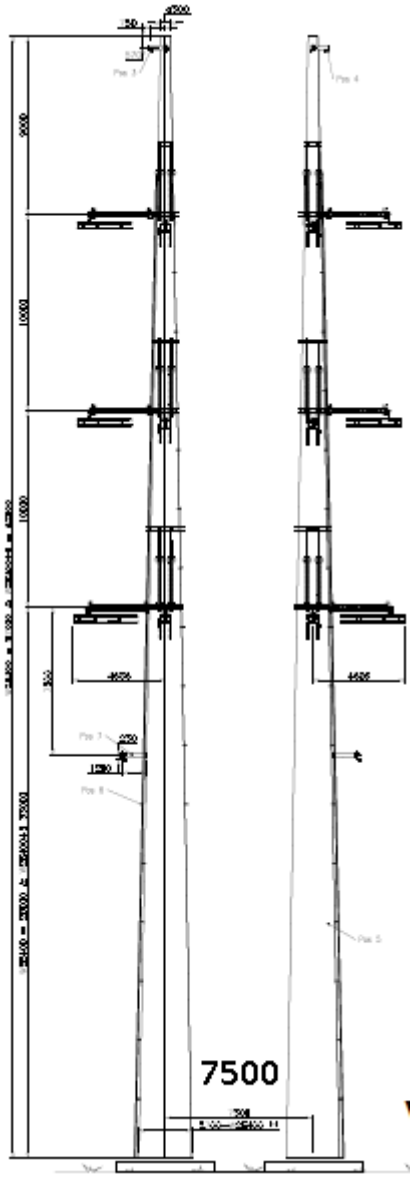



BOVENAANZICHT
Schaal 1:200




DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

## 1.2. MASTBEELD BIJ FUNDATIE TYPE F




De h.o.h. afstand van de masten bedraagt 7500 mm i.p.v. de in de berekening aangehouden 7600mm. Dit kleine verschil heeft voor de berekening geen invloed

## 1.3. GERELATEERDE DOCUMENTEN

R3N-OWN-0001 Ontwerpnota Systeem Noordring
R3N-OWR-0003 Constructieberekening mastfundaties type A
R3N-OWR-0004 Constructieberekening mastfundaties type B
R3N-OWR-0005 Constructieberekening mastfundaties type C
R3N-OWR-0006 Constructieberekening mastfundaties type D
R3N-OWR-0007 Constructieberekening mastfundaties type F
R3N-OWR-0008 Ontwerpberekening paalfundering mastfundaties
R3N-OWR-0033 Bepaling belastingen mastfundaties
R3N-OWR-0039 Bemalingsadvies beheersgebied Rijnland
R3N-OWR-0040 Bemalingsadvies beheersgebied Schieland en de Krimpenerwaard

## 1.4. OPENSTAANDE PUNTEN

De volgende punten dienen in een latere fase nader uitgewerkt te worden:

- Aarding
- Temperatuursinvloeden op fundering
- Model verbetyeren d.m.v. dummy elementen aan bovenzijde palen
- Invloed krimp op fundering
- Optimalisatie wapening
- Optimalisatie palen
- Detailontwerp prefab beton
- Afstand masten aanpassen van 7600mm naar 7500 mm

## 1.5. REVISIEBEHEER

Dit is de tweede uitgave. Er zijn nog vrijwel geen grondgegevens beschikbaar. Daarom is dit document voornamelijk bedoeld als ‘proof of concept’.

Aangepast in 3$^{e}$ uitgave
Dit is de 3$^{e}$ uitgave. In deze revisie is toegevoegd:

- Mastbeeld toegevoegd,
- Nadere uitwerking milieuklasse
- Masttype W2H400 + 15 was in het overzicht zowel bij poer type C als D genoemd. Mast komt op type C.
- Masttype W2S400A+10 ontbrak in het overzicht. Toegevoegd bij poertype A
- Toelichting koppeling mast met fundatie

## 2. UITGANGSPUNTEN EN EISEN

### 2.1. UITGANGSPUNTEN

Op de funderingen worden de lasten geplaatst zoals afgeleid in document R3N-OWR-0033 'Bepaling belasting mastfundaties'. Deze zijn afgeleid van de mastberekeningen zoals door TenneT beschikbaar gesteld.

### 2.2. GEHANTEERDE NORMEN

De eurocode serie NEN-EN-1990 tm 1997 wordt gehanteerd

NEN-EN50341

### 2.3. EISEN

De eisen zoals vermeld in ontwerpnota R3N-OWN-0001 §3 zijn gehanteerd bij het ontwerp.
Voor de masten gelden specifiek onderstaande eisen:

- De fundamenten van de staalconstructies ten behoeve van de masten worden gedimensioneerd op een maximale vervorming van 0.005 RAD onder representatieve waarden van de belastingen,
- Tot 1,5 m diepte mag de straalomtrek van de fundering niet groter zijn dan 1,0 m meer dan de straal van de mast,
- De ZRO-breedte tussen de (schoor)paalpunten en andere ondergrondse constructies van de masten is maximaal 2x 22 m voor de 2x 380kV (solo) verbinding en 2 x 27 m voor de 2 x 150 kV/380 kV (combi) verbinding.
- Tolerantie van mastlocatie naar buiten is 10 cm, tollerantie naar binnen is 0 cm.

### 2.4. VERMOEIING

De aan te leggen fundamenten worden gedimensioneerd op een vermoeiingsbelasting. De wisseling van belasting komt uit wind. Het aantal en de grote van de wisselingen gedurende 50 jaar is bepaald conform de ROK. De toetsingsprocedure van de constructie conform NEN-EN 1992-1-1:2005.

### 2.5. MATERIAALGEGEVENS

In onderstaande paragrafen worden de gehanteerde materiaaleigenschappen benoemd.

#### 2.5.1. BETONKWALITEITEN

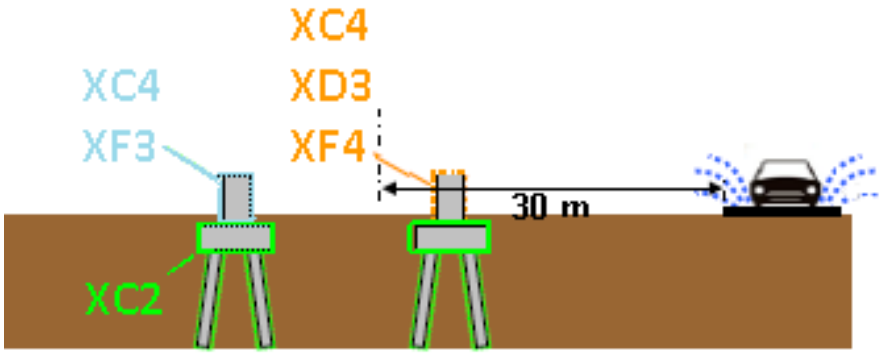
Voor het constructief beton worden bij de detaillering de volgende sterkteklassen aangehouden. De betonkwaliteit van de ronde opstort (C35/45) is voorgeschreven. Bij gescheurd beton wordt in eerste instantie gerekend met $E_{beton;gescheurd} \approx 1/3\ E_{beton;ongescheurd}$. Tevens is een ca. 2 x zo hoge E-modulus beschouwd.

| Onderdeel | Sterkteklasse | Elasticiteitsmodulus [N/mm²] | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ongescheurd | Gescheurd lage E | Gescheurd matige E |
| in het werk gestort gewapend beton: | C30/37 | 31.000 | 11.000 | 22.000 |
| in het werk gestort gewapend beton, ronde opstort | C35/45 | 33.500 | | |
| geprefabriceerd beton (U-bakken): | C35/45 | 33.500 | | |
| geprefabriceerd voorgespannen beton (palen): | C45/55 | 36.000 | | |

*Tabel 2.5.1-1 Betonkwaliteiten*

### 2.5.2. MILIEUKLASSE

Voor de betondelen welke meer dan 1,0 m onder maaiveld liggen geldt milieuklasse XC2
Voor de hoger gelegen betondelen is de milieuklasse afhankelijk van de aanwezigheid van openbare wegen. De wegen naar de OSP's zullen niet gestrooid worden en bovendien nauwelijks bereden worden, waardoor het wegspatten van water met dooizouten niet aan de orde is. De afstanden in onderstaande schets geldt voor snelwegen, bij ander wegen zou deze eventueel kleiner kunnen.




### 2.5.3. BETONDEKKING

Betondekking conform NEN EN 1992-1-1:2011

$$c_{min} = \max \{c_{min,b};\ c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add};\ 10\ mm\} \qquad (4.2)$$

waarin:

| | |
|---|---|
| $c_{min,b}$ | is de minimumdekking op basis van de aanhechtingseisen, zie 4.4.1.2 (3); |
| $c_{min,dur}$ | is de minimumdekking op basis van de milieu-omstandigheden, zie 4.4.1.2 (5); |
| $\Delta c_{dur,\gamma}$ | is een aanvullende veiligheidsmarge, zie 4.4.1.2 (6); |
| $\Delta c_{dur,st}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van roestvast staal, zie 4.4.1.2 (7); |
| $\Delta c_{dur,add}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van aanvullende bescherming, zie 4.4.1.2 (8). |

De verwachting is dat $c_{min;b}$ maatgevend wordt. Deze warade is afhankelijk van de staafdiameter, welk enog niet bekend is. Betondekking wordt in UO bepaald.

### 2.5.4. STAALKWALITEITEN

Voor het wapeningsstaal worden de volgende staalkwaliteiten aangehouden:

| Omschrijving | Kwaliteit |
|---|---|
| betonstaal (staven) | B500 B |

*Tabel 2.5.2 Staalkwaliteiten*

## 2.6. VEERCONSTANTE FUNDERINGSPALEN

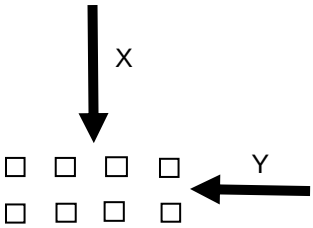
De constructie wordt gefundeerd op prefab betonpalen. De palen worden horizontaal gesteund door de grond wat resulteert in een horizontale beddingconstante op de funderingspaal. Verticaal wordt de funderingspaal gesteund door een verticale puntveer. Beide veerconstanten zijn bepaald door de geotechnische adviseur in rapport R3N-OWR-0008.

In het model wordt gerekend met een verticale veerstijfheid van laag  90.000 kN/m

In de volgende tabellen worden deze gereduceerde beddingsconstanten gepresenteerd.

| X-richting | | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| soort | b.k. laag | per $m^2$ paal | | per m'paal | |
| | [m+ NAP] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/m/m] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/m/m] |
| Veen | -1.6 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Klei | -2.7 | 500 | 1,200 | 300 | 600 |
| Veen | -5.1 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Klei | -6.0 | 800 | 1,800 | 400 | 900 |
| Veen | -11.2 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Zand | -12.1 | 13,600 | 30,600 | 6,900 | 15,600 |
| Zand | -22.0 | 16,300 | 36,700 | 8,300 | 18,700 |

**Tabel 6 - Horizontale beddingsconstanten voor belasting uit de X-richting**




| Y-richting | | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| soort | b.k. laag | per $m^2$ paal | | per m'paal | |
| | [m+ NAP] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/m/m] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/m/m] |
| Veen | -1.6 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Klei | -2.7 | 400 | 900 | 200 | 400 |
| Veen | -5.1 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Klei | -6.0 | 600 | 1,300 | 300 | 700 |
| Veen | -11.2 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Zand | -12.1 | 9,800 | 22,100 | 5,000 | 11,300 |
| Zand | -22.0 | 11,800 | 26,500 | 6,000 | 13,500 |

**Tabel 7 - Horizontale beddingsconstanten voor belasting uit de Y-richting**

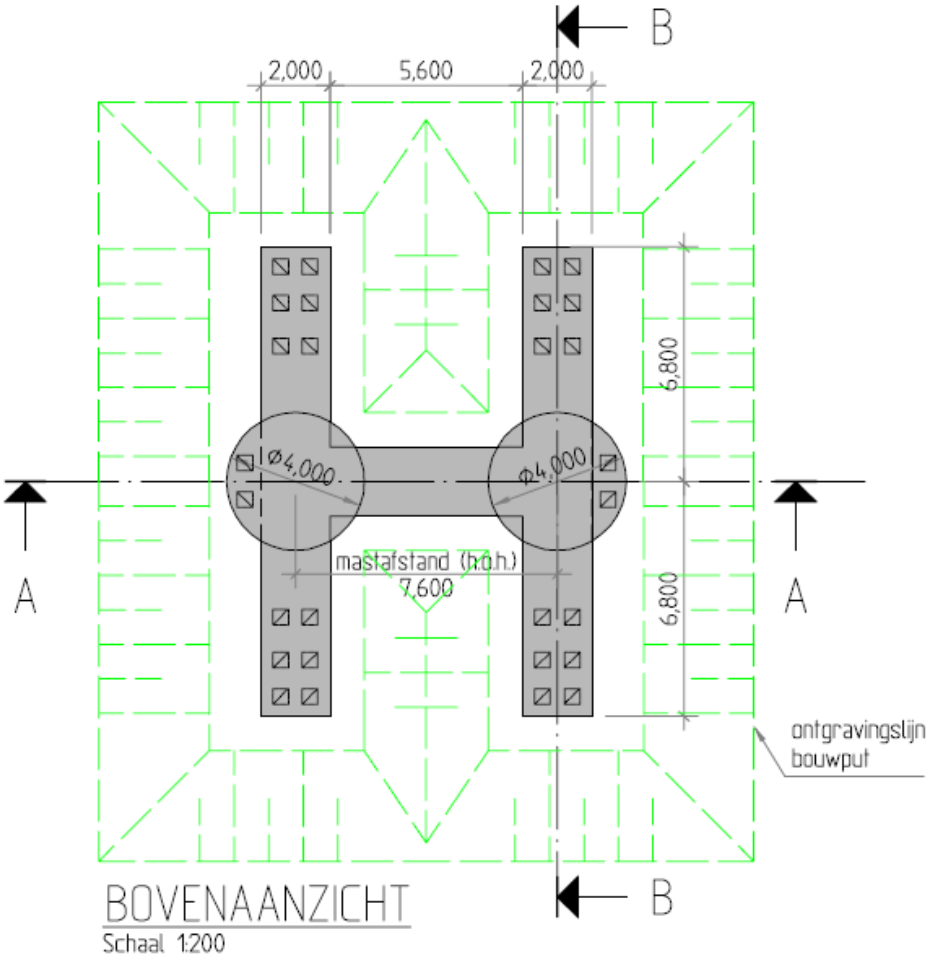
**Figuur 3 Horizontale beddingsconstanten per belastingsrichting**

Voor alle richtingen is steeds de lage waarde van de beddingsconstante aangehouden.

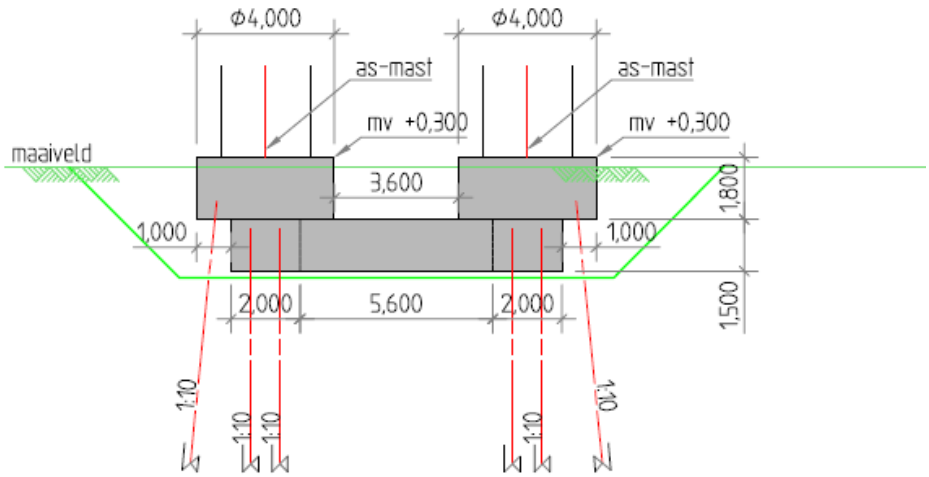
## 3. BEREKENING POER TYPE F

### 3.1. GEOMETRIE

De geometrie van de type F poeren is als volgt:




BOVENAANZICHT
Schaal 1:200




DOORSNEDE A-A
Schaal 1:200

## 3.2. BELASTINGEN EN BELASTINGCOMBINATIES

### 3.2.1. BELASTINGSFACTOREN

De belasting uit de poeren bestaat vooral uit lasten uit de mast cq lijnen. Deze lasten zijn, incl. partiële factoren gegeven door de opdrachtgever op basis van een rapport van KEMA.
Daarnaast zijn er lasten op de poeren zelf. Hiervoor geldt dat vergelijking 6.10 b van de EN 1990 maatgevend is. Gecombineerd met CC3 gelden de volgende partiële factoren:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\gamma_G$ (ongunstig) | = | 1,3 | |
| $\gamma_G$ (gunstig) | = | 0,9 | (zie §3.2.2, op eigen gewicht fundering wordt factor 0,54 toegepast) |
| $\gamma_Q$ | = | 1,65 | |

Opm: De meeste lasten zijn door de klant incl de factoren gegeven. Bovenstaande factoren hebben dus alleen invloed op het eigen gewicht , grond en belastingen op maaiveld.

### 3.2.2. BELASTINGSGEVALLEN

Eigen gewichtpoer
Eigen gewicht van de betonconstructie wordt gegenereerd in het model. Er wordt gerekend met een eigengewicht voor beton van 2500 kg/m$^{3.}$

Omdat er ook trek op de palen komt, is eigen gewicht al snel een gunstige belasting (druk eenvoudiger op te nemen dan trek).Indien de poer zich onderwater bevindt zal er een opwaartse kracht gelijk aan het gewicht van het verplaatste water op de poer aanwezig zijn. Het effectieve gewicht van de poer reduceert hierdoor tot 1500 kg/m$^3$. Inclusief partiële factor van 0,9 volgt 1350 kg/m$^3$. In totaal bedraagt de factor dan dus 1350/2500 = 0,54.

Eigen gewicht grond op poer
Op de poer ligt 1,5 m grond. Indien het grondwater lager ligt, is de last:
1,5 * 17 = 25,5 kN/m$^2$

Bij waterstand gelijk aan 0,5m onder maaiveld niveau is de last:
0,5 * 17 + 1,0 * (17-10) = 15,5 kN/m$^2$

Inclusief partiële factor van 0,9 volgt 13,95 kN/m$^2$. In totaal bedraagt de factor dan dus 13,95/25,5 = 0,54.

Reken met droge grond en pas een partiële factor van 0,54 op eigen gewicht poer en grond toe in het geval deze gunstig werken.

Belastingen uit de mast
Zie rapport 'Afleiding belasting uit masten'.

Er wordt gerekend met de volgende, donker aangegeven ULS en SLS lasten uit het rapport. De overige lasten zijn met deze gevallen afgedekt.

Voor het variabele deel dat zijn oorsprong vindt in wind, wordt gerekend met:

| $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|
| 0,6 | 0,2 | 0 |

ULS

| Mast | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2E350+5 | 90 deg | 1a | 33589 | 4631 | 725 | 933 | 225 |
| W2E350+5 | 90 deg | 3 | 35789 | 3589 | 776 | 985 | 125 |
| W2E350+5 | -45 deg | 1b | 18592 | 1449 | 544 | 508 | 43 |
| W2E400 | 90 deg | 1a | 34497 | 5038 | 819 | 940 | 235 |
| W2E400 | 90 deg | 3 | 37033 | 3864 | 877 | 1007 | 131 |
| W2E400 | 45 deg | 1b | 18118 | 1547 | 614 | 489 | 45 |
| W2E350 | 90 deg | 1a | 28011 | 3814 | 616 | 888 | 202 |
| W2E350 | 90 deg | 3 | 30575 | 2997 | 667 | 972 | 116 |
| W2E350 | 45 deg | 1b | 16106 | 1260 | 462 | 507 | 42 |

SLS

| Type | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2E350+5 | 0 deg | 1b | 21038 | 2595 | 604 | 591 | 91 |
| W2E350+5 | 90 deg | 1a | 25824 | 4981 | 604 | 715 | 154 |
| W2E350+5 | 90 deg | 3 | 29952 | 4348 | 638 | 838 | 138 |
| W2E400 | 0 deg | 1b | 20659 | 2688 | 682 | 573 | 91 |
| W2E400 | 45 deg | 1b | 20800 | 2957 | 682 | 576 | 98 |
| W2E400 | 90 deg | 1a | 26286 | 5362 | 682 | 715 | 161 |
| W2E400 | 90 deg | 3 | 30704 | 4640 | 721 | 847 | 143 |
| W2E350 | 45 deg | 1b | 18150 | 2296 | 513 | 583 | 86 |
| W2E350 | 90 deg | 1a | 21622 | 4034 | 513 | 684 | 139 |
| W2E350 | 90 deg | 1b | 18412 | 2470 | 513 | 591 | 91 |
| W2E350 | 90 deg | 3 | 25542 | 3543 | 547 | 821 | 124 |

OPM: op de SLS last wordt voorlopig een extra factor van 1,4 geplaatst opdat deze lasten gelijk worden aan de lasten zoals opgenomen in rapport Volker Wessels Telecom.

Belastingen op maaiveld
Op het maaiveld wordt gerekend met een verdeelde last van 10 kN/m$^2$ . Er is geen stempellast op de fundering voorzien. Echter, door spreiding van een puntlast over een diepte van 1,5 m, zal een lastvlak van 2 (breedte balk) x 3 (2*1,5) = 6 m$^2$ ontstaan, waardoor bij 10 kN/m$^2$ dus ook een puntlast van 60 kN toelaatbaar is.

Voor deze belastingen wordt in de combinatie gerekend met:

| $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|
| 0,7 | 0,5 | 0,3 |

### 3.2.3. BELASTINGCOMBINATIES

Belastingcombinaties in ULS conform vergelijking 6.10b van NEN EN 1990, waarbij:
0,7 * 1,65 = 1,16

En de belastingsfactoren voor de last uit de masten reeds in de ingevoerde belasting is meegenomen (factor 1,0 toegepast).

ULS

| **Belastinggeval** | **Omschrijving** | **Combi 1** | **Combi 2** | **Combi 3** | **Combi 4** | **Combi 5** | **Combi 6** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Eigen gewicht | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 |
| 2 | Grond | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,54 | 0,54 |
| 3 | Belasting mast ULS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | |
| 4 | Belasting mast ULS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 1,16 | 1,16 | 1,65 | 1,65 | | |

SLS

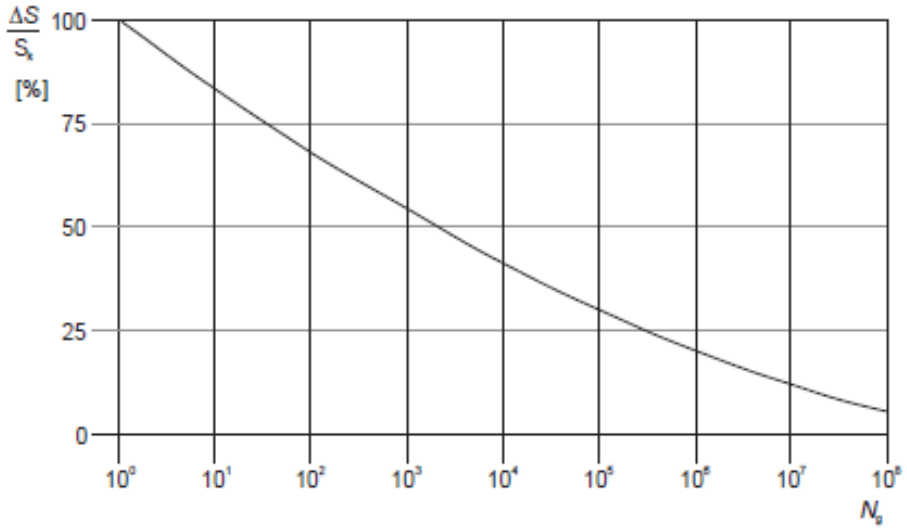
| **Belastinggeval** | **Omschrijving** | **Combi 7** | **Combi 8** | **Combi 9** | **Comb i 10** | **Combi 11** | **Combi 12** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Eigen gewicht | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 2 | Grond | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,6 | 0,6 |
| 5 | Belasting mast SLS 1 | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 | |
| 6 | Belasting mast SLS 2 | | 1,0 | | 0,6 | | 1,0 |
| 7 | Belasting op maaiveld | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | | |

### 3.3. WISSELENDE BELASTINGEN EN VERMOEIING

Door de wisselende belastingen van wind dient belasting door vermoeiing te worden meegenomen. Bij vermoeiing is het aantal wisselingen en de grootte van de wisseling van belang. In de NEN-EN 1991-1-4:2005 is in bijlage B.3 een figuur opgenomen waarin de verhouding tussen de grootte van de windlast en het aantal keren dat deze optreedt weergegeven.

**B.3 Aantal belastingen voor dynamische respons**

(1) Figuur B.3 geeft het aantal keren $N_g$ dat de waarden $\Delta S$ van een windeffect worden bereikt of overschreden gedurende een periode van 50 jaar. $\Delta S$ wordt uitgedrukt in percentage van de waarde $S_k$, waar $S_k$ het effect is van een windbelasting met een herhalingstijd van 50 jaar.




**Figuur B.3 — Aantal windvlaagbelastingen $N_g$ voor een effect $\Delta S/S_k$ gedurende een herhalingstijd van 50 jaar**

De relatie wordt omschreven met de volgende uitdrukking

$$\frac{\Delta S}{S_k} = 0{,}7 \cdot (\log(N_g))^2 - 17{,}4 \cdot \log(N_g) + 100 \qquad \text{(B.9)}$$

Bij vermoeiing wordt bij een bepaald spanningsniveau het aantal wisselingen op dit spanningsniveau bepaald en vervolgens wordt dit vergeleken met het aantal toelaatbare wisselingen op dat spanningsniveau. Door dit voor de voorkomende spanningsniveaus te doen is de weerstand tegen vermoeiing te controleren.

In de ROK van RWS is bovenstaande verdeling gediscretiseerd tot onderstaande tabel:

**Tabel 5-1: Aantal wisselingen per windbelasting (referentieperiode 50 jaar)**

| ΔS / $S_k$ (%) | n |
|---|---|
| 100 | 1 |
| 98 | 1 |
| 90 | 8 |
| 75 | 90 |
| 61 | 900 |
| 48 | 9000 |
| 36 | 90000 |
| 25 | 900000 |
| 16 | 9000000 |
| 9 | 90000000 |

Van beton en wapeningsstaal is bekend hoeveel wisselingen bij een bepaald spanningsniveau toelaatbaar zijn. $S_K$ is de spanning met een herhalingstijd van 50 jaar (de spanning waarop de constructie ontworpen is).

Met bovenstaande gegevens is te bepalen welke maximale spanning t.g.v. wind eens in de 50 jaar toelaatbaar is opdat de constructie ook voldoende weerstand tegen vermoeiing heeft.

Wapening

De totale schade van de belastingen dient volgens de beschadigingsregel van Miner kleiner dan 1 te zijn.
De toetsingsprocedure per wisseling conform NEN-EN 1992-1-1:2005, §6.8.4:
Voor de wapening is gekeken naar de toelaatbare spanning voor:

- Rechte staven
- Staven gebogen met een doordiameter 2,5*D
- Gelaste staven

Er volgt (zie berekening hieronder) dat voor gewone rechte staven er geen beperking is, echter gebogen of gelaste staven hebben de volgende spanningsbeperking:

Buigdoorn 2,5ø → 244 N/mm$^2$
Buigdoorn 5ø → 283 N/mm$^2$
Gelaste staven → 317 N/mm$^2$

Omdat bij de toetsing van vermoeiing een ULS toestand met veiligheid 1,0 wordt getoetst, is de spanning altijd minimaal een factor van ca. 1,3 lager dan de normale ULS toestanden.

Bij een toelaatbare spanning van 435 N/mm$^2$ in ULS volgt bij toetsing op vermoeiing een spanning van maximaal 335 N/mm$^2$. De toelaatbare spanningen bij vermoeiing zijn nog iets lager. Hier dient in de detaillering rekening mee gehouden te worden. Een toetsing achteraf zal volstaan.

Rechte staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 435 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 162,5 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |
| | | | | |
| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 435 | 7275 | 0,000137 |
| 1 | 98 | 426 | 8048 | 0,000124 |
| 8 | 90 | 392 | 12320 | 0,000649 |
| 90 | 75 | 326 | 30656 | 0,002936 |
| 900 | 61 | 265 | 86133 | 0,010449 |
| 9000 | 48 | 209 | 285505 | 0,031523 |
| 90000 | 36 | 157 | 1394937 | 0,064519 |
| 900000 | 25 | 109 | 37137862 | 0,024234 |
| 9000000 | 16 | 70 | 2061565470 | 0,004366 |
| 90000000 | 9 | 39 | 365674259232 | 0,000246 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,139183665** |

## Staven gebogen met doorndiameter 2,5*D

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 244 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 67,4 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 244 | 1613 | 0,000620 |
| 1 | 98 | 239 | 1784 | 0,000560 |
| 8 | 90 | 220 | 2731 | 0,002929 |
| 90 | 75 | 183 | 6796 | 0,013243 |
| 900 | 61 | 149 | 19095 | 0,047134 |
| 9000 | 48 | 117 | 63292 | 0,142197 |
| 90000 | 36 | 88 | 266714 | 0,337440 |
| 900000 | 25 | 61 | 2466861 | 0,364836 |
| 9000000 | 16 | 39 | 136938283 | 0,065723 |
| 90000000 | 9 | 22 | 24289699180 | 0,003705 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,978388484** |

## Staven gebogen met doorndiameter 5*D

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 283 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 78,0 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 283 | 1591 | 0,000629 |
| 1 | 98 | 277 | 1760 | 0,000568 |
| 8 | 90 | 255 | 2694 | 0,002970 |
| 90 | 75 | 212 | 6702 | 0,013428 |
| 900 | 61 | 173 | 18832 | 0,047792 |
| 9000 | 48 | 136 | 62422 | 0,144181 |
| 90000 | 36 | 102 | 263044 | 0,342148 |
| 900000 | 25 | 71 | 2406099 | 0,374050 |
| 9000000 | 16 | 45 | 133565305 | 0,067383 |
| 90000000 | 9 | 25 | 23691410595 | 0,003799 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,996946687** |

## Gelaste staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 317 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 58,5 | |
| | | k1 | 3 | |
| | | k2 | 5 | |
| | | N* | 1,00E+07 | |

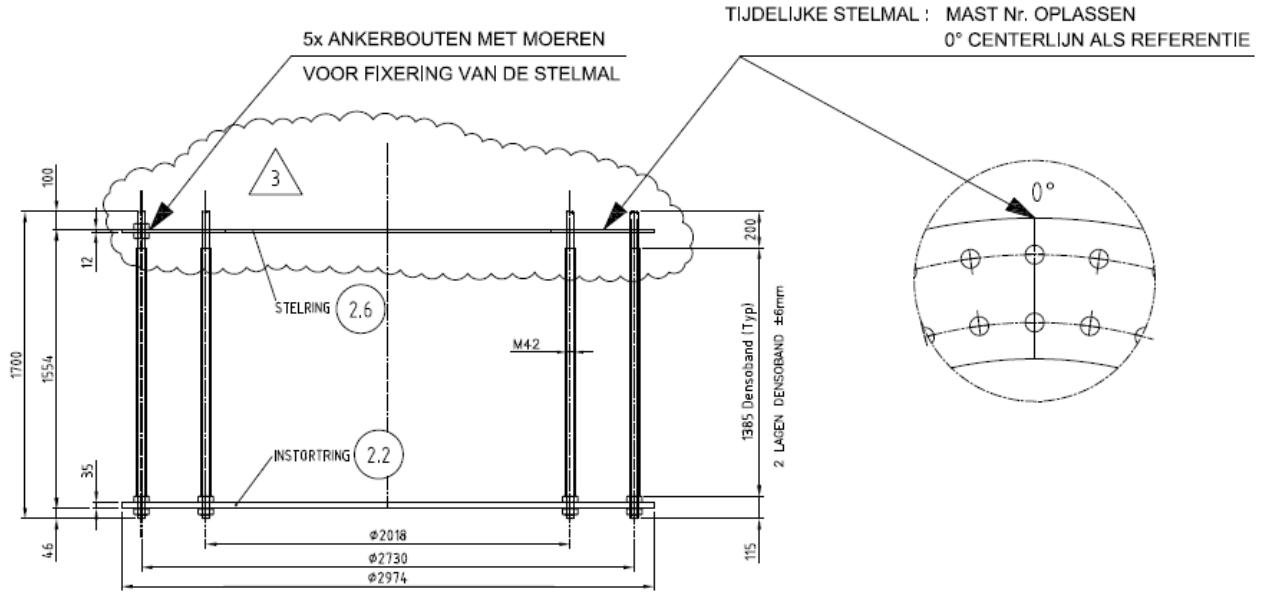
| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 317 | 62848 | 0,000016 |
| 1 | 98 | 311 | 66775 | 0,000015 |
| 8 | 90 | 285 | 86211 | 0,000093 |
| 90 | 75 | 238 | 148972 | 0,000604 |
| 900 | 61 | 193 | 276886 | 0,003250 |
| 9000 | 48 | 152 | 568285 | 0,015837 |
| 90000 | 36 | 114 | 1347046 | 0,066813 |
| 900000 | 25 | 79 | 4022257 | 0,223755 |
| 9000000 | 16 | 51 | 20411885 | 0,440920 |
| 90000000 | 9 | 29 | 362468668 | 0,248297 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,999600179** |

### 3.4. BEREKENING FUNDERING

De poer is ingevoerd in ene SCIA engineer model. De resultaten zijn bijgesloten in de bijlage

## 4. VERBINDING MAST-FUNDERING

De masten worden verbonden met de fundering d.m.v. een ingestorte ankerkooi. Een ankerkooi is hieronder weergegeven




**DETAIL VERANKERING**

NOTA : ALLE RESTERENDE MOEREN EN ONDERLEGRINGEN WORDEN LOS MEEGELEVERD

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prepared by: LV | Material: – | VDL KTI | Project No.: 36002 |
| Revision: 3 | Quantity: 2 | | Workprep. No.: |
| Date: 5-7-2011 | Equipm. no.: W4E350 | | Pos. No.: ANKERKOOI |

De ankers en platen zijn berekend door Volker Infra Design bij het ontwerp van de masten. De ankerkooi bevindt zich in de ronde opstort. De ronde opstort is d.m.v. stekken verbonden met de kruisvormige balken. De stekken worden in de UO fase berekend.

## 5. BEREKENING FUNDERING

De poer is ingevoerd in een SCIA engineer model.

Er zijn 2 modellen gedraaid:

Model 1: Lage gescheurde E modulus
Model 2: Matige gescheurde E modulus

## 6. BIJLAGEN

Bijlage 1 Uitvoer SCIA Engineer – lage E-waarde

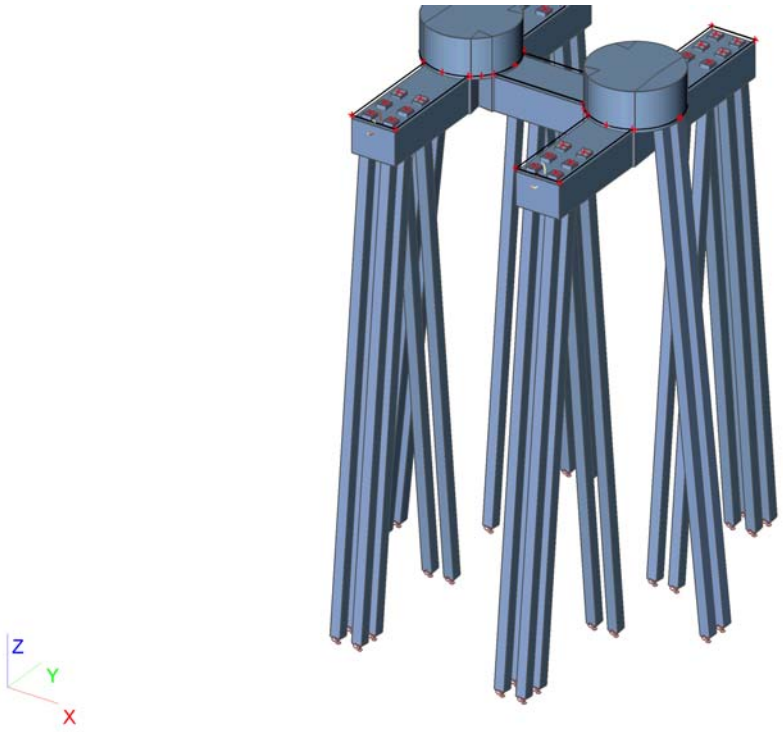
Bijlage 2 Uitvoer SCIA Engineer – Matige E-waarde

## BIJLAGE 1 UITVOER SCIA ENGINEER – LAGE E-WAARDE

# 1. Inhoudsopgave


| | |
|---|---|
| 1. Inhoudsopgave | 1 |
| 2. Overzicht | 2 |
| 3. Materialen | 2 |
| 4. Doorsneden | 2 |
| 5. Knoop | 3 |
| 6. 1D-staaf | 3 |
| 7. 2D-element | 4 |
| 8. Subregio | 4 |
| 9. Knoopondersteuningen | 4 |
| 10. Lijnondersteuning op staaf | 5 |
| 11. Belastingsgevallen | 9 |
| 11.1. Belastingsgevallen - BG1 | 9 |
| 11.1.1. Belasting grafisch | 9 |
| 11.2. Belastingsgevallen - BG3 | 9 |
| 11.2.1. Vrije puntmomenten | 10 |
| 11.2.2. Genereer vrije lasten | 10 |
| 11.2.3. Belasting grafisch | 11 |
| 11.3. Belastingsgevallen - BG2 | 11 |
| 11.3.1. Lasten op oppervlak | 11 |
| 11.3.2. Belasting grafisch | 12 |
| 11.4. Belastingsgevallen - BG4 | 12 |
| 11.4.1. Vrije puntmomenten | 12 |
| 11.4.2. Genereer vrije lasten | 12 |
| 11.4.3. Belasting grafisch | 13 |
| 11.5. Belastingsgevallen - BG5 | 13 |
| 11.5.1. Vrije puntmomenten | 13 |
| 11.5.2. Genereer vrije lasten | 14 |
| 11.5.3. Belasting grafisch | 14 |
| 11.6. Belastingsgevallen - BG6 | 15 |
| 11.6.1. Vrije puntmomenten | 15 |
| 11.6.2. Genereer vrije lasten | 15 |
| 11.6.3. Belasting grafisch | 15 |
| 11.7. Belastingsgevallen - BG7 | 16 |
| 11.7.1. Lasten op oppervlak | 16 |
| 11.7.2. Belasting grafisch | 16 |
| 12. Combinaties | 16 |
| 13. Verplaatsing van knopen SLS 1 | 17 |
| 14. Verplaatsing van knopen SLS 2 | 17 |
| 15. Reacties | 17 |
| 16. 2D element - Interne krachten; mxD+ | 18 |
| 17. 2D element - Interne krachten; mxD- | 19 |
| 18. 2D element - Interne krachten; myD+ | 19 |
| 19. 2D element - Interne krachten; myD- | 20 |
| 20. 2D element - Interne krachten; vx | 20 |
| 21. 2D element - Interne krachten; vy | 21 |

## 2. Overzicht

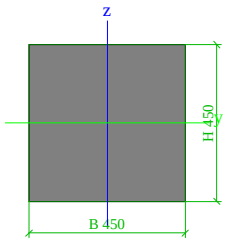



## 3. Materialen

| Naam | Type | Massa eenheid [kg/m³] | E-mod [MPa] | Poisson - nu | G-mod [MPa] | Thermisch uitz. [m/mK] | Karakteristieke cylinderdruksterkte fck(28) [MPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C30/37 | Beton | 2500,0 | 1,1000e+04 | 0,2 | 4,5833e+03 | 0,00 | 30,00 |
| C35/45 | Beton | 2500,0 | 3,4100e+04 | 0,2 | 1,4208e+04 | 0,00 | 35,00 |

## 4. Doorsneden

| | | |
|---|---|---|
| Naam | CS1 | |
| Type | Rechthoek | |
| Uitgebreid | 450; 450 | |
| Onderdeelmateriaal | C35/45 | |
| Bouwwijze | Algemeen | |
| Knik y-y, z-z | b | b |
| EEM berekening | × | |




| | | |
|---|---|---|
| A [m²] | 2,0250e-01 | |
| A y, z [m²] | 1,6875e-01 | 1,6875e-01 |
| I y, z [m⁴] | 3,4172e-03 | 3,4172e-03 |
| I w [m⁶], t [m⁴] | 0,0000e+00 | 5,7655e-03 |
| Wel y, z [m³] | 1,5188e-02 | 1,5188e-02 |
| Wpl y, z [m³] | 2,2781e-02 | 2,2781e-02 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YLCS, ZLCS [mm] | 225 | 225 |
| alpha [deg] | 0,00 | |
| AL [m²/m] | 1,8000e+00 | |

## 5. Knoop

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K185 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K186 | 0,000 | 5,070 | 0,000 |
| K187 | 0,000 | 8,530 | 0,000 |
| K188 | -1,000 | 6,800 | 0,000 |
| K189 | 0,000 | 13,600 | 0,000 |
| K190 | 2,000 | 13,600 | 0,000 |
| K191 | 2,000 | 8,530 | 0,000 |
| K192 | 2,730 | 7,800 | 0,000 |
| K193 | 2,410 | 8,210 | 0,000 |
| K194 | 6,870 | 7,800 | 0,000 |
| K195 | 7,600 | 8,530 | 0,000 |
| K196 | 7,190 | 8,210 | 0,000 |
| K197 | 7,600 | 13,600 | 0,000 |
| K198 | 9,600 | 13,600 | 0,000 |
| K199 | 9,600 | 8,530 | 0,000 |
| K200 | 9,600 | 5,070 | 0,000 |
| K201 | 10,600 | 6,800 | 0,000 |
| K202 | 9,600 | 0,000 | 0,000 |
| K203 | 7,600 | 0,000 | 0,000 |
| K204 | 7,600 | 5,070 | 0,000 |
| K205 | 6,870 | 5,800 | 0,000 |
| K206 | 7,190 | 5,390 | 0,000 |
| K207 | 2,730 | 5,800 | 0,000 |
| K208 | 2,000 | 5,070 | 0,000 |
| K209 | 2,410 | 5,390 | 0,000 |
| K210 | 2,000 | 0,000 | 0,000 |
| K211 | 1,000 | 8,800 | 0,000 |
| K212 | 8,600 | 8,800 | 0,000 |
| K213 | 1,000 | 4,800 | 0,000 |
| K214 | 8,600 | 4,800 | 0,000 |
| K215 | 3,000 | 6,800 | 0,000 |
| K216 | 6,600 | 6,800 | 0,000 |
| K217 | 2,088 | 5,126 | 0,000 |
| K218 | 2,000 | 5,800 | 0,000 |
| K219 | 2,674 | 5,712 | 0,000 |
| K220 | 2,674 | 7,888 | 0,000 |
| K221 | 2,000 | 7,800 | 0,000 |
| K222 | 2,088 | 8,474 | 0,000 |
| K223 | 7,600 | 7,800 | 0,000 |
| K224 | 7,512 | 8,474 | 0,000 |
| K225 | 6,926 | 7,888 | 0,000 |
| K226 | 6,926 | 5,712 | 0,000 |
| K227 | 7,600 | 5,800 | 0,000 |
| K228 | 7,512 | 5,126 | 0,000 |
| K229 | 9,689 | 8,475 | 0,000 |
| K230 | 9,689 | 5,125 | 0,000 |
| K231 | 10,597 | 6,905 | 0,000 |
| K232 | 9,600 | 6,800 | 0,000 |
| K233 | -0,089 | 8,475 | 0,000 |
| K234 | 0,000 | 6,800 | 0,000 |
| K235 | -0,089 | 5,125 | 0,000 |
| K1 | 0,500 | 0,500 | 0,000 |
| K236 | 0,500 | -1,700 | -19,000 |
| K237 | 1,500 | 0,500 | 0,000 |
| K238 | 1,500 | -1,700 | -19,000 |
| K239 | 0,500 | 1,500 | 0,000 |
| K240 | 0,500 | -0,700 | -19,000 |
| K241 | 1,500 | 1,500 | 0,000 |
| K242 | 1,500 | -0,700 | -19,000 |
| K243 | 0,500 | 2,500 | 0,000 |
| K244 | 0,500 | 4,700 | -19,000 |
| K245 | 1,500 | 2,500 | 0,000 |
| K246 | 1,500 | 4,700 | -19,000 |
| K247 | 8,100 | 4,700 | -19,000 |
| K248 | 9,100 | 4,700 | -19,000 |
| K249 | 8,100 | -0,700 | -19,000 |
| K250 | 9,100 | -0,700 | -19,000 |
| K251 | 8,100 | 0,500 | 0,000 |
| K252 | 8,100 | -1,700 | -19,000 |
| K253 | 9,100 | 0,500 | 0,000 |
| K254 | 9,100 | -1,700 | -19,000 |
| K255 | 8,100 | 1,500 | 0,000 |
| K256 | 9,100 | 1,500 | 0,000 |
| K257 | 8,100 | 2,500 | 0,000 |
| K258 | 9,100 | 2,500 | 0,000 |
| K259 | 0,500 | 8,900 | -19,000 |
| K260 | 1,500 | 8,900 | -19,000 |
| K261 | 0,500 | 14,300 | -19,000 |
| K262 | 1,500 | 14,300 | -19,000 |
| K263 | 0,500 | 15,300 | -19,000 |
| K264 | 1,500 | 15,300 | -19,000 |
| K265 | 8,100 | 8,900 | -19,000 |
| K266 | 9,100 | 8,900 | -19,000 |
| K267 | 8,100 | 14,300 | -19,000 |
| K268 | 9,100 | 14,300 | -19,000 |
| K269 | 8,100 | 15,300 | -19,000 |
| K270 | 9,100 | 15,300 | -19,000 |
| K271 | 0,500 | 13,100 | 0,000 |
| K272 | 1,500 | 13,100 | 0,000 |
| K273 | 0,500 | 12,100 | 0,000 |
| K274 | 1,500 | 12,100 | 0,000 |
| K275 | 0,500 | 11,100 | 0,000 |
| K276 | 1,500 | 11,100 | 0,000 |
| K277 | 8,100 | 13,100 | 0,000 |
| K278 | 9,100 | 13,100 | 0,000 |
| K279 | 8,100 | 12,100 | 0,000 |
| K280 | 9,100 | 12,100 | 0,000 |
| K281 | 8,100 | 11,100 | 0,000 |
| K282 | 9,100 | 11,100 | 0,000 |
| K283 | -0,500 | 6,300 | 0,000 |
| K284 | -2,700 | 6,300 | -19,000 |
| K285 | -0,500 | 7,300 | 0,000 |
| K286 | -2,700 | 7,300 | -19,000 |
| K287 | 10,100 | 6,300 | 0,000 |
| K288 | 12,300 | 6,300 | -19,000 |
| K289 | 10,100 | 7,300 | 0,000 |
| K290 | 12,300 | 7,300 | -19,000 |

## 6. 1D-staaf

| Naam | Doorsnede | Lengte [m] | Vorm | Beginknoop | Eindknoop | Type | EEM-type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S58 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K1 | K236 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S59 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K237 | K238 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S60 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K239 | K240 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S61 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K241 | K242 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S62 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K243 | K244 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S63 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K245 | K246 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S64 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K251 | K252 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S65 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K253 | K254 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S66 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K255 | K249 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S67 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K256 | K250 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S68 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K257 | K247 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S69 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K258 | K248 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S70 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K271 | K263 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S71 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K272 | K264 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S72 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K273 | K261 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S73 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K274 | K262 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S74 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K275 | K259 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S75 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K276 | K260 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S76 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K277 | K269 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S77 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K278 | K270 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S78 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K279 | K267 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S79 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K280 | K268 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S80 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K281 | K265 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S81 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K282 | K266 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S82 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K283 | K284 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S83 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K285 | K286 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S84 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K287 | K288 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S85 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 19,127 | Lijn | K289 | K290 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |

## 7. 2D-element

| Naam | Materiaal | D. [mm] | Dikte type | Type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|
| E3 | C30/37 | 3300 | konstant | vloer (90) | Laag1 |

## 8. Subregio

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio11 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1500 | K187 | Lijn |
| | | | | | K189 | Lijn |
| | | | | | K190 | Lijn |
| | | | | | K191 | Cirkelboog |
| | | | | | K211 | |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio12 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1500 | K195 | Lijn |
| | | | | | K197 | Lijn |
| | | | | | K198 | Lijn |
| | | | | | K199 | Cirkelboog |
| | | | | | K212 | |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio13 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1500 | K186 | Cirkelboog |
| | | | | | K213 | |
| | | | | | K208 | Lijn |
| | | | | | K210 | Lijn |
| | | | | | K185 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio14 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1500 | K204 | Cirkelboog |
| | | | | | K214 | |
| | | | | | K200 | Lijn |
| | | | | | K202 | Lijn |
| | | | | | K203 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio15 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1500 | K207 | Cirkelboog |
| | | | | | K215 | |
| | | | | | K192 | Lijn |
| | | | | | K194 | Cirkelboog |
| | | | | | K216 | |
| | | | | | K205 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio16 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K217 | Lijn |
| | | | | | K218 | Lijn |
| | | | | | K219 | Cirkelboog |
| | | | | | K209 | |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio17 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K220 | Lijn |
| | | | | | K221 | Lijn |
| | | | | | K222 | Cirkelboog |
| | | | | | K193 | |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio18 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K223 | Lijn |
| | | | | | K224 | Cirkelboog |
| | | | | | K196 | |
| | | | | | K225 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio19 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K226 | Lijn |
| | | | | | K227 | Lijn |
| | | | | | K228 | Cirkelboog |
| | | | | | K206 | |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio20 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K229 | Cirkelboog |
| | | | | | K231 | |
| | | | | | K230 | Lijn |
| | | | | | K232 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio21 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K233 | Lijn |
| | | | | | K234 | Lijn |
| | | | | | K235 | Cirkelboog |
| | | | | | K188 | |

## 9. Knoopondersteuningen

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn1 | K236 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn2 | K238 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn3 | K240 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn4 | K242 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn5 | K244 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn6 | K246 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn7 | K247 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn8 | K248 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn9 | K249 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn10 | K250 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn11 | K252 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn12 | K254 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn13 | K259 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn14 | K260 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn15 | K261 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn16 | K262 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn17 | K263 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn18 | K264 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn19 | K265 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn20 | K266 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn21 | K267 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn22 | K268 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn23 | K269 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn24 | K270 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn25 | K284 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn26 | K286 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn27 | K288 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn28 | K290 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 10. Lijnondersteuning op staaf

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S58 | Slb246<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb247<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb248<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb249<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb250<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb251<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb252<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb253<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb254<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb255<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb256<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb257<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb258<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb259<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb260<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S61 | Slb261<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S61 | Slb262<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S61 | Slb263<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S61 | Slb264<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S61 | Slb265<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S62 | Slb266<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S62 | Slb267<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S62 | Slb268<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S62 | Slb269<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S62 | Slb270<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S63 | Slb271<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S63 | Slb272<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S63 | Slb273<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S63 | Slb274<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S63 | Slb275<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S64 | Slb276<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S64 | Slb277<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S64 | Slb278<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S64 | Slb279<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S64 | Slb280<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S65 | Slb281<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S65 | Slb282<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S65 | Slb283<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S65 | Slb284<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S65 | Slb285<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb286<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb287<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb288<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb289<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb290<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb291<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb292<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb293<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb294<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb295<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S68 | Slb296<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S68 | Slb297<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S68 | Slb298<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S68 | Slb299<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S68 | Slb300<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S69 | Slb301<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S69 | Slb302<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S69 | Slb303<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S69 | Slb304<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S69 | Slb305<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S70 | Slb306<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S70 | Slb307<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S70 | Slb308<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S70 | Slb309<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S70 | Slb310<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S71 | Slb311<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S71 | Slb312<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S71 | Slb313<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S71 | Slb314<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S71 | Slb315<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S72 | Slb316<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S72 | Slb317<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S72 | Slb318<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S72 | Slb319<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S72 | Slb320<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S73 | Slb321<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S73 | Slb322<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S73 | Slb323<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S73 | Slb324<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S73 | Slb325<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S74 | Slb326<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S74 | Slb327<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S74 | Slb328<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S74 | Slb329<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S74 | Slb330<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S75 | Slb331<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S75 | Slb332<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S75 | Slb333<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S75 | Slb334<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S75 | Slb335<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S76 | Slb336<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S76 | Slb337<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S76 | Slb338<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S76 | Slb339<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S76 | Slb340<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S77 | Slb341<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S77 | Slb342<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S77 | Slb343<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S77 | Slb344<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S77 | Slb345<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S78 | Slb346<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S78 | Slb347<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S78 | Slb348<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S78 | Slb349<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S78 | Slb350<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb351<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb352<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb353<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb354<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb355<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb356<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb357<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb358<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb359<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb360<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb361<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb362<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb363<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb364<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb365<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb366<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb367<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb368<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb369<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb370<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb371<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb372<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb373<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb374<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb375<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

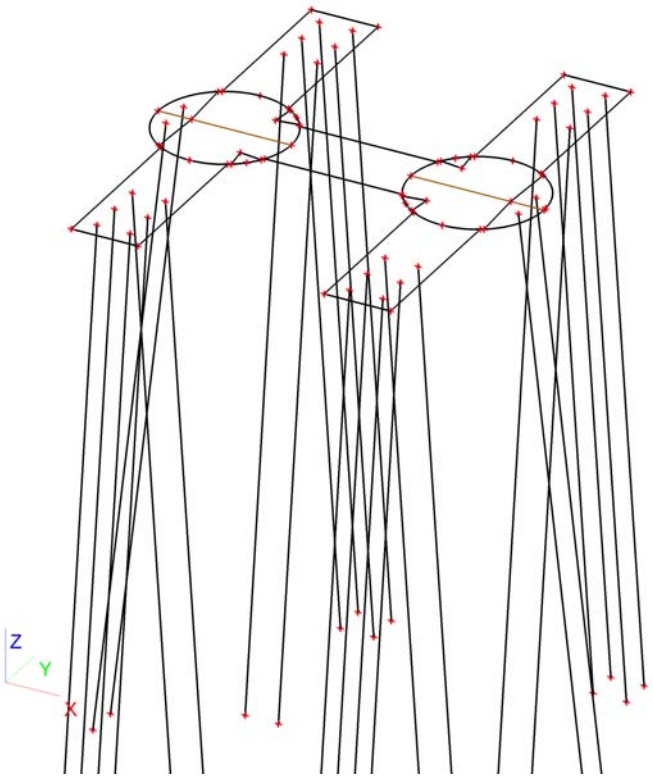
| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S84 | Slb376<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S84 | Slb377<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S84 | Slb378<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S84 | Slb379<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S84 | Slb380<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S85 | Slb381<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S85 | Slb382<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S85 | Slb383<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S85 | Slb384<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S85 | Slb385<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

# 11. Belastingsgevallen

## 11.1. Belastingsgevallen - BG1

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Richting |
|---|---|---|---|---|---|
| BG1 | Eigengewicht | Permanent | LG8 | Eigen gewicht | -Z |

### 11.1.1. Belasting grafisch




## 11.2. Belastingsgevallen - BG3

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG3 | ULS 1 | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

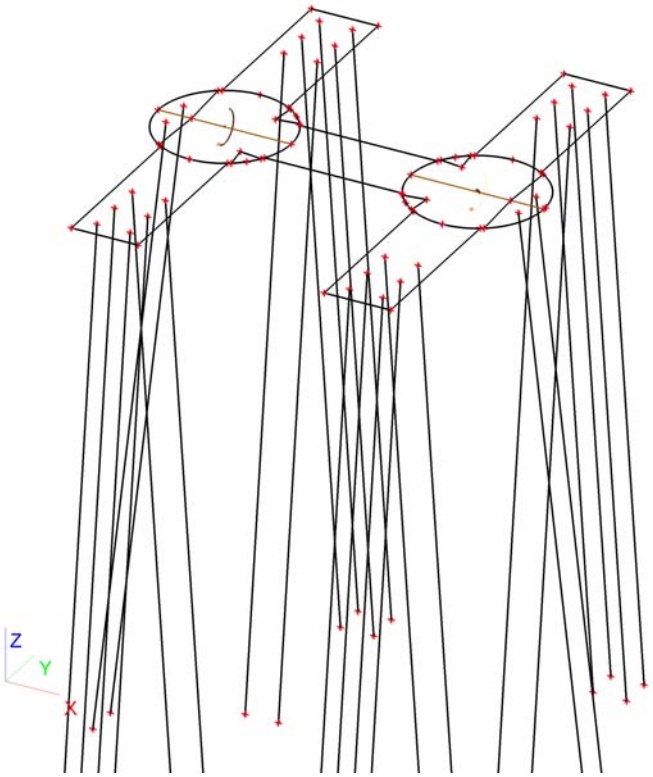
## 11.2.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM1 | Mx | Moment | Alle | Auto | -33589,00 | BG3 - ULS 1 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM2 | Mx | Moment | Alle | Auto | -33589,00 | BG3 - ULS 1 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM3 | My | Moment | Alle | Auto | 4631,00 | BG3 - ULS 1 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM4 | My | Moment | Alle | Auto | 4631,00 | BG3 - ULS 1 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM5 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2379,15 | BG3 - ULS 1 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM6 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2379,15 | BG3 - ULS 1 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM7 | My | Moment | Alle | Auto | 573,75 | BG3 - ULS 1 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | -15,410 | 6,807 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM8 | My | Moment | Alle | Auto | 573,75 | BG3 - ULS 1 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | -7,810 | 6,807 | 0,000 | GCS |

## 11.2.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF1 | BG3 - ULS 1 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF1 | -725,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF4 | BG3 - ULS 1 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF2 | -725,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF5 | BG3 - ULS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM6 | 2379,15 | GCS<br>Lengte |
| GFF6 | BG3 - ULS 1 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF3 | 933,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF7 | BG3 - ULS 1 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF5 | 225,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF9 | BG3 - ULS 1 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF4 | 933,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF10 | BG3 - ULS 1 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF6 | 225,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF25 | BG3 - ULS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM7 | 573,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF27 | BG3 - ULS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM8 | 573,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF41 | BG3 - ULS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM1 | -33589,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF42 | BG3 - ULS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM2 | -33589,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF43 | BG3 - ULS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM3 | 4631,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF44 | BG3 - ULS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM4 | 4631,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF45 | BG3 - ULS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM5 | 2379,15 | GCS<br>Lengte |

### 11.2.3. Belasting grafisch



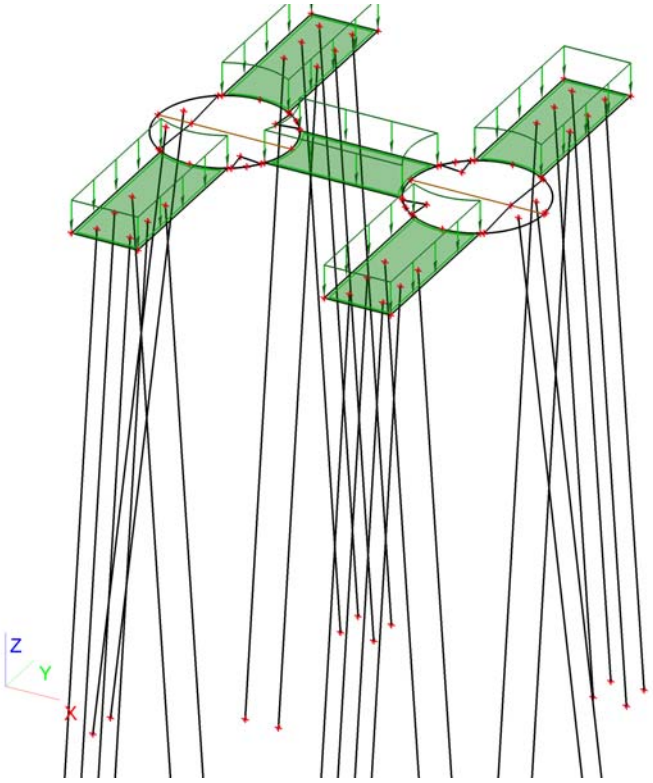

## 11.3. Belastingsgevallen - BG2

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype |
|---|---|---|---|---|
| BG2 | Grond | Permanent | LG8 | Standaard |

### 11.3.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m²] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF8 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF9 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF10 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF11 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF12 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |

### 11.3.2. Belasting grafisch




## 11.4. Belastingsgevallen - BG4

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG4 | ULS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.4.1. Vrije puntmomenten

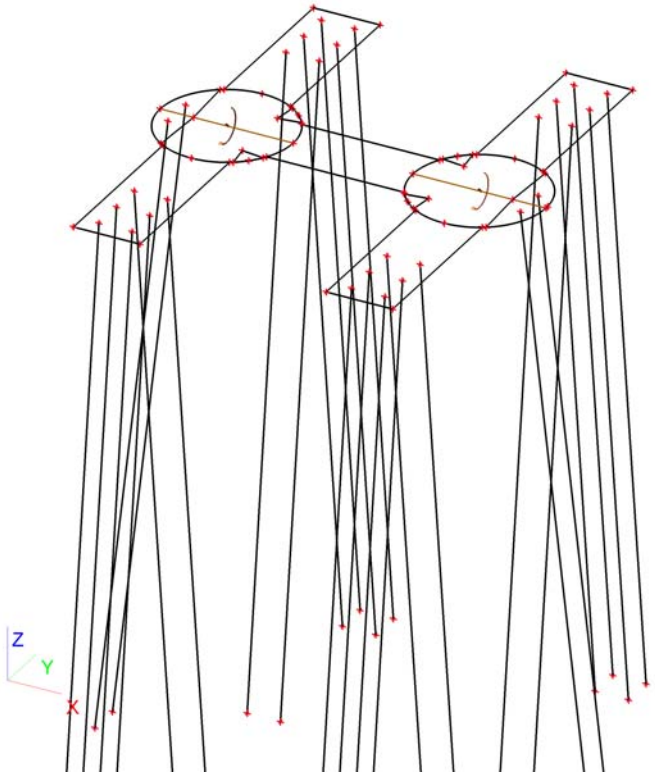
| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM9 | Mx | Moment | Alle | Auto | -37033,00 | BG4 - ULS 2 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 2,253 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM10 | Mx | Moment | Alle | Auto | -37033,00 | BG4 - ULS 2 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 10,025 | 6,794 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM11 | My | Moment | Alle | Auto | 3864,00 | BG4 - ULS 2 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | -13,975 | 6,794 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM12 | My | Moment | Alle | Auto | 3864,00 | BG4 - ULS 2 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | -6,547 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM13 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2567,85 | BG4 - ULS 2 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | -15,400 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM14 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2567,85 | BG4 - ULS 2 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | -7,800 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM15 | My | Moment | Alle | Auto | 334,05 | BG4 - ULS 2 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | -15,400 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM16 | My | Moment | Alle | Auto | 334,05 | BG4 - ULS 2 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | -7,800 | 6,800 | 0,000 | GCS |

### 11.4.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF2 | BG4 - ULS 2 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF9 | 1007,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF12 | BG4 - ULS 2 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF7 | -877,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF13 | BG4 - ULS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM13 | 2567,85 | GCS<br>Lengte |
| GFF14 | BG4 - ULS 2 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF8 | -877,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF15 | BG4 - ULS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM14 | 2567,85 | GCS<br>Lengte |
| GFF16 | BG4 - ULS 2 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF10 | 1007,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF18 | BG4 - ULS 2 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF11 | 131,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF19 | BG4 - ULS 2 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF12 | 131,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF20 | BG4 - ULS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM10 | -37033,00 | GCS<br>Lengte |

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF22 | BG4 - ULS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM15 | <br>334,05 | GCS<br>Lengte |
| GFF24 | BG4 - ULS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM16 | <br>334,05 | GCS<br>Lengte |
| GFF29 | BG4 - ULS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM11 | <br>3864,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF31 | BG4 - ULS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM12 | <br>3864,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF46 | BG4 - ULS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM9 | <br>-37033,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.4.3. Belasting grafisch




## 11.5. Belastingsgevallen - BG5

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | SLS 1 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

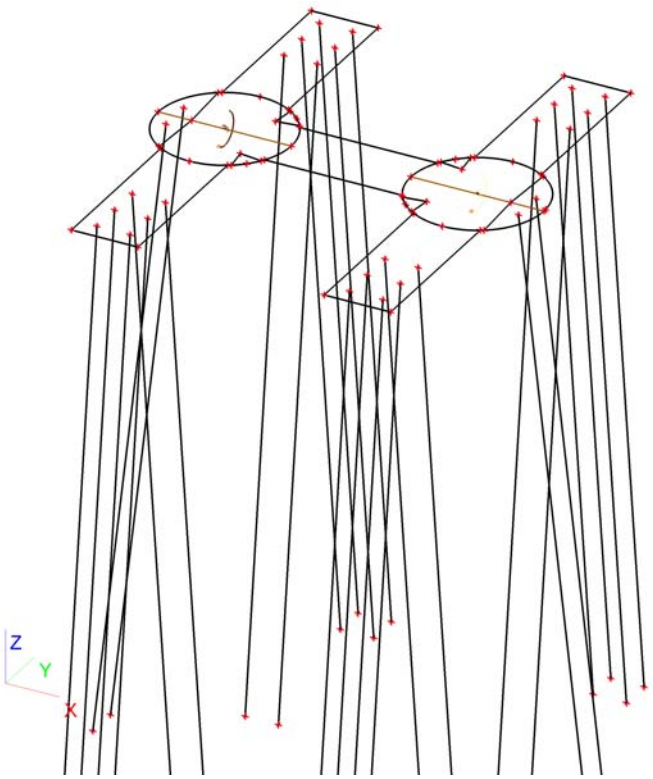
### 11.5.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM17 | Mx | Moment | Alle | Auto | -36800,40 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 0,000 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM18 | Mx | Moment | Alle | Auto | -36800,40 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 7,600 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM19 | My | Moment | Alle | Auto | 7506,80 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 0,000 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM20 | My | Moment | Alle | Auto | 7506,80 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 7,600 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM21 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2552,55 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 0,000 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM22 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2552,55 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 7,600 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM23 | My | Moment | Alle | Auto | 2552,55 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 0,000 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM24 | My | Moment | Alle | Auto | 2552,55 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 7,600 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM29 | Mx | Moment | Alle | Auto | 3023,79 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 0,000 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM30 | Mx | Moment | Alle | Auto | 3023,79 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 7,600 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM31 | My | Moment | Alle | Auto | 510,51 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | -16,410 | 6,807 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM32 | My | Moment | Alle | Auto | 510,51 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | -8,810 | 6,807 | 0,000 | GCS |

## 11.5.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF3 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM19 | <br>7506,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF8 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM17 | <br>-36800,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF11 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM18 | <br>-36800,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF17 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM20 | <br>7506,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF21 | BG5 - SLS 1 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF13 | -954,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF23 | BG5 - SLS 1 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF14 | -954,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF26 | BG5 - SLS 1 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF15 | 1001,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF28 | BG5 - SLS 1 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF16 | 1001,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF30 | BG5 - SLS 1 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF17 | 225,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF32 | BG5 - SLS 1 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF18 | 225,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF38 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM29 | <br>3023,79 | GCS<br>Lengte |
| GFF40 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM30 | <br>3023,79 | GCS<br>Lengte |
| GFF47 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM21 | <br>2552,55 | GCS<br>Lengte |
| GFF48 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM22 | <br>2552,55 | GCS<br>Lengte |
| GFF49 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM23 | <br>2552,55 | GCS<br>Lengte |
| GFF50 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM24 | <br>2552,55 | GCS<br>Lengte |
| GFF55 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM31 | <br>510,51 | GCS<br>Lengte |
| GFF56 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM32 | <br>510,51 | GCS<br>Lengte |

## 11.5.3. Belasting grafisch



## 11.6. Belastingsgevallen - BG6

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | SLS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

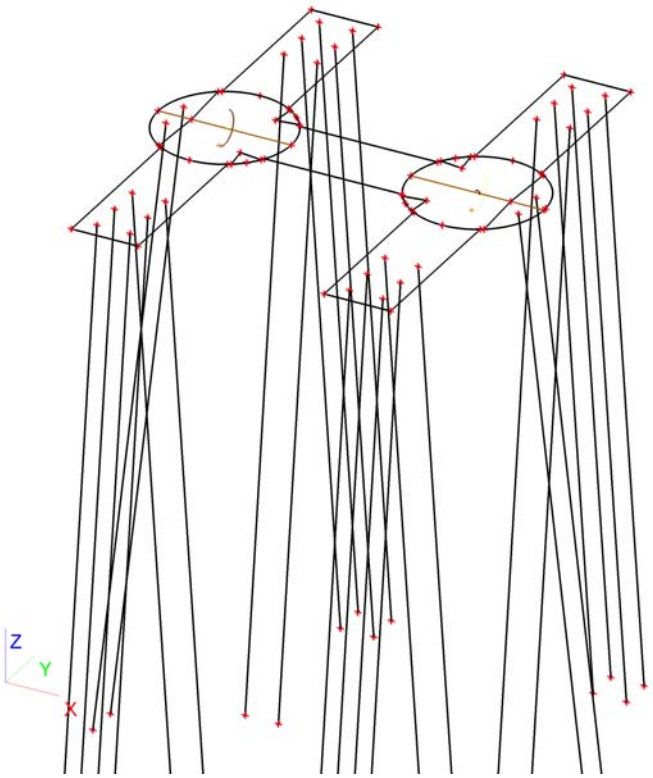
### 11.6.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM25 | Mx | Moment | Alle | Auto | -42985,60 | BG6 - SLS 2 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 0,000 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM26 | Mx | Moment | Alle | Auto | -42985,60 | BG6 - SLS 2 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 7,600 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM27 | My | Moment | Alle | Auto | 6496,00 | BG6 - SLS 2 | 1,000 | 6,800 | 0,000 | 0,000 | 6,800 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM28 | My | Moment | Alle | Auto | 6496,00 | BG6 - SLS 2 | 8,600 | 6,800 | 0,000 | 7,600 | 6,800 | 0,000 | GCS |

### 11.6.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF33 | BG6 - SLS 2 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF19 | -1009,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF34 | BG6 - SLS 2 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF20 | -1009,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF35 | BG6 - SLS 2 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF21 | 1185,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF36 | BG6 - SLS 2 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF22 | 1185,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF37 | BG6 - SLS 2 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF23 | 200,20 | GCS<br>Lengte |
| GFF39 | BG6 - SLS 2 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF24 | 200,20 | GCS<br>Lengte |
| GFF51 | BG6 - SLS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM25 | -42985,60 | GCS<br>Lengte |
| GFF52 | BG6 - SLS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM26 | -42985,60 | GCS<br>Lengte |
| GFF53 | BG6 - SLS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM27 | 6496,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF54 | BG6 - SLS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM28 | 6496,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.6.3. Belasting grafisch



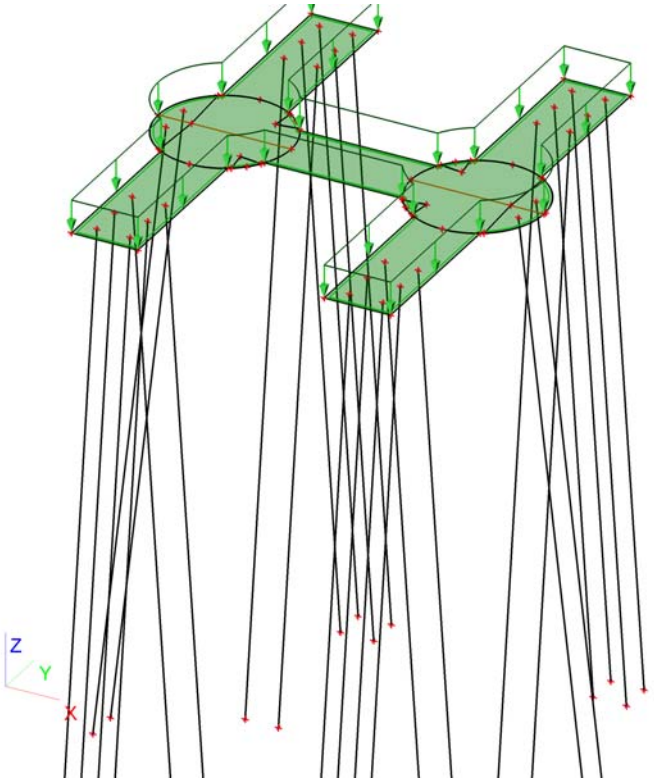
## 11.7. Belastingsgevallen - BG7

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG7 | Belasting op maaiveld | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.7.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m$^2$] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF7 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |

### 11.7.2. Belasting grafisch




## 12. Combinaties

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi1 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi2 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi3 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi4 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi5 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi6 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi7 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi8 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 0,70 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi9 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi10 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi11 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |
| Combi12 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |

## 13. Verplaatsing van knopen SLS 1

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG5

| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | Snede2 | 342 | 0,000 | **3,0** | 6,8 | -2,9 | -2,7 | **1,1** | 0,2 |
| BG5 | Snede1 | 1256 | 0,258 | **3,2** | 6,8 | 4,3 | -2,7 | 1,5 | -0,3 |
| BG5 | Snede1 | 110 | 4,000 | 3,2 | **6,8** | -0,9 | -2,7 | 1,3 | -0,2 |
| BG5 | Snede2 | 229 | 2,048 | 3,0 | **6,8** | -5,3 | **-3,5** | 1,5 | 0,2 |
| BG5 | Snede2 | 1207 | 4,000 | 3,0 | 6,8 | **-7,7** | -2,7 | 1,3 | 0,2 |
| BG5 | Snede1 | 1256 | 0,000 | 3,2 | 6,8 | **4,6** | **-2,7** | 1,5 | -0,3 |
| BG5 | Snede1 | 57 | 1,971 | 3,2 | 6,8 | 1,8 | -3,5 | **1,7** | -0,2 |
| BG5 | Snede1 | 1229 | 0,516 | 3,2 | 6,8 | 3,9 | -2,8 | 1,5 | **-0,3** |
| BG5 | Snede2 | 1179 | 3,516 | 3,0 | 6,8 | -7,1 | -2,7 | 1,3 | **0,3** |

## 14. Verplaatsing van knopen SLS 2

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG6

| BG | Snede | elem | dx [m] | Ux [mm] | Uy [mm] | Uz [mm] | Fix [mrad] | Fiy [mrad] | Fiz [mrad] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | Snede2 | 342 | 0,000 | **2,2** | **8,3** | -2,6 | -3,8 | **0,7** | 0,4 |
| BG6 | Snede1 | 57 | 1,971 | **2,4** | 8,4 | 0,3 | -4,7 | **1,1** | -0,5 |
| BG6 | Snede2 | 229 | 2,048 | 2,2 | **8,4** | -4,1 | **-4,8** | 0,9 | 0,5 |
| BG6 | Snede2 | 1207 | 4,000 | 2,2 | 8,4 | **-5,5** | -3,7 | 0,8 | 0,5 |
| BG6 | Snede1 | 1256 | 0,000 | 2,4 | 8,4 | **2,2** | **-3,7** | 1,0 | -0,5 |
| BG6 | Snede1 | 1256 | 0,258 | 2,4 | 8,4 | 2,0 | -3,8 | 1,0 | **-0,5** |
| BG6 | Snede2 | 1226 | 3,757 | 2,2 | 8,4 | -5,3 | -3,8 | 0,8 | **0,5** |

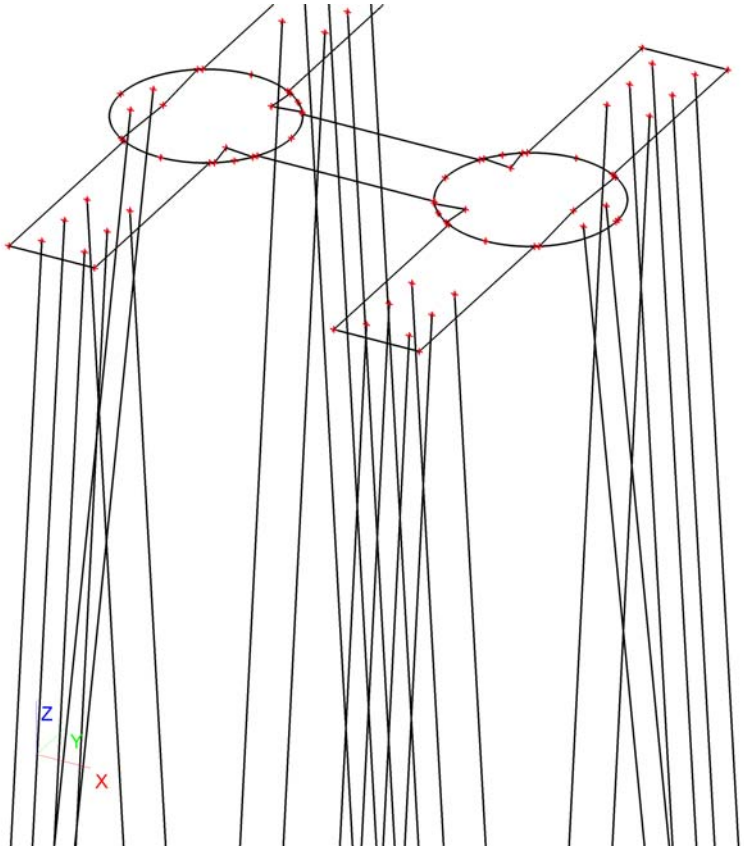
## 15. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT

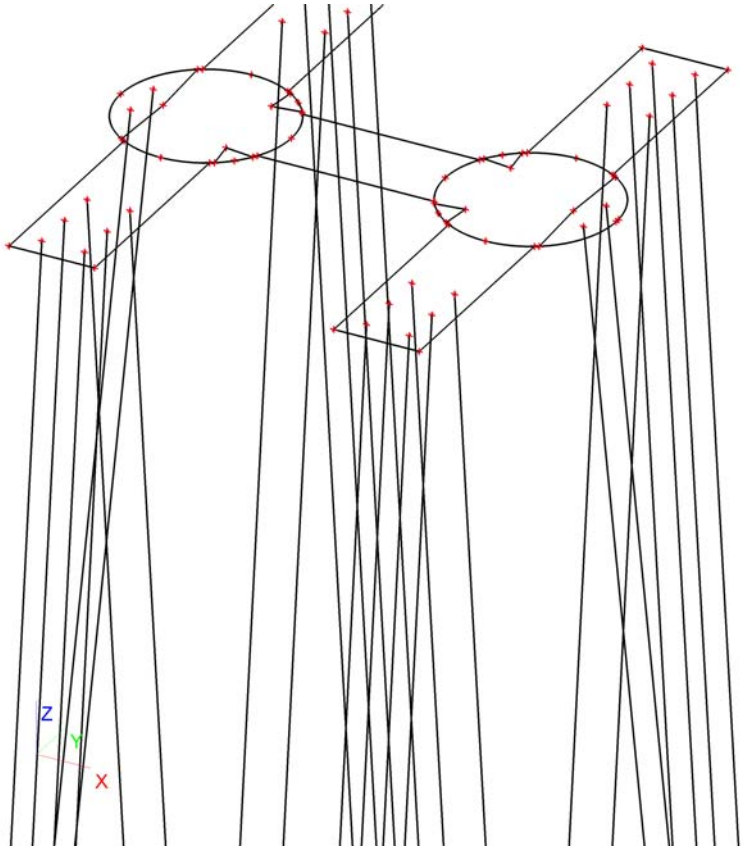
| Steunpunt | BG | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn28/K290 | Combi1/1 | **-108,27** | -0,24 | 835,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn26/K286 | Combi2/2 | **61,24** | -0,25 | 475,94 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn21/K267 | Combi2/2 | -0,05 | **-135,87** | 1045,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn19/K265 | Combi2/2 | -0,06 | **141,97** | **1097,02** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn3/K240 | Combi6/3 | -0,05 | -61,47 | **-467,04** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn27/K288 | Combi4/4 | -70,70 | -0,15 | 547,73 | **0,00** | 0,00 | 0,00 |
| Sn28/K290 | Combi4/4 | -87,83 | -0,15 | 679,19 | **0,00** | 0,00 | 0,00 |
| Sn2/K238 | Combi3/5 | -0,05 | 3,95 | 37,14 | 0,00 | **0,00** | 0,00 |

| Steunpunt | BG | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn12/K254 | Combi3/5 | -0,05 | 5,30 | 47,43 | 0,00 | **0,00** | 0,00 |
| Sn12/K254 | Combi4/4 | -0,03 | 0,71 | 12,37 | 0,00 | 0,00 | **0,00** |
| Sn2/K238 | Combi3/6 | -0,01 | 42,50 | 331,71 | 0,00 | 0,00 | **0,00** |

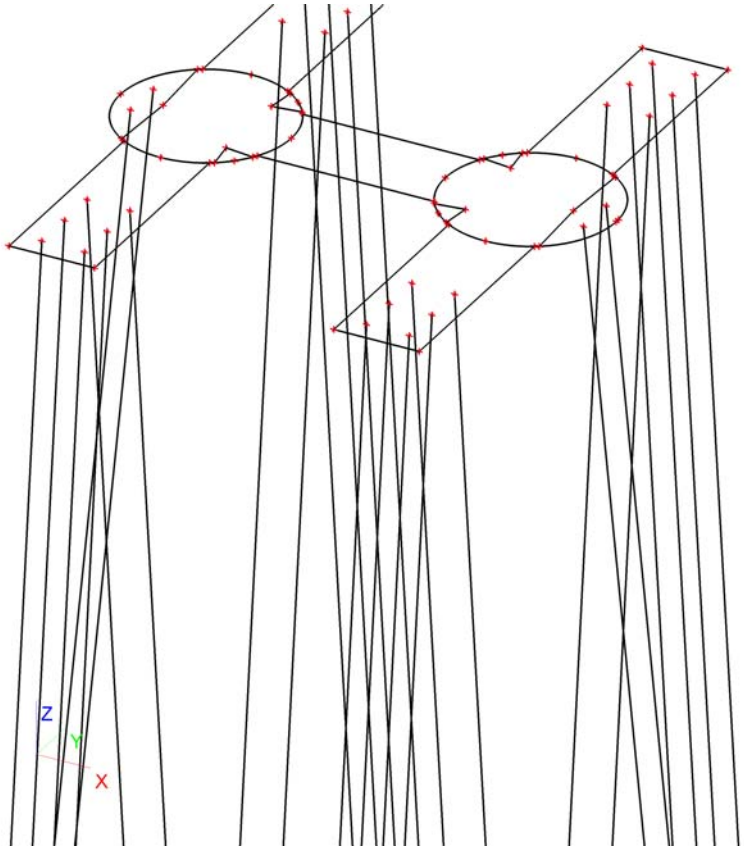
## 16. 2D element - Interne krachten; mxD+



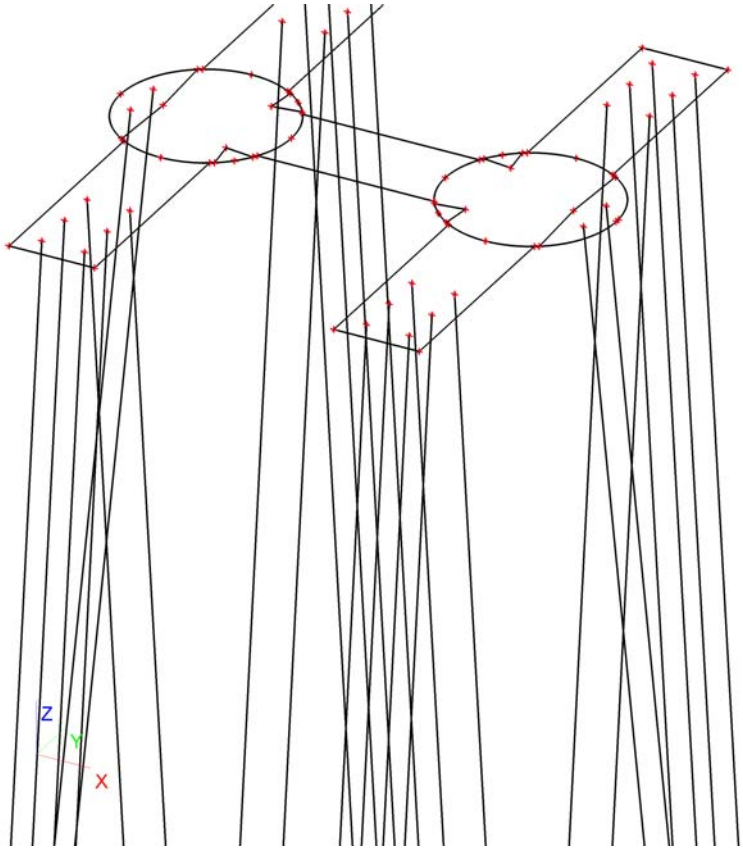
## 17. 2D element - Interne krachten; mxD-



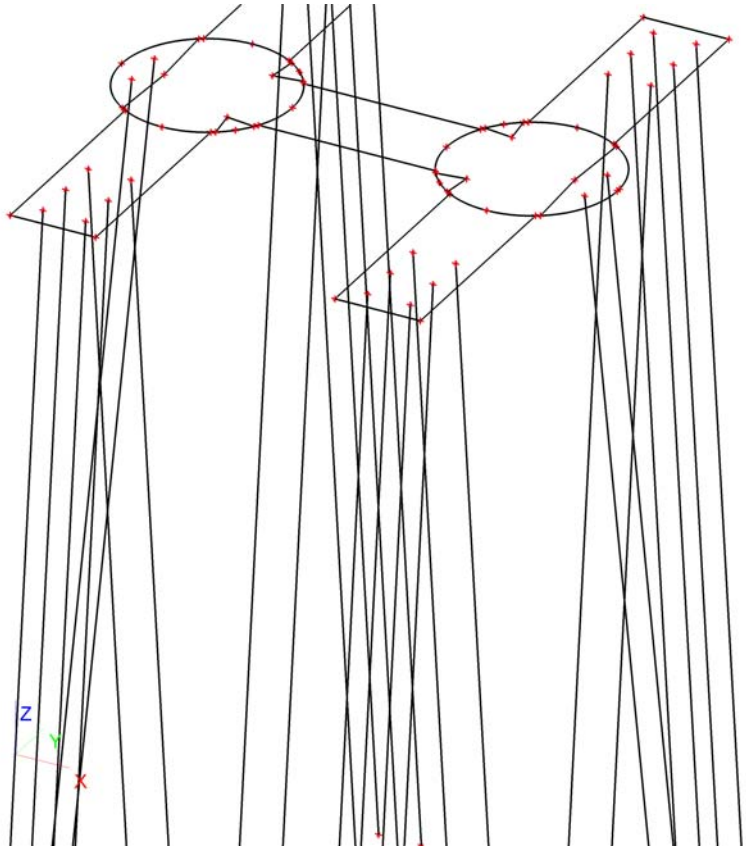

## 18. 2D element - Interne krachten; myD+



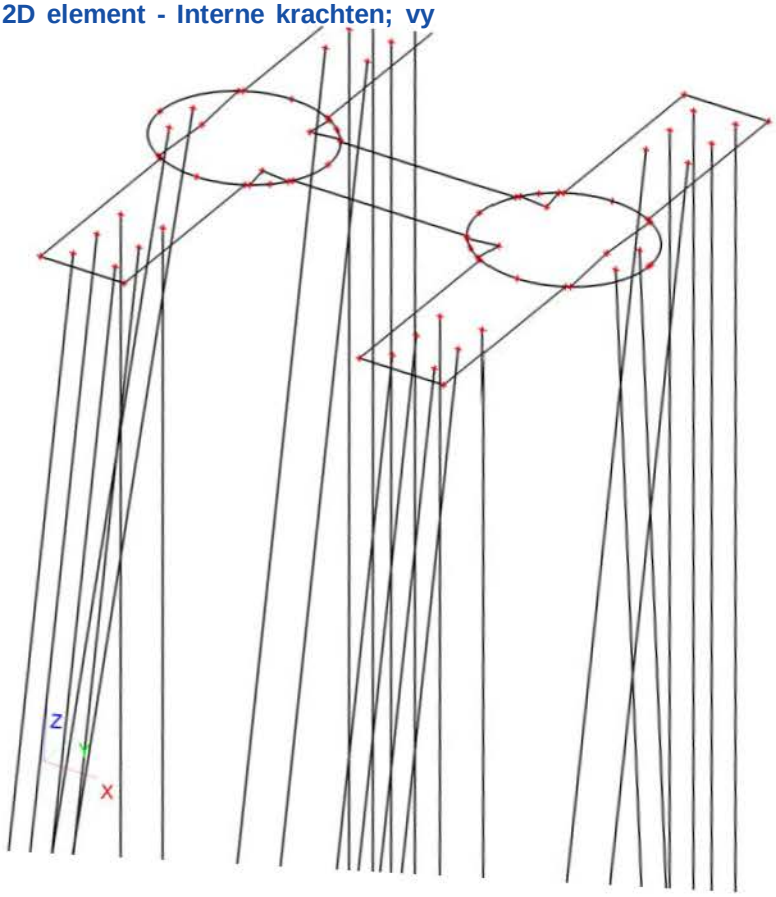
## 19. 2D element - Interne krachten; myD-




## 20. 2D element - Interne krachten; vx



## 21. 2D element - Interne krachten; vy

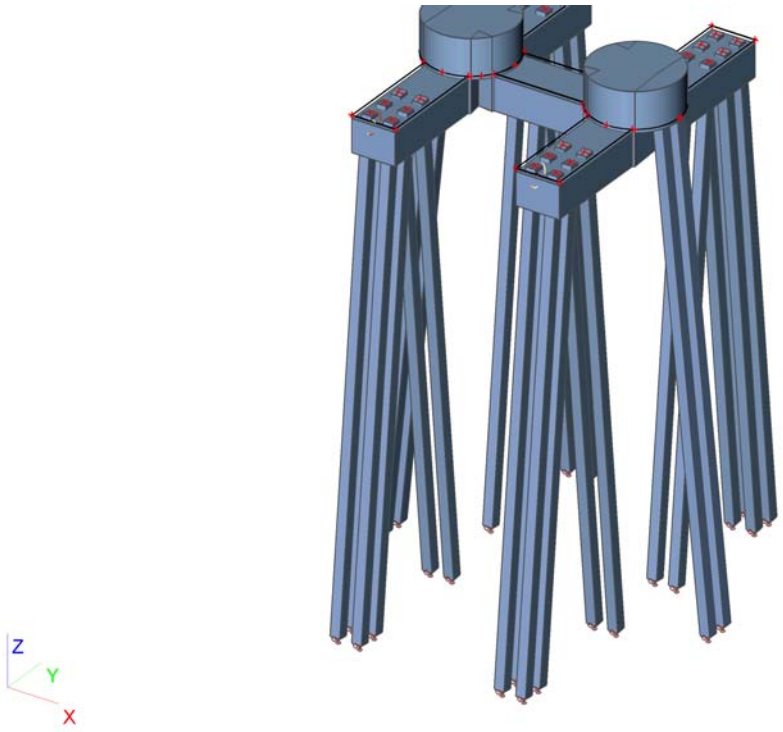


## BIJLAGE 2 UITVOER SCIA ENGINEER – MATIGE E-WAARDE

# 1. Inhoudsopgave


| | |
|---|---|
| 1. Inhoudsopgave | 1 |
| 2. Overzicht | 2 |
| 3. Materialen | 2 |
| 4. Doorsneden | 2 |
| 5. Knoop | 3 |
| 6. 1D-staaf | 3 |
| 7. 2D-element | 4 |
| 8. Subregio | 4 |
| 9. Knoopondersteuningen | 4 |
| 10. Lijnondersteuning op staaf | 5 |
| 11. Belastingsgevallen | 9 |
| 11.1. Belastingsgevallen - BG1 | 9 |
| 11.1.1. Belasting grafisch | 9 |
| 11.2. Belastingsgevallen - BG3 | 9 |
| 11.2.1. Vrije puntmomenten | 10 |
| 11.2.2. Genereer vrije lasten | 10 |
| 11.2.3. Belasting grafisch | 11 |
| 11.3. Belastingsgevallen - BG2 | 11 |
| 11.3.1. Lasten op oppervlak | 11 |
| 11.3.2. Belasting grafisch | 12 |
| 11.4. Belastingsgevallen - BG4 | 12 |
| 11.4.1. Vrije puntmomenten | 12 |
| 11.4.2. Genereer vrije lasten | 12 |
| 11.4.3. Belasting grafisch | 13 |
| 11.5. Belastingsgevallen - BG5 | 13 |
| 11.5.1. Vrije puntmomenten | 13 |
| 11.5.2. Genereer vrije lasten | 14 |
| 11.5.3. Belasting grafisch | 14 |
| 11.6. Belastingsgevallen - BG6 | 15 |
| 11.6.1. Vrije puntmomenten | 15 |
| 11.6.2. Genereer vrije lasten | 15 |
| 11.6.3. Belasting grafisch | 15 |
| 11.7. Belastingsgevallen - BG7 | 16 |
| 11.7.1. Lasten op oppervlak | 16 |
| 11.7.2. Belasting grafisch | 16 |
| 12. Combinaties | 16 |
| 13. Verplaatsing van knopen SLS 1 | 17 |
| 14. Verplaatsing van knopen SLS 2 | 17 |
| 15. Reacties | 17 |
| 16. 2D element - Interne krachten; mxD+ | 18 |
| 17. 2D element - Interne krachten; mxD- | 18 |
| 18. 2D element - Interne krachten; myD+ | 19 |
| 19. 2D element - Interne krachten; myD- | 19 |
| 20. 2D element - Interne krachten; vx | 20 |
| 21. 2D element - Interne krachten; vy | 20 |

## 2. Overzicht

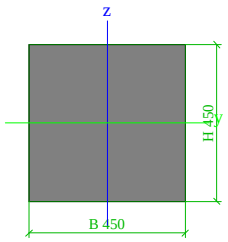



## 3. Materialen

| Naam | Type | Massa eenheid [kg/m³] | E-mod [MPa] | Poisson - nu | G-mod [MPa] | Thermisch uitz. [m/mK] | Karakteristieke cylinderdruksterkte fck(28) [MPa] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C30/37 | Beton | 2500,0 | 2,2000e+04 | 0,2 | 9,1667e+03 | 0,00 | 30,00 |
| C35/45 | Beton | 2500,0 | 3,4100e+04 | 0,2 | 1,4208e+04 | 0,00 | 35,00 |

## 4. Doorsneden

| | | |
|---|---|---|
| Naam | CS1 | |
| Type | Rechthoek | |
| Uitgebreid | 450; 450 | |
| Onderdeelmateriaal | C35/45 | |
| Bouwwijze | Algemeen | |
| Knik y-y, z-z | b | b |
| EEM berekening | × | |




| | | |
|---|---|---|
| A [m²] | 2,0250e-01 | |
| A y, z [m²] | 1,6875e-01 | 1,6875e-01 |
| I y, z [m⁴] | 3,4172e-03 | 3,4172e-03 |
| I w [m⁶], t [m⁴] | 0,0000e+00 | 5,7655e-03 |
| Wel y, z [m³] | 1,5188e-02 | 1,5188e-02 |
| Wpl y, z [m³] | 2,2781e-02 | 2,2781e-02 |
| d y, z [mm] | 0 | 0 |
| c YLCS, ZLCS [mm] | 225 | 225 |
| alpha [deg] | 0,00 | |
| AL [m²/m] | 1,8000e+00 | |

## 5. Knoop

| Naam | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] |
|---|---|---|---|
| K185 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K186 | 0,000 | 5,070 | 0,000 |
| K187 | 0,000 | 8,530 | 0,000 |
| K188 | -1,000 | 6,800 | 0,000 |
| K189 | 0,000 | 13,600 | 0,000 |
| K190 | 2,000 | 13,600 | 0,000 |
| K191 | 2,000 | 8,530 | 0,000 |
| K192 | 2,730 | 7,800 | 0,000 |
| K193 | 2,410 | 8,210 | 0,000 |
| K194 | 6,870 | 7,800 | 0,000 |
| K195 | 7,600 | 8,530 | 0,000 |
| K196 | 7,190 | 8,210 | 0,000 |
| K197 | 7,600 | 13,600 | 0,000 |
| K198 | 9,600 | 13,600 | 0,000 |
| K199 | 9,600 | 8,530 | 0,000 |
| K200 | 9,600 | 5,070 | 0,000 |
| K201 | 10,600 | 6,800 | 0,000 |
| K202 | 9,600 | 0,000 | 0,000 |
| K203 | 7,600 | 0,000 | 0,000 |
| K204 | 7,600 | 5,070 | 0,000 |
| K205 | 6,870 | 5,800 | 0,000 |
| K206 | 7,190 | 5,390 | 0,000 |
| K207 | 2,730 | 5,800 | 0,000 |
| K208 | 2,000 | 5,070 | 0,000 |
| K209 | 2,410 | 5,390 | 0,000 |
| K210 | 2,000 | 0,000 | 0,000 |
| K211 | 1,000 | 8,800 | 0,000 |
| K212 | 8,600 | 8,800 | 0,000 |
| K213 | 1,000 | 4,800 | 0,000 |
| K214 | 8,600 | 4,800 | 0,000 |
| K215 | 3,000 | 6,800 | 0,000 |
| K216 | 6,600 | 6,800 | 0,000 |
| K217 | 2,088 | 5,126 | 0,000 |
| K218 | 2,000 | 5,800 | 0,000 |
| K219 | 2,674 | 5,712 | 0,000 |
| K220 | 2,674 | 7,888 | 0,000 |
| K221 | 2,000 | 7,800 | 0,000 |
| K222 | 2,088 | 8,474 | 0,000 |
| K223 | 7,600 | 7,800 | 0,000 |
| K224 | 7,512 | 8,474 | 0,000 |
| K225 | 6,926 | 7,888 | 0,000 |
| K226 | 6,926 | 5,712 | 0,000 |
| K227 | 7,600 | 5,800 | 0,000 |
| K228 | 7,512 | 5,126 | 0,000 |
| K229 | 9,689 | 8,475 | 0,000 |
| K230 | 9,689 | 5,125 | 0,000 |
| K231 | 10,597 | 6,905 | 0,000 |
| K232 | 9,600 | 6,800 | 0,000 |
| K233 | -0,089 | 8,475 | 0,000 |
| K234 | 0,000 | 6,800 | 0,000 |
| K235 | -0,089 | 5,125 | 0,000 |
| K1 | 0,500 | 0,500 | 0,000 |
| K236 | 0,500 | -1,700 | -22,000 |
| K237 | 1,500 | 0,500 | 0,000 |
| K238 | 1,500 | -1,700 | -22,000 |
| K239 | 0,500 | 1,500 | 0,000 |
| K240 | 0,500 | -0,700 | -22,000 |
| K241 | 1,500 | 1,500 | 0,000 |
| K242 | 1,500 | -0,700 | -22,000 |
| K243 | 0,500 | 2,500 | 0,000 |
| K244 | 0,500 | 4,700 | -22,000 |
| K245 | 1,500 | 2,500 | 0,000 |
| K246 | 1,500 | 4,700 | -22,000 |
| K247 | 8,100 | 4,700 | -22,000 |
| K248 | 9,100 | 4,700 | -22,000 |
| K249 | 8,100 | -0,700 | -22,000 |
| K250 | 9,100 | -0,700 | -22,000 |
| K251 | 8,100 | 0,500 | 0,000 |
| K252 | 8,100 | -1,700 | -22,000 |
| K253 | 9,100 | 0,500 | 0,000 |
| K254 | 9,100 | -1,700 | -22,000 |
| K255 | 8,100 | 1,500 | 0,000 |
| K256 | 9,100 | 1,500 | 0,000 |
| K257 | 8,100 | 2,500 | 0,000 |
| K258 | 9,100 | 2,500 | 0,000 |
| K259 | 0,500 | 8,900 | -22,000 |
| K260 | 1,500 | 8,900 | -22,000 |
| K261 | 0,500 | 14,300 | -22,000 |
| K262 | 1,500 | 14,300 | -22,000 |
| K263 | 0,500 | 15,300 | -22,000 |
| K264 | 1,500 | 15,300 | -22,000 |
| K265 | 8,100 | 8,900 | -22,000 |
| K266 | 9,100 | 8,900 | -22,000 |
| K267 | 8,100 | 14,300 | -22,000 |
| K268 | 9,100 | 14,300 | -22,000 |
| K269 | 8,100 | 15,300 | -22,000 |
| K270 | 9,100 | 15,300 | -22,000 |
| K271 | 0,500 | 13,100 | 0,000 |
| K272 | 1,500 | 13,100 | 0,000 |
| K273 | 0,500 | 12,100 | 0,000 |
| K274 | 1,500 | 12,100 | 0,000 |
| K275 | 0,500 | 11,100 | 0,000 |
| K276 | 1,500 | 11,100 | 0,000 |
| K277 | 8,100 | 13,100 | 0,000 |
| K278 | 9,100 | 13,100 | 0,000 |
| K279 | 8,100 | 12,100 | 0,000 |
| K280 | 9,100 | 12,100 | 0,000 |
| K281 | 8,100 | 11,100 | 0,000 |
| K282 | 9,100 | 11,100 | 0,000 |
| K283 | -0,500 | 6,300 | 0,000 |
| K284 | -2,700 | 6,300 | -22,000 |
| K285 | -0,500 | 7,300 | 0,000 |
| K286 | -2,700 | 7,300 | -22,000 |
| K287 | 10,100 | 6,300 | 0,000 |
| K288 | 12,300 | 6,300 | -22,000 |
| K289 | 10,100 | 7,300 | 0,000 |
| K290 | 12,300 | 7,300 | -22,000 |

## 6. 1D-staaf

| Naam | Doorsnede | Lengte [m] | Vorm | Beginknoop | Eindknoop | Type | EEM-type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S58 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K1 | K236 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S59 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K237 | K238 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S60 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K239 | K240 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S61 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K241 | K242 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S62 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K243 | K244 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S63 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K245 | K246 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S64 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K251 | K252 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S65 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K253 | K254 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S66 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K255 | K249 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S67 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K256 | K250 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S68 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K257 | K247 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S69 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K258 | K248 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S70 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K271 | K263 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S71 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K272 | K264 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S72 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K273 | K261 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S73 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K274 | K262 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S74 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K275 | K259 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S75 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K276 | K260 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S76 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K277 | K269 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S77 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K278 | K270 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S78 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K279 | K267 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S79 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K280 | K268 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S80 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K281 | K265 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S81 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K282 | K266 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S82 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K283 | K284 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S83 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K285 | K286 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S84 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K287 | K288 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |
| S85 | CS1 - Rechthoek (450; 450) | 22,110 | Lijn | K289 | K290 | Algemeen (0) | standaard | Laag1 |

## 7. 2D-element

| Naam | Materiaal | D. [mm] | Dikte type | Type | Laag |
|---|---|---|---|---|---|
| E3 | C30/37 | 3300 | konstant | vloer (90) | Laag1 |

## 8. Subregio

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio11 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1500 | K187 | Lijn |
| | | | | | K189 | Lijn |
| | | | | | K190 | Lijn |
| | | | | | K191 | Cirkelboog |
| | | | | | K211 | |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio12 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1500 | K195 | Lijn |
| | | | | | K197 | Lijn |
| | | | | | K198 | Lijn |
| | | | | | K199 | Cirkelboog |
| | | | | | K212 | |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio13 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1500 | K186 | Cirkelboog |
| | | | | | K213 | |
| | | | | | K208 | Lijn |
| | | | | | K210 | Lijn |
| | | | | | K185 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio14 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1500 | K204 | Cirkelboog |
| | | | | | K214 | |
| | | | | | K200 | Lijn |
| | | | | | K202 | Lijn |
| | | | | | K203 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio15 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Onder | 0 | | 1500 | K207 | Cirkelboog |
| | | | | | K215 | |
| | | | | | K192 | Lijn |
| | | | | | K194 | Cirkelboog |
| | | | | | K216 | |
| | | | | | K205 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio16 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K217 | Lijn |
| | | | | | K218 | Lijn |
| | | | | | K219 | Cirkelboog |
| | | | | | K209 | |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio17 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K220 | Lijn |
| | | | | | K221 | Lijn |
| | | | | | K222 | Cirkelboog |
| | | | | | K193 | |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio18 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K223 | Lijn |
| | | | | | K224 | Cirkelboog |
| | | | | | K196 | |
| | | | | | K225 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio19 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K226 | Lijn |
| | | | | | K227 | Lijn |
| | | | | | K228 | Cirkelboog |
| | | | | | K206 | |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio20 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K229 | Cirkelboog |
| | | | | | K231 | |
| | | | | | K230 | Lijn |
| | | | | | K232 | Lijn |

| Naam, 2D-element, Materiaal, Dikte type | Regio21 | E3 | C30/37 | konstant | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2D-element systeemvlak op, Exc. z [mm], D. [mm], Punt 4, Knoop, Rand, Gewicht | Boven | 0 | | 1800 | K233 | Lijn |
| | | | | | K234 | Lijn |
| | | | | | K235 | Cirkelboog |
| | | | | | K188 | |

## 9. Knoopondersteuningen

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn1 | K236 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn2 | K238 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn3 | K240 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn4 | K242 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn5 | K244 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn6 | K246 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Naam | Knoop | Systeem | Type | X | Y | Z | Stijfheid Z [MN/m] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn7 | K247 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn8 | K248 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn9 | K249 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn10 | K250 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn11 | K252 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn12 | K254 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn13 | K259 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn14 | K260 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn15 | K261 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn16 | K262 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn17 | K263 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn18 | K264 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn19 | K265 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn20 | K266 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn21 | K267 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn22 | K268 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn23 | K269 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn24 | K270 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn25 | K284 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn26 | K286 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn27 | K288 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| Sn28 | K290 | GCS | Standaard | Vast | Vast | Verend | 9,0000e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

## 10. Lijnondersteuning op staaf

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S58 | Slb246<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb247<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb248<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb249<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S58 | Slb250<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb251<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb252<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb253<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb254<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S59 | Slb255<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb256<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb257<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb258<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb259<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S60 | Slb260<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S61 | Slb261<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S61 | Slb262<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S61 | Slb263<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S61 | Slb264<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S61 | Slb265<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S62 | Slb266<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S62 | Slb267<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S62 | Slb268<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S62 | Slb269<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S62 | Slb270<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S63 | Slb271<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S63 | Slb272<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S63 | Slb273<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S63 | Slb274<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S63 | Slb275<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S64 | Slb276<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S64 | Slb277<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S64 | Slb278<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S64 | Slb279<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S64 | Slb280<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S65 | Slb281<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S65 | Slb282<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S65 | Slb283<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S65 | Slb284<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S65 | Slb285<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb286<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb287<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb288<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb289<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S66 | Slb290<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb291<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb292<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb293<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb294<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S67 | Slb295<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S68 | Slb296<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S68 | Slb297<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S68 | Slb298<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S68 | Slb299<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S68 | Slb300<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S69 | Slb301<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S69 | Slb302<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S69 | Slb303<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S69 | Slb304<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S69 | Slb305<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S70 | Slb306<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S70 | Slb307<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S70 | Slb308<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S70 | Slb309<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S70 | Slb310<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S71 | Slb311<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S71 | Slb312<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S71 | Slb313<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S71 | Slb314<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S71 | Slb315<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S72 | Slb316<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S72 | Slb317<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S72 | Slb318<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S72 | Slb319<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S72 | Slb320<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S73 | Slb321<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S73 | Slb322<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S73 | Slb323<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S73 | Slb324<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S73 | Slb325<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S74 | Slb326<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S74 | Slb327<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S74 | Slb328<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S74 | Slb329<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S74 | Slb330<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S75 | Slb331<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S75 | Slb332<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S75 | Slb333<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S75 | Slb334<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S75 | Slb335<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S76 | Slb336<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S76 | Slb337<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S76 | Slb338<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S76 | Slb339<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |

| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S76 | Slb340<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S77 | Slb341<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S77 | Slb342<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S77 | Slb343<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S77 | Slb344<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S77 | Slb345<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S78 | Slb346<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S78 | Slb347<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S78 | Slb348<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S78 | Slb349<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S78 | Slb350<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb351<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb352<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb353<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb354<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S79 | Slb355<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb356<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb357<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb358<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb359<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S80 | Slb360<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb361<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb362<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb363<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb364<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S81 | Slb365<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb366<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb367<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb368<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb369<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S82 | Slb370<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb371<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb372<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb373<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb374<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S83 | Slb375<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

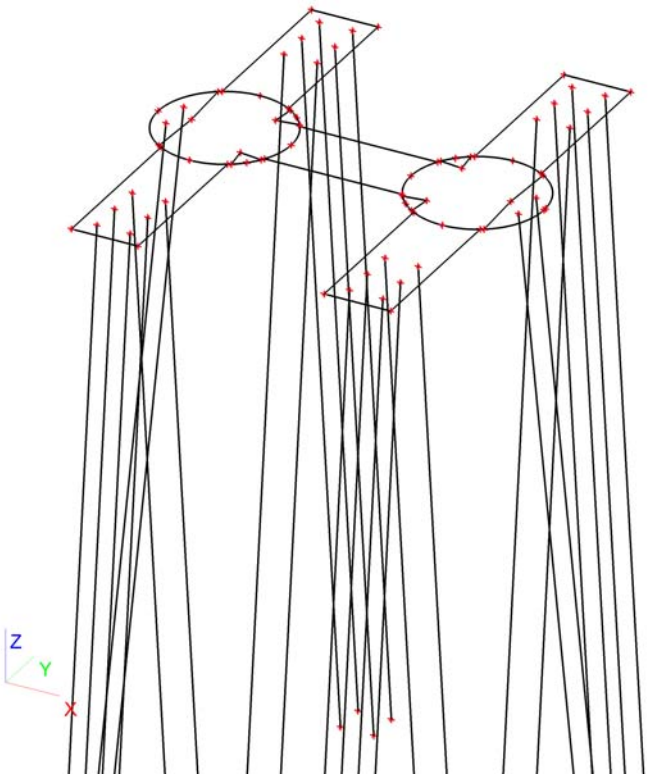
| Staaf | Naam<br>Systeem | Pos $x_1$ [m]<br>Pos $x_2$ [m] | Coör<br>Oors | X | Y | Stijfheid Y [MN/m²] | Z | Stijfheid Z [MN/m²] | Rx | Ry | Rz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S84 | Slb376<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S84 | Slb377<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S84 | Slb378<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S84 | Slb379<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S84 | Slb380<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S85 | Slb381<br>LCS | 0,000<br>0,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S85 | Slb382<br>LCS | 0,900<br>6,400 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 6,0000e+00 | Verend | 6,0000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S85 | Slb383<br>LCS | 6,400<br>10,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,2000e+00 | Verend | 1,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S85 | Slb384<br>LCS | 10,900<br>12,900 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 7,2000e+00 | Verend | 7,2000e+00 | Vrij | Vrij | Vrij |
| S85 | Slb385<br>LCS | 12,900<br>22,000 | Abso<br>Vanaf begin | Vrij | Verend | 1,4400e+01 | Verend | 1,4400e+01 | Vrij | Vrij | Vrij |

# 11. Belastingsgevallen

## 11.1. Belastingsgevallen - BG1

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Richting |
|---|---|---|---|---|---|
| BG1 | Eigengewicht | Permanent | LG8 | Eigen gewicht | -Z |

### 11.1.1. Belasting grafisch




## 11.2. Belastingsgevallen - BG3

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG3 | ULS 1 | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

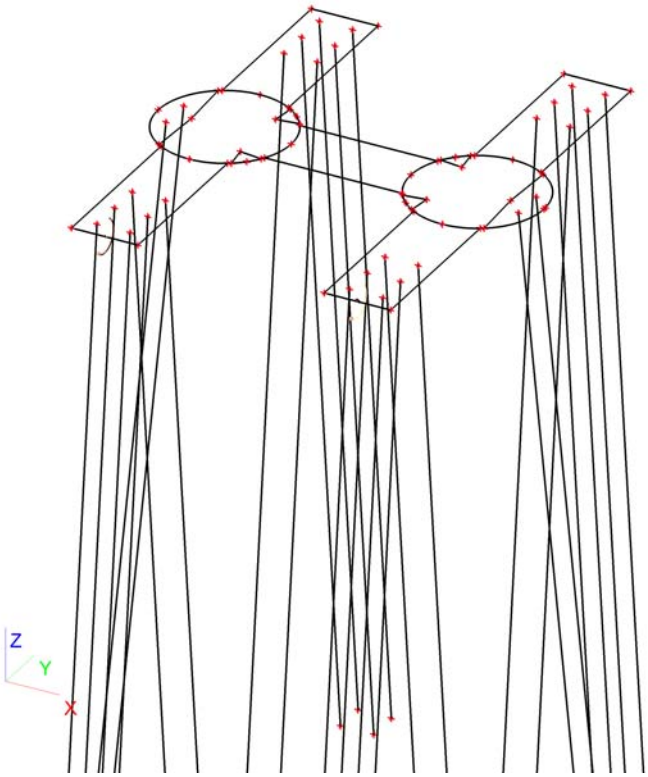
## 11.2.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM1 | Mx | Moment | Alle | Auto | -33589,00 | BG3 - ULS 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM2 | Mx | Moment | Alle | Auto | -33589,00 | BG3 - ULS 1 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM3 | My | Moment | Alle | Auto | 4631,00 | BG3 - ULS 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM4 | My | Moment | Alle | Auto | 4631,00 | BG3 - ULS 1 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM5 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2379,15 | BG3 - ULS 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM6 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2379,15 | BG3 - ULS 1 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM7 | My | Moment | Alle | Auto | 573,75 | BG3 - ULS 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | -15,410 | 0,007 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM8 | My | Moment | Alle | Auto | 573,75 | BG3 - ULS 1 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | -7,810 | 0,007 | 0,000 | GCS |

## 11.2.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF1 | BG3 - ULS 1 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF1 | -725,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF4 | BG3 - ULS 1 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF2 | -725,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF5 | BG3 - ULS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM6 | 2379,15 | GCS<br>Lengte |
| GFF6 | BG3 - ULS 1 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF3 | 933,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF7 | BG3 - ULS 1 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF5 | 225,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF9 | BG3 - ULS 1 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF4 | 933,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF10 | BG3 - ULS 1 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF6 | 225,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF25 | BG3 - ULS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM7 | 573,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF27 | BG3 - ULS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM8 | 573,75 | GCS<br>Lengte |
| GFF41 | BG3 - ULS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM1 | -33589,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF42 | BG3 - ULS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM2 | -33589,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF43 | BG3 - ULS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM3 | 4631,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF44 | BG3 - ULS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM4 | 4631,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF45 | BG3 - ULS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM5 | 2379,15 | GCS<br>Lengte |

### 11.2.3. Belasting grafisch



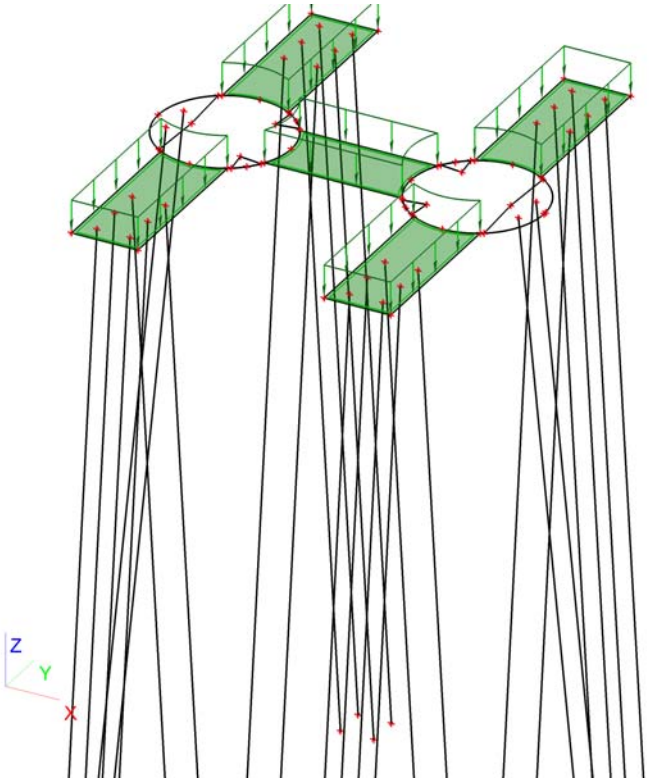

## 11.3. Belastingsgevallen - BG2

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype |
|---|---|---|---|---|
| BG2 | Grond | Permanent | LG8 | Standaard |

### 11.3.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m²] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF8 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF9 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF10 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF11 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |
| SF12 | Z | Kracht | -25,50 | BG2 - Grond | LCS | Lengte |

## 11.3.2. Belasting grafisch




## 11.4. Belastingsgevallen - BG4

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG4 | ULS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

## 11.4.1. Vrije puntmomenten

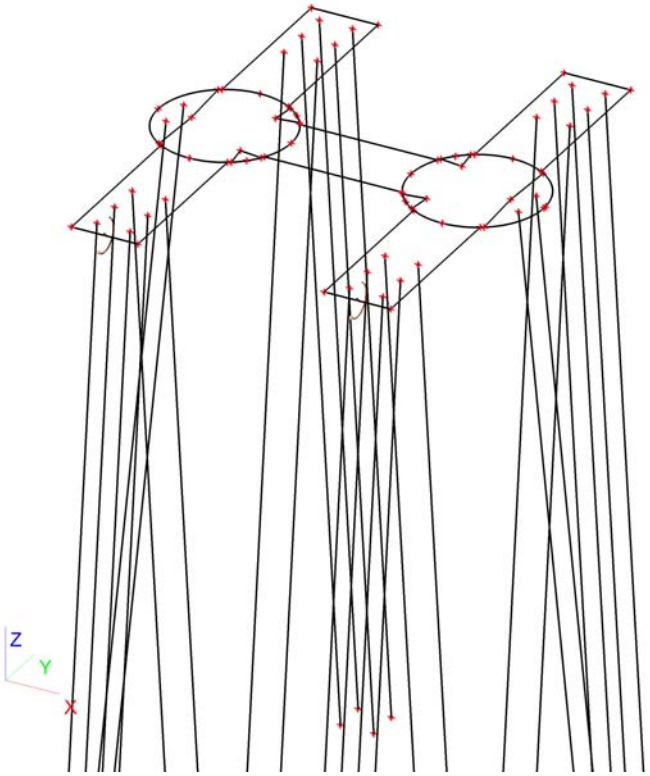
| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM9 | Mx | Moment | Alle | Auto | -37033,00 | BG4 - ULS 2 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 2,253 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM10 | Mx | Moment | Alle | Auto | -37033,00 | BG4 - ULS 2 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 10,025 | -0,006 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM11 | My | Moment | Alle | Auto | 3864,00 | BG4 - ULS 2 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | -13,975 | -0,006 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM12 | My | Moment | Alle | Auto | 3864,00 | BG4 - ULS 2 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | -6,547 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM13 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2567,85 | BG4 - ULS 2 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | -15,400 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM14 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2567,85 | BG4 - ULS 2 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | -7,800 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM15 | My | Moment | Alle | Auto | 334,05 | BG4 - ULS 2 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | -15,400 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM16 | My | Moment | Alle | Auto | 334,05 | BG4 - ULS 2 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | -7,800 | 0,000 | 0,000 | GCS |

## 11.4.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF2 | BG4 - ULS 2 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF9 | 1007,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF12 | BG4 - ULS 2 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF7 | -877,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF13 | BG4 - ULS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM13 | 2567,85 | GCS<br>Lengte |
| GFF14 | BG4 - ULS 2 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF8 | -877,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF15 | BG4 - ULS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM14 | 2567,85 | GCS<br>Lengte |
| GFF16 | BG4 - ULS 2 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF10 | 1007,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF18 | BG4 - ULS 2 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF11 | 131,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF19 | BG4 - ULS 2 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF12 | 131,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF20 | BG4 - ULS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM10 | -37033,00 | GCS<br>Lengte |

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF22 | BG4 - ULS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM15 | <br>334,05 | GCS<br>Lengte |
| GFF24 | BG4 - ULS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM16 | <br>334,05 | GCS<br>Lengte |
| GFF29 | BG4 - ULS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM11 | <br>3864,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF31 | BG4 - ULS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM12 | <br>3864,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF46 | BG4 - ULS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM9 | <br>-37033,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.4.3. Belasting grafisch




## 11.5. Belastingsgevallen - BG5

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG5 | SLS 1 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

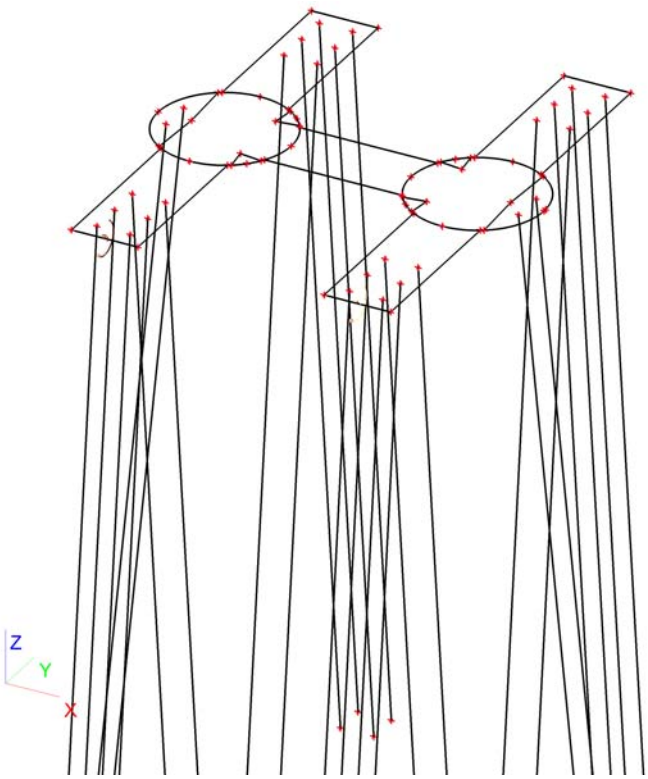
### 11.5.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM17 | Mx | Moment | Alle | Auto | -36800,40 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM18 | Mx | Moment | Alle | Auto | -36800,40 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 7,600 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM19 | My | Moment | Alle | Auto | 7506,80 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM20 | My | Moment | Alle | Auto | 7506,80 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 7,600 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM21 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2552,55 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM22 | Mx | Moment | Alle | Auto | 2552,55 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 7,600 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM23 | My | Moment | Alle | Auto | 2552,55 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM24 | My | Moment | Alle | Auto | 2552,55 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 7,600 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM29 | Mx | Moment | Alle | Auto | 3023,79 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM30 | Mx | Moment | Alle | Auto | 3023,79 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 7,600 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM31 | My | Moment | Alle | Auto | 510,51 | BG5 - SLS 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | -16,410 | 0,007 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM32 | My | Moment | Alle | Auto | 510,51 | BG5 - SLS 1 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | -8,810 | 0,007 | 0,000 | GCS |

## 11.5.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF3 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM19 | <br>7506,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF8 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM17 | <br>-36800,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF11 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM18 | <br>-36800,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF17 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM20 | <br>7506,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF21 | BG5 - SLS 1 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF13 | -954,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF23 | BG5 - SLS 1 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF14 | -954,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF26 | BG5 - SLS 1 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF15 | 1001,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF28 | BG5 - SLS 1 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF16 | 1001,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF30 | BG5 - SLS 1 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF17 | 225,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF32 | BG5 - SLS 1 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF18 | 225,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF38 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM29 | <br>3023,79 | GCS<br>Lengte |
| GFF40 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM30 | <br>3023,79 | GCS<br>Lengte |
| GFF47 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM21 | <br>2552,55 | GCS<br>Lengte |
| GFF48 | BG5 - SLS 1 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM22 | <br>2552,55 | GCS<br>Lengte |
| GFF49 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM23 | <br>2552,55 | GCS<br>Lengte |
| GFF50 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM24 | <br>2552,55 | GCS<br>Lengte |
| GFF55 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM31 | <br>510,51 | GCS<br>Lengte |
| GFF56 | BG5 - SLS 1 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM32 | <br>510,51 | GCS<br>Lengte |

## 11.5.3. Belasting grafisch



## 11.6. Belastingsgevallen - BG6

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG6 | SLS 2 | Variabel | LG9 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

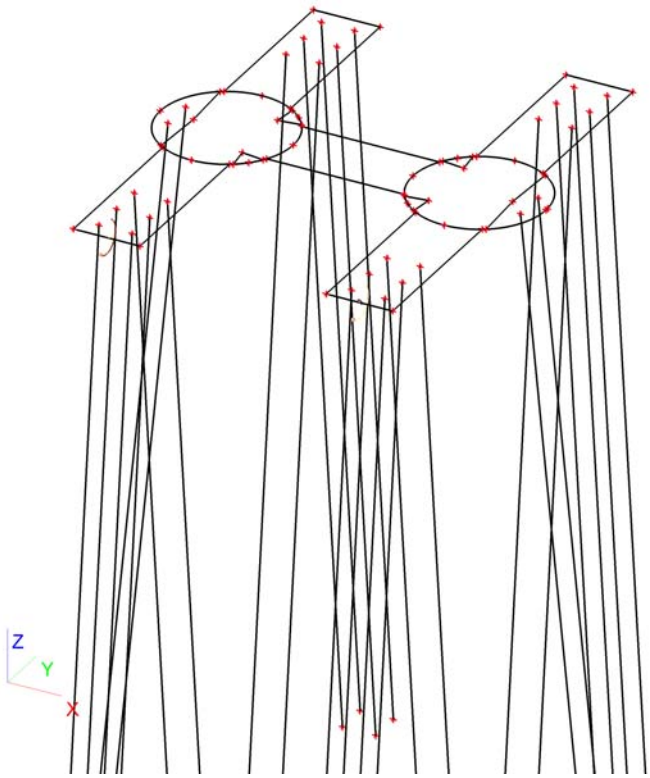
### 11.6.1. Vrije puntmomenten

| Typenaam | Naam | Rich | Type | Geldigheid | Selecteer | Waarde - F [kNm] | Belastingsgeval | Coördinaat X [m] | Coördinaat Y [m] | Coördinaat Z [m] | Coördinaat ux [m] | Coördinaat uy [m] | Coördinaat uz [m] | Systeem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vrij puntmoment | FM25 | Mx | Moment | Alle | Auto | -42985,60 | BG6 - SLS 2 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM26 | Mx | Moment | Alle | Auto | -42985,60 | BG6 - SLS 2 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 7,600 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM27 | My | Moment | Alle | Auto | 6496,00 | BG6 - SLS 2 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | GCS |
| Vrij puntmoment | FM28 | My | Moment | Alle | Auto | 6496,00 | BG6 - SLS 2 | 8,600 | 0,000 | 0,000 | 7,600 | 0,000 | 0,000 | GCS |

### 11.6.2. Genereer vrije lasten

| Naam | Belastingsgeval | 2D-element | Rich | Belastingstype<br>Type | Oorspronkelijke belasting | Waarde - F [kN]<br>Waarde - F [kNm] | Systeem<br>Locatie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GFF33 | BG6 - SLS 2 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF19 | -1009,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF34 | BG6 - SLS 2 | E3 | Z | Punt<br>Kracht | FF20 | -1009,40 | GCS<br>Lengte |
| GFF35 | BG6 - SLS 2 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF21 | 1185,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF36 | BG6 - SLS 2 | E3 | Y | Punt<br>Kracht | FF22 | 1185,80 | GCS<br>Lengte |
| GFF37 | BG6 - SLS 2 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF23 | 200,20 | GCS<br>Lengte |
| GFF39 | BG6 - SLS 2 | E3 | X | Punt<br>Kracht | FF24 | 200,20 | GCS<br>Lengte |
| GFF51 | BG6 - SLS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM25 | -42985,60 | GCS<br>Lengte |
| GFF52 | BG6 - SLS 2 | E3 | Mx | Punt<br>Moment | FM26 | -42985,60 | GCS<br>Lengte |
| GFF53 | BG6 - SLS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM27 | 6496,00 | GCS<br>Lengte |
| GFF54 | BG6 - SLS 2 | E3 | My | Punt<br>Moment | FM28 | 6496,00 | GCS<br>Lengte |

### 11.6.3. Belasting grafisch



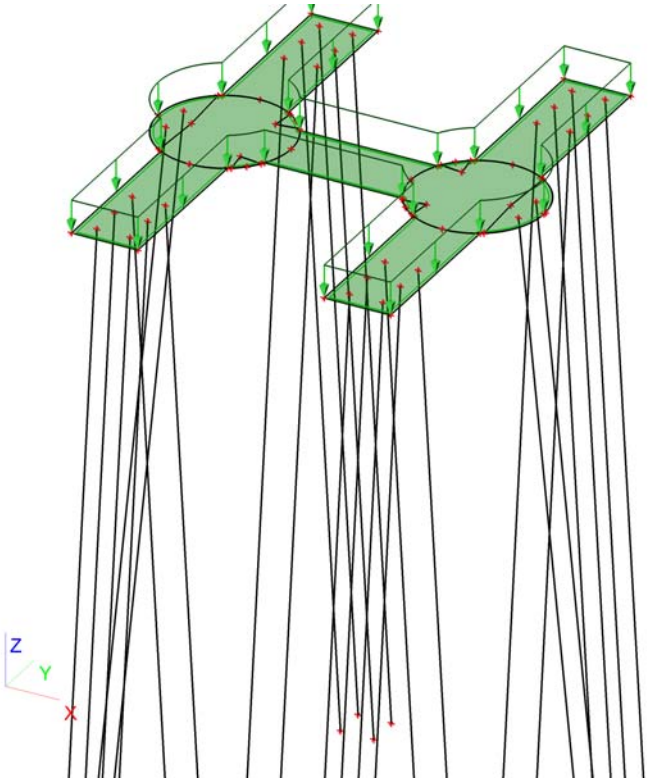
## 11.7. Belastingsgevallen - BG7

| Naam | Omschrijving | Actie type | Lastgroep | Belastingtype | Spec | Duur | 'Master' belastingsgeval |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BG7 | Belasting op maaiveld | Variabel | LG7 | Statisch | Standaard | Kort | Geen |

### 11.7.1. Lasten op oppervlak

| Naam | Rich | Type | Waarde [kN/m$^2$] | Belastingsgeval | Systeem | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SF7 | Z | Kracht | -10,00 | BG7 - Belasting op maaiveld | LCS | Lengte |

### 11.7.2. Belasting grafisch




## 12. Combinaties

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi1 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi2 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi3 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG3 - ULS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi4 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 1,30 |
| | | BG4 - ULS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,65 |
| | | BG2 - Grond | 1,30 |
| Combi5 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG3 - ULS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |
| Combi6 | Omhullende - uiterst | BG1 - Eigengewicht | 0,54 |
| | | BG4 - ULS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,54 |

| Naam | Type | Belastingsgevallen | Coëff. [-] |
|---|---|---|---|
| Combi7 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,16 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi8 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 0,70 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi9 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG5 - SLS 1 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi10 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 1,00 |
| | | BG6 - SLS 2 | 0,60 |
| | | BG7 - Belasting op maaiveld | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 1,00 |
| Combi11 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG5 - SLS 1 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |
| Combi12 | Omhullende - bruikbaarheid | BG1 - Eigengewicht | 0,60 |
| | | BG6 - SLS 2 | 1,00 |
| | | BG2 - Grond | 0,60 |

## 13. Verplaatsing van knopen SLS 1

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG5

## 14. Verplaatsing van knopen SLS 2

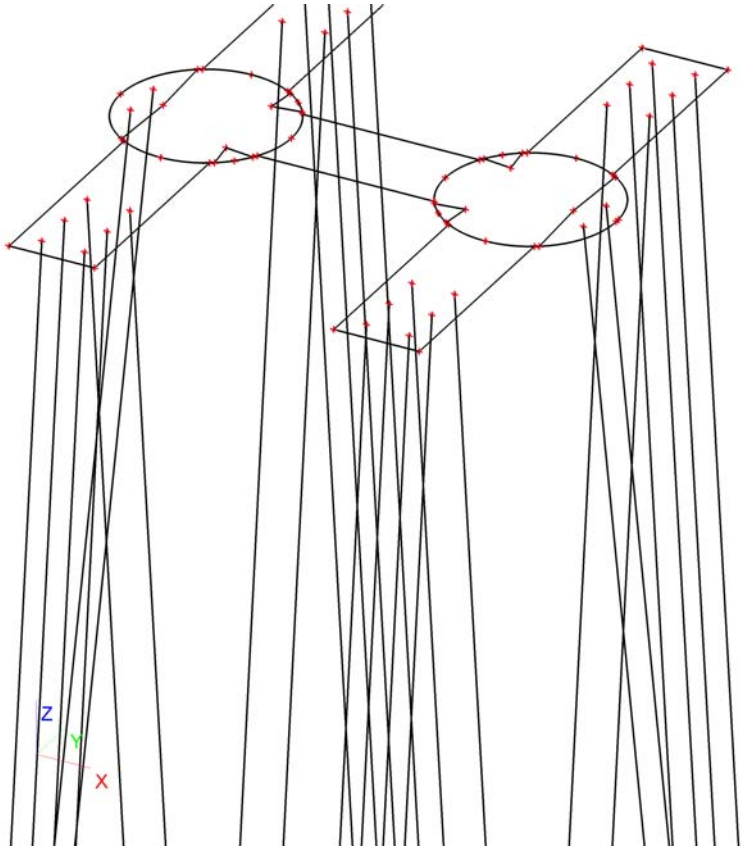
Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Belastingsgevallen : BG6

## 15. Reacties

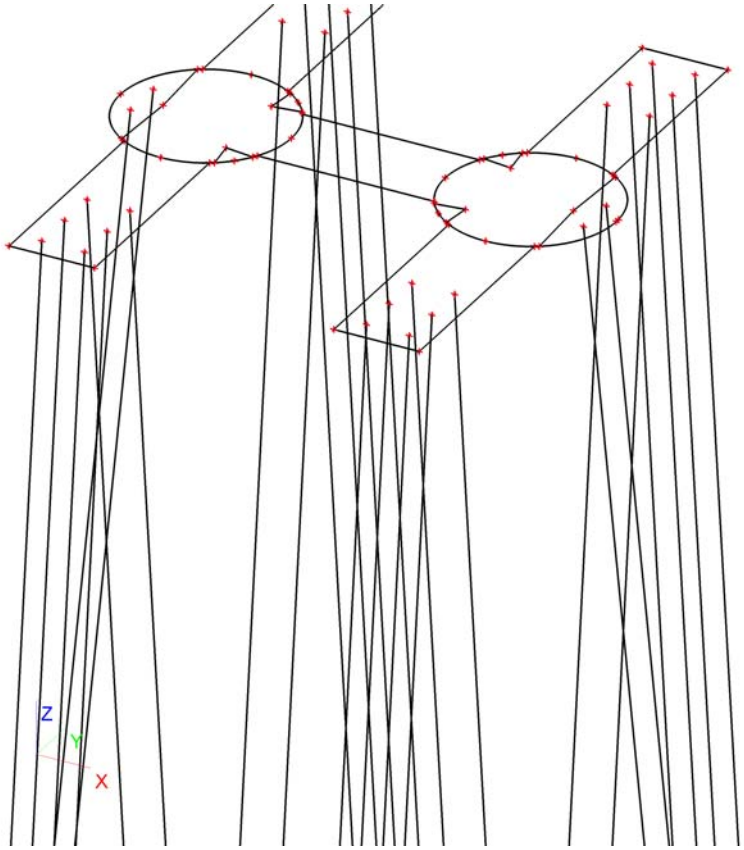
Lineaire berekening, Extreem : Globaal
Selectie : Alle
Klasse : UGT

| Steunpunt | BG | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sn28/K290 | Combi2/1 | **-123,76** | 0,06 | **1053,93** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn26/K286 | Combi2/1 | **92,58** | 0,05 | 789,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn1/K236 | Combi6/2 | 0,06 | **-115,12** | **-973,32** | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn19/K265 | Combi2/1 | 0,00 | **104,54** | 891,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sn1/K236 | Combi1/3 | 0,01 | 37,02 | 320,01 | **0,00** | **0,00** | **0,00** |

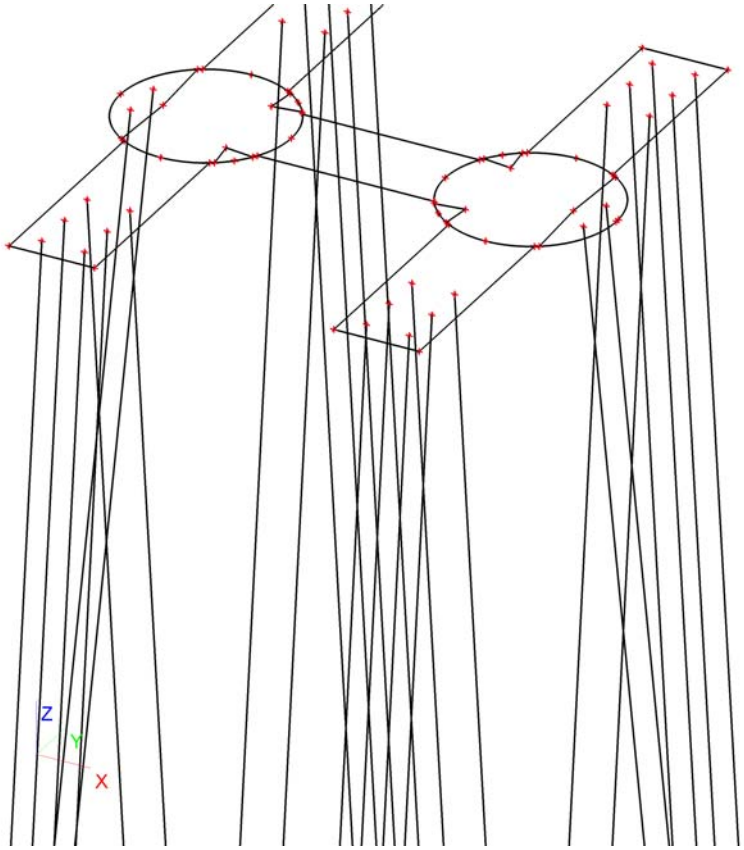
## 16. 2D element - Interne krachten; mxD+



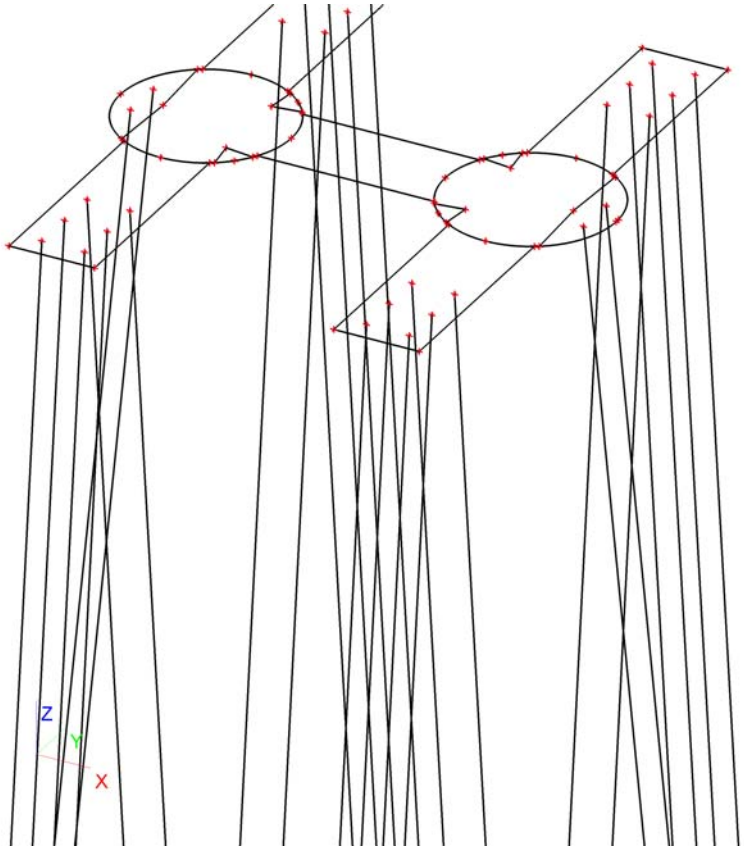

## 17. 2D element - Interne krachten; mxD-



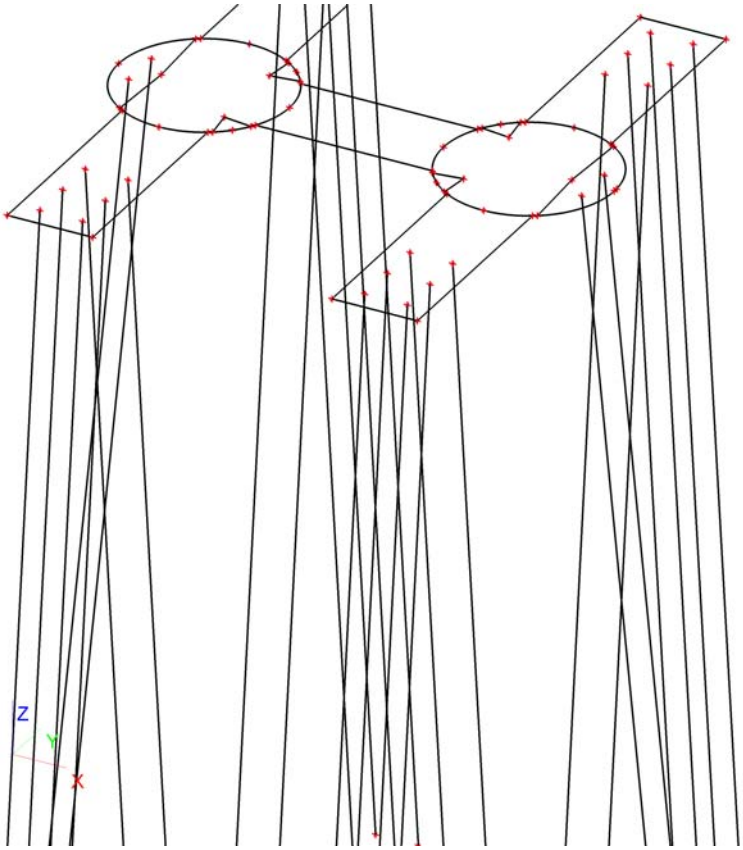
## 18. 2D element - Interne krachten; myD+



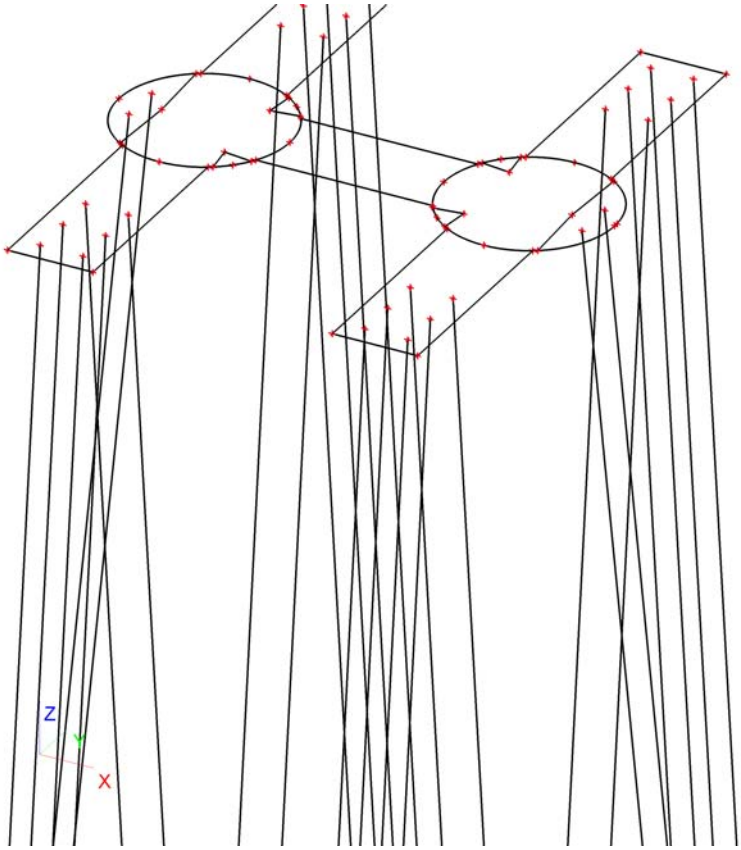

## 19. 2D element - Interne krachten; myD-



## 20. 2D element - Interne krachten; vx




## 21. 2D element - Interne krachten; vy



# Ontwerpberekening paalfundering mastfundaties

**Project:**
**Randstad 380 kV Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 18-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 05-08-2013 | Definitief - aanvulling naar aanleiding overleg Tennet TSO |

Documentnummer: R3N-OWR-0008

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| R. Meeuwsen<br>Geotechnisch specialist | P. de Jager<br>Ontwerp Manager | Arjan Hogenboom<br>Project Manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| Intern | |
| Arjan Hogenboom | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| David van Loenen | BAM |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michael Desmet | Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott MacDonald |

## Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

## Inhoudsopgave

*1. Inleiding* ..... *4*
*2. Uitgangspunten* ..... *5*
2.1. Inleiding ..... 5
2.2. Normen, richtlijnen en gebruikte programmateur ..... 5
2.3. Grondonderzoek en bodemopbouw ..... 5
2.4. Negatieve kleef ..... 6
2.5. Paalconfiguratie en belastingen ..... 6
2.6. Overige uitgangspunten ..... 7
*3. Uitwerking ontwerp* ..... *8*
3.1. Berekening draagkracht palen op druk en trek ..... 8
3.2. Berekening vervormingen door verticale belasting ..... 8
3.3. Berekening horizontale beddingsconstanten ..... 9
*4. Conclusies en aanbevelingen* ..... *11*
4.1. Conclusies ..... 11
*5. Bijlagen* ..... *12*
Bijlage 1 Sonderingen (DKM428 en DKM430) ..... 13
Bijlage 2 Berekening palen op druk ..... 17
Bijlage 3 Berekening palen op trek ..... 27
Bijlage 4 Berekening horizontale beddingsconstanten ..... 37

## 1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de paalfundering van de mastfundaties.

Op dit moment is nog niet ter plaatse van alle masten grondonderzoek beschikbaar. Om toch inzicht te krijgen of het gekozen paalsysteem kan voldoen is een representatieve mastlocatie gekozen om door te rekenen. Op basis van het wel beschikbare grondonderzoek is gekozen voor mast 133. In het uitvoeringsontwerp (UO) zullen de berekeningen voor alle masten worden uitgevoerd.

# 2. UITGANGSPUNTEN

## 2.1. INLEIDING

Op dit moment is het aanwezige grondonderzoek nog zeer summier. Het is dan ook niet mogelijk of zinvol om voor alle poeren een berekening van het paaldraagvermogen te maken.

Om toch een beeld van de mogelijk opneembare belastingen op en de veerstijfheid van de palen te verkrijgen is ervoor gekozen om voor één poer een berekening te maken.

De verschillende typen funderingen zijn zo ontworpen dat de palen een maximale trek van ca. 500 kN krijgen. Verder worden overall palen 450x450 toegepast. Belastingtechnisch gezien worden veel palen dus ongeveer gelijk belast.

Er is gekozen voor poer type C omdat bij deze poer de palen relatief dicht op elkaar in een groep staan. De nadelige groepswerking komt daarbij het beste tot uiting. Door de groepswerking neemt de horizontale bedding van de palen af en wordt ook het verticaal trekvermogen beperkt.

Extra druk of trekvermogen is te behalen door palen dieper te slaan. De horizontale bedding is echter niet eenvoudig te verhogen. Dit maakt dat de berekening van poer C een goede veilige indicatie geeft voor de overige poeren.

## 2.2. NORMEN, RICHTLIJNEN EN GEBRUIKTE PROGRAMMATEUR

De berekeningen van de draagkracht van de palen op druk en trek is uitgevoerd conform NEN –EN 9997, Eurocode 7, inclusief nationale bijlage.

De berekening van de paaldraagkracht is uitgevoerd met het programma D-Foundations versie 8.1. De berekening van de horizontale beddingsconstanten is uitgevoerd met een spread sheet volgens Ménard.

## 2.3. GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW

Bij mast 133 zijn twee bruikbare sonderingen beschikbaar, te weten de sonderingen DKM428 en DMK430, waarvan DKM428 maatgevend is.

De sonderingen zijn opgenomen in bijlage 1.

De grondwaterstand is aangehouden op 0,5m onder maaiveld.

In tabel 1 is de globale bodemopbouw opgenomen, met bijbehorende parameters.

| Bovenkant laag (m t.o.v. NAP) | Grondsoort | □/□□$_s$ (kN/m$^3$) | □' (°) | c' (kPa) |
|---|---|---|---|---|
| -1,6 | Veen | 10,5/10,5 | 15 | 2 |
| -2,7 | Klei humeus | 14,4/14,4 | 17,5 | 2 |
| -5,1 | Veen | 10,5/10,5 | 15 | 2 |
| -6,0 | Klei siltig | 15,8/15,8 | 22,5 | 3,8 |
| -11,2 | Basisveen | 10,8/10,8 | 15 | 2 |
| -12,1 | Zand | 18/20 | 30 | 0 |

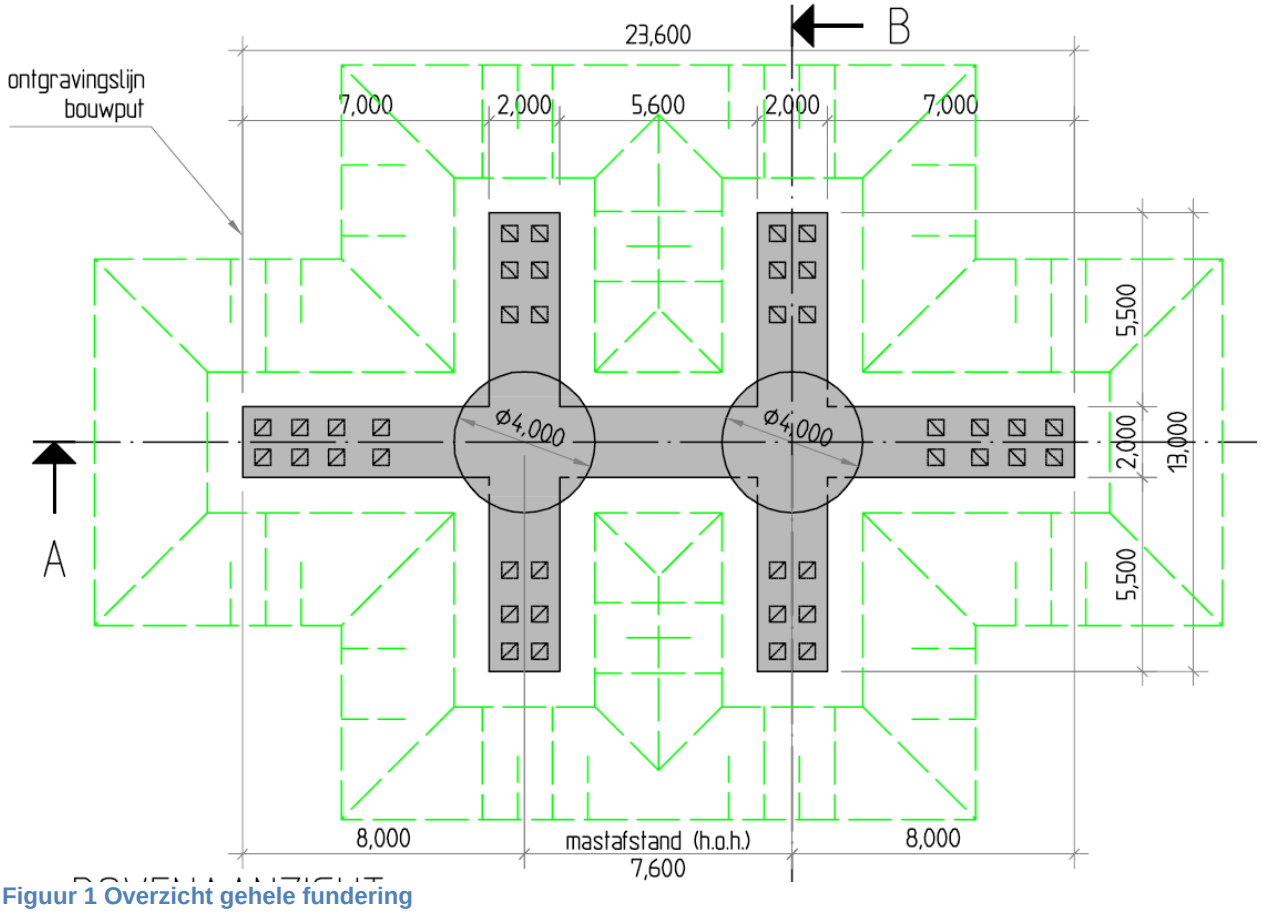
**Tabel 1 Bodemopbouw op basis van DKM428**

## 2.4. NEGATIEVE KLEEF

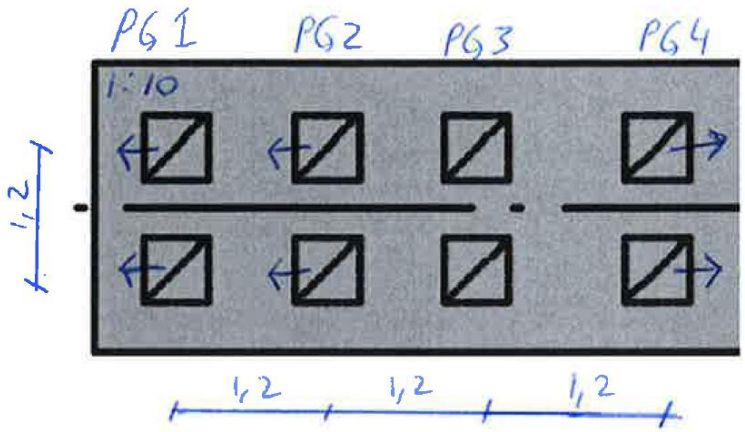
Voor de drukpalen is gerekend met negatieve kleef op de palen tot aan de onderkant basisveenlaag op NAP-12,1 m, voor trekpalen is de kleef uit het Holoceen verwaarloosd. Hoewel er geen sprake is van bovenbelasting, is enige maaiveldzakking niet uitgesloten gezien de sterk samendrukbare ondergrond. Er is geen ophoging in rekening gebracht.

## 2.5. PAALCONFIGURATIE EN BELASTINGEN

Er is uitgegaan van prefab betonnen palen 450 x 450 mm$^2$. De palen staan schoor onder 1:10. Op basis van de paalconfiguratie (weergegeven in figuur 1) en de belastingen op de constructie is een paalbelasting afgeleid (R3N-OWR-0005 Constructieberekening mastfundaties type C).




Figuur 1 Overzicht gehele fundering



**Figuur 2 Paalconfiguratie ter bepaling van draagvermogen en horizontale beddingsconstanten, paalgroep 1 t/m 4**

De maximale paalbelasting is conform opgaaf weergegeven in tabel 2.

| Mast 133 funderingtype C | Druk | | Trek | |
|---|---|---|---|---|
| | $F_{c;d}$ (kN) | $F_{c;k}$ (kN) | $F_{t;d}$ (kN) | $F_{t;k}$ (kN) |
| paalgroep 1 | 785 | 581 | 268 | 199 |
| paalgroep 2 | 805 | 596 | 282 | 209 |
| paalgroep 3 | 837 | 620 | 299 | 221 |
| paalgroep 4 | 875 | 648 | 319 | 236 |

**Tabel 2 Paalbelastingen**

De representatieve belasting is in dit geval aangehouden als de rekenwaarde van de belasting / 1,35.

Horizontale belasting is niet apart beschouwd. Daarentegen zijn horizontale beddingsconstanten bepaald waarmee in een raamwerkmodel de vervormingen van de paal en de momenten in de paal berekend kunnen worden, invoer hiervoor is de beddingsconstante.

## 2.6. OVERIGE UITGANGSPUNTEN

Er is ter plaatse van de constructie geen reductie als gevolg van ontgraven toegepast. Ontgraving van een sleuf t.b.v. constructie van de poer is verwaarloosd, gezien de smalle afmetingen en de diepte van de draagkrachtige laag.

Voor de $\xi_3$ is een waarde van 1,20 gehanteerd, voor $\xi_4$ is een waarde van 0,96 gehanteerd (stijve constructie) en voor $\gamma_R$ een waarde van 1,2 voor drukpalen en 1,35 voor trekpalen (conform de NEN 9997-1).

Door windbelasting ontstaat afwisselend druk en trek in de palen. Hierdoor is ter bepaling van het trekdraagvermogen gerekend met $\gamma_{VAR}$ =1,50. De gehanteerde paalklassefactoren zijn die van geprefabriceerde betonpalen conform tabel 7.c uit NEN-9997-1 ; $\alpha_p$= 1,0, $\alpha_s$ = 0,010 en $\alpha_t$ = 0,007.

Voor de berekening van het groepseffect voor horizontaal belaste palen is een reductiefactor berekend op basis van de methode van Reese en van Impe. Voor een beschrijving van deze methode wordt verwezen naar ‘Single piles and pile groups under lateral loading’, Reese L.C., van Impe W.F.

# 3. UITWERKING ONTWERP

## 3.1. BEREKENING DRAAGKRACHT PALEN OP DRUK EN TREK

De berekening van de draagkracht van de palen op druk ter plaatse van mast 133 is bijgevoegd in bijlage 2.
De berekening van de draagkracht van de palen op trek ter plaatse van mast 133 is bijgevoegd in bijlage 3.

Belasting op trek is maatgevend. Voor de rekenwaarde van de palen op trek is onderscheid gemaakt tussen de vier paalgroepen, zie figuur 2. Alle palen kunnen gelijktijdig op trek belast worden.

De berekende negatieve kleef door maaiveldzakking is 127kN.

In tabel 3 zijn de rekenwaarde van de draagkracht met paalpuntniveau NAP-21,5 m ter plaatse van mast 133 weergegeven.

| Mast 133 | Druk | Trek |
|---|---|---|
| funderingtype C | $R_{c;d}$ (kN) | $R_{t;d}$ (kN) |
| paalgroep 1 | 2118 | 316 |
| paalgroep 2 | 2118 | 282 |
| paalgroep 3 | 2118 | 325 |
| paalgroep 4 | 2118 | 359 |

**Tabel 3 Paalpuntniveau (NAP -21,5m) en bijhorende draagkracht**

Bij een paalpuntniveau van NAP -21,5 m voldoet de paal juist voor maatgevende paalgroep 2.

## 3.2. BEREKENING VERVORMINGEN DOOR VERTICALE BELASTING

In bijlage 2 is een berekening van de zakking van de paal belast op druk opgenomen. De maximale zakking van de paal is 18mm. Dit is grotendeels toe te rekenen aan $s_2$, zakking van de paalgroep door samendrukking van de lagen tot 4D onder de paalpunt (zie 7.6.4.2, NEN9997-1). De gemiddelde elasticiteitsmodulus van deze laag is aangenomen op $E_{ea;gem} = 5xq_c \approx 50.000kN/m^2$. Aangezien de kracht grotendeels wordt afgedragen via de schacht (±75%) is ter bepaling van de veerconstante de helft van de berekende $s_2$ meegenomen.

Rijzing van de paal op trek is berekend conform paragraaf 7.6.4.3 van NEN 9997-1. De rijzing van paalpunt ($s_b$) als gevolg van belasting op de paal is bepaald volgens figuur 7.o van paragraaf 7.6.4.2 van NEN 9997-1 uit de verhouding $R_{s;cal;i}$ / $R_{s;cal;max;i}$ en bedraagt ca. 2 mm.

De gemiddelde axiale veerstijfheid voor druk en trek zijn weergegeven in tabel 4 en tabel 5.

| **Axiale veerstijfheid Druk** | | | |
|---|---|---|---|
| | $R_{c;k}$ (kN) | s (mm) | $k_{v;SLS}$ (kN/m) |
| paalgroep1 | 581 | 10 | 58100 |
| paalgroep2 | 596 | 10 | 59600 |
| paalgroep3 | 620 | 10 | 62000 |
| paalgroep4 | 648 | 10 | 64800 |

**Tabel 4 Axiale veerstijfheid druk**

| Axiale veerstijfheid Trek | | | |
|---|---|---|---|
| | $R_{c;k}$ (kN) | s (mm) | $k_{v;SLS}$ (kN/m) |
| paalgroep1 | 199 | 2 | 99500 |
| paalgroep2 | 209 | 2 | 104500 |
| paalgroep3 | 221 | 2 | 110500 |
| paalgroep4 | 236 | 2 | 118000 |

Tabel 5 Axiale veerstijfheid trek

Elastische vervorming is buiten beschouwing gelaten en dient in het raamwerkmodel ESA te worden meegenomen.

### 3.3. BEREKENING HORIZONTALE BEDDINGSCONSTANTEN

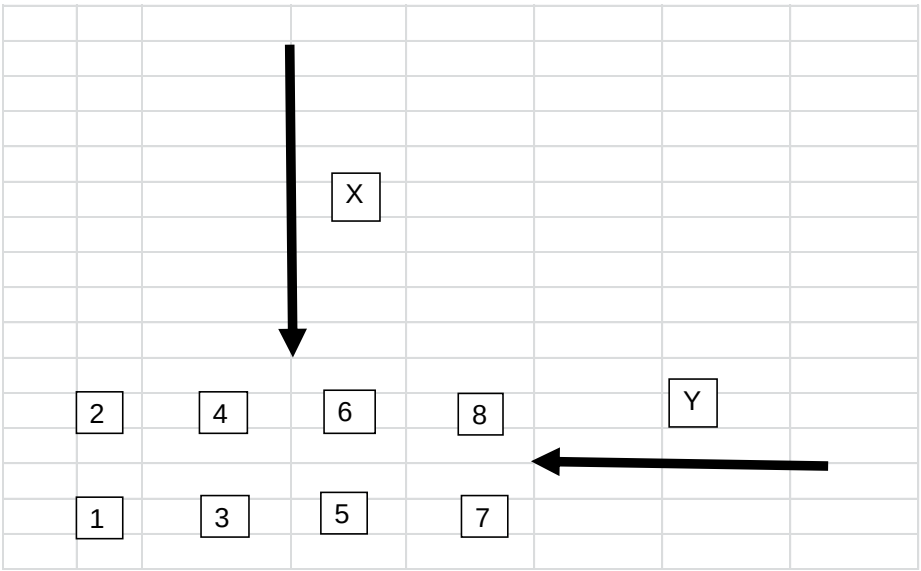
De horizontale beddingsconstanten zijn berekend volgens de methode Ménard op basis van conusweerstand en grondsoort.

In bijlage 4 is de berekening van de horizontale beddingsconstanten opgenomen. De horizontale beddingsconstanten die als input voor ESA gebruikt kunnen worden zijn te vinden in tabellen 6 en 7. Tabel 6 geldt indien de horizontale belasting uit de X-richting komt en tabel 7 wanneer de belasting uit de Y-richting komt, zie figuur 3.

De verschillen in horizontale beddingsconstanten per richting wordt veroorzaakt door groepswerking. Komt de belasting uit de X-richting wordt een kleiner grondmassief gemobiliseerd dan wanneer de belasting uit de Y-richting komt. Ter illustratie;

Wanneer de belasting uit de X-richting komt, vervormen alle palen in het verlengde van de belasting. De vervorming wordt gehinderd door de grond. Palen 2, 4, 6 en 8 ondervinden minder weerstand van de grond, omdat palen 1, 3, 5 en 7 ook vervormen en de grond waar palen 2, 4, 6 en 8 weerstand van zouden moeten ondervinden, al wordt ontspannen.

De gemiddelde groepsfactor over de 8 palen is berekend op 0,54 in de X-richting en 0,39 in de Y-richting. Deze gemiddelde reductie kan op de beddingsconstanten worden gezet die in ESA worden gebruikt.




Figuur 3 Horizontale beddingsconstanten per belastingsrichting

In de volgende tabellen worden deze gereduceerde beddingsconstanten gepresenteerd. $k_{h;rep;laag}$ en $k_{h;rep;hoog}$ zijn berekend door een deling respectievelijk vermenigvuldiging van 1,5 van de verwachtingswaarde.

| X-richting | | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| soort | b.k. laag | per $m^2$ paal | | per m'paal | |
| | (m+ NAP) | $k_{h,rep,laag}$ ($kN/m^3$) | $k_{h,rep,hoog}$ ($kN/m^3$) | $k_{h,rep,laag}$ (kN/m/m) | $k_{h,rep,hoog}$ (kN/m/m) |
| Veen | -1.6 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Klei | -2.7 | 500 | 1,200 | 300 | 600 |
| Veen | -5.1 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Klei | -6.0 | 800 | 1,800 | 400 | 900 |
| Veen | -11.2 | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| Zand | -12.1 | 13,600 | 30,600 | 6,900 | 15,600 |
| Zand | -22.0 | 16,300 | 36,700 | 8,300 | 18,700 |

**Tabel 6 Horizontale beddingsconstanten voor belasting uit de X-richting (zie figuur 3)**

| Y-richting | | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| soort | b.k. laag | per $m^2$ paal | | per m'paal | |
| | (m+ NAP) | $k_{h,rep,laag}$ ($kN/m^3$) | $k_{h,rep,hoog}$ ($kN/m^3$) | $k_{h,rep,laag}$ (kN/m/m) | $k_{h,rep,hoog}$ (kN/m/m) |
| Veen | -1.6 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Klei | -2.7 | 400 | 900 | 200 | 400 |
| Veen | -5.1 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Klei | -6.0 | 600 | 1,300 | 300 | 700 |
| Veen | -11.2 | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| Zand | -12.1 | 9,800 | 22,100 | 5,000 | 11,300 |
| Zand | -22.0 | 11,800 | 26,500 | 6,000 | 13,500 |

**Tabel 7 Horizontale beddingsconstanten voor belasting uit de Y-richting (zie figuur 3)**

# 4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

## 4.1. CONCLUSIES

Mast 133 kan gefundeerd worden op 450x450 prefab beton palen tot een diepte van -21,5m NAP. De palen hebben een lengte van ca. 20,0m. Trek voor paalgroep 2 is maatgevend.

In het uitvoeringsontwerp (UO) – als al het grondonderzoek beschikbaar is gekomen – worden de paalfunderingsberekeningen voor alle masten uitgevoerd.

## 5. BIJLAGEN

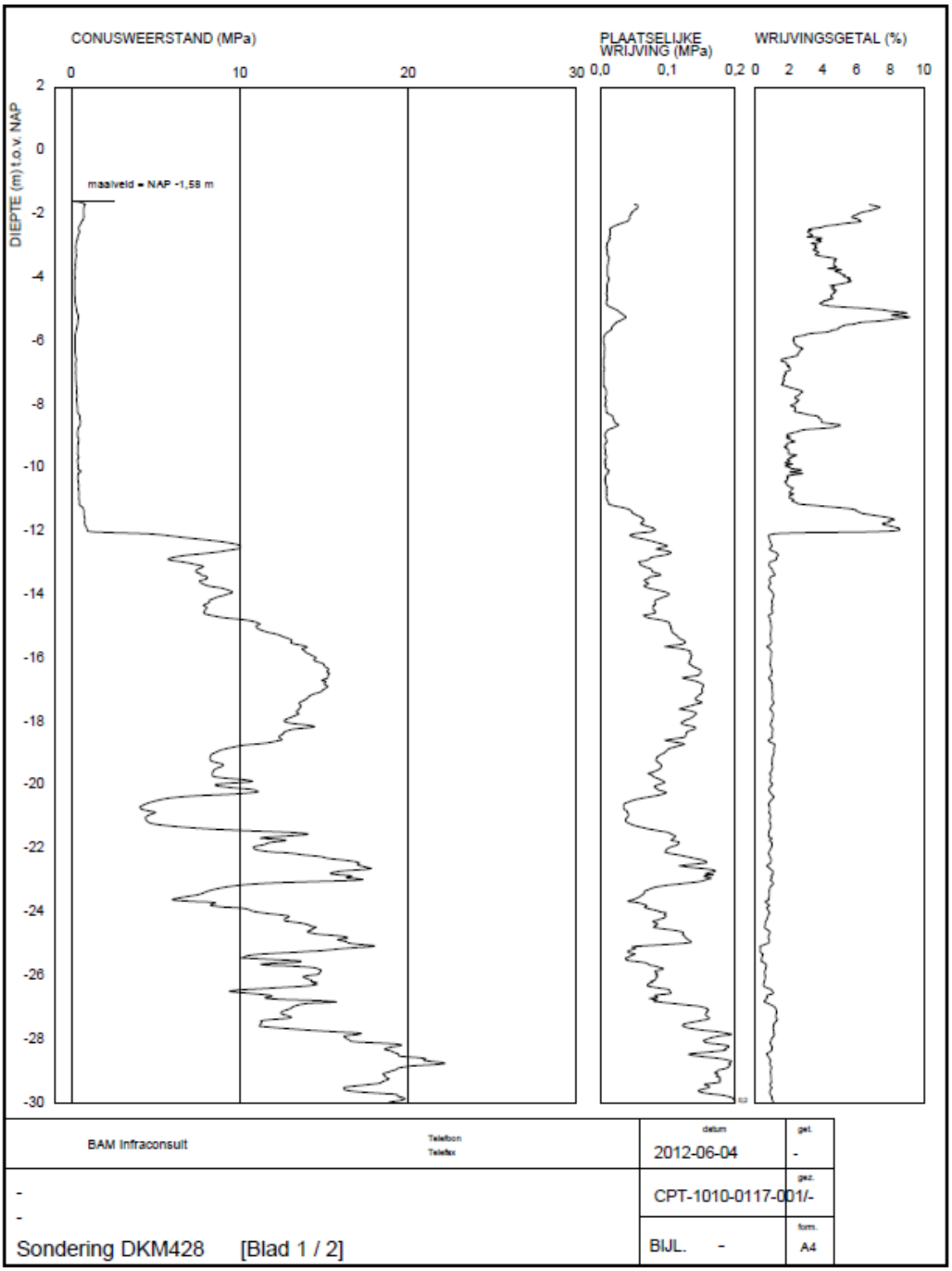
Bijlage 1 Sonderingen (DKM428 en DKM430)

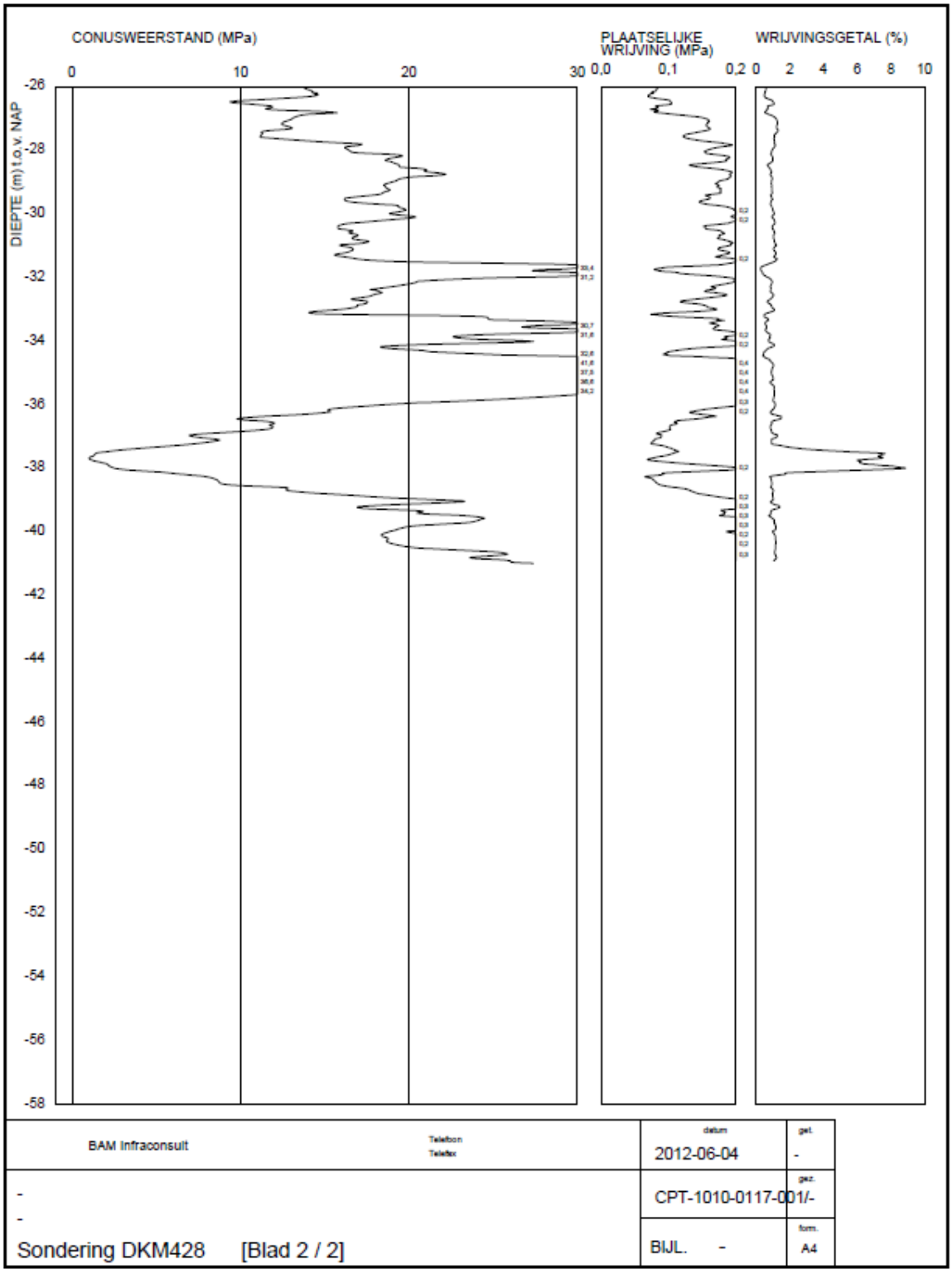
Bijlage 2 Berekening palen op druk

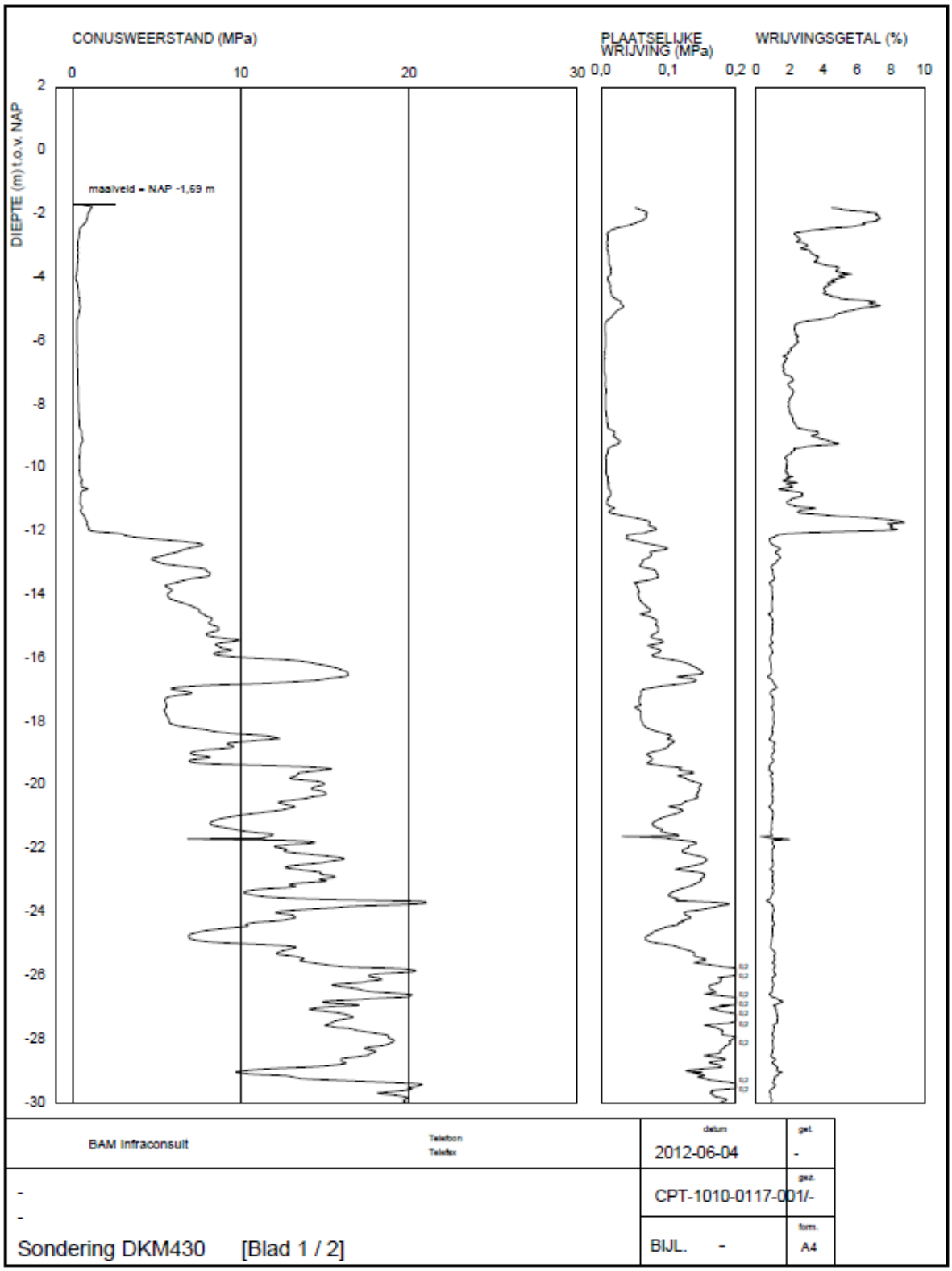
Bijlage 3 Berekening palen op trek

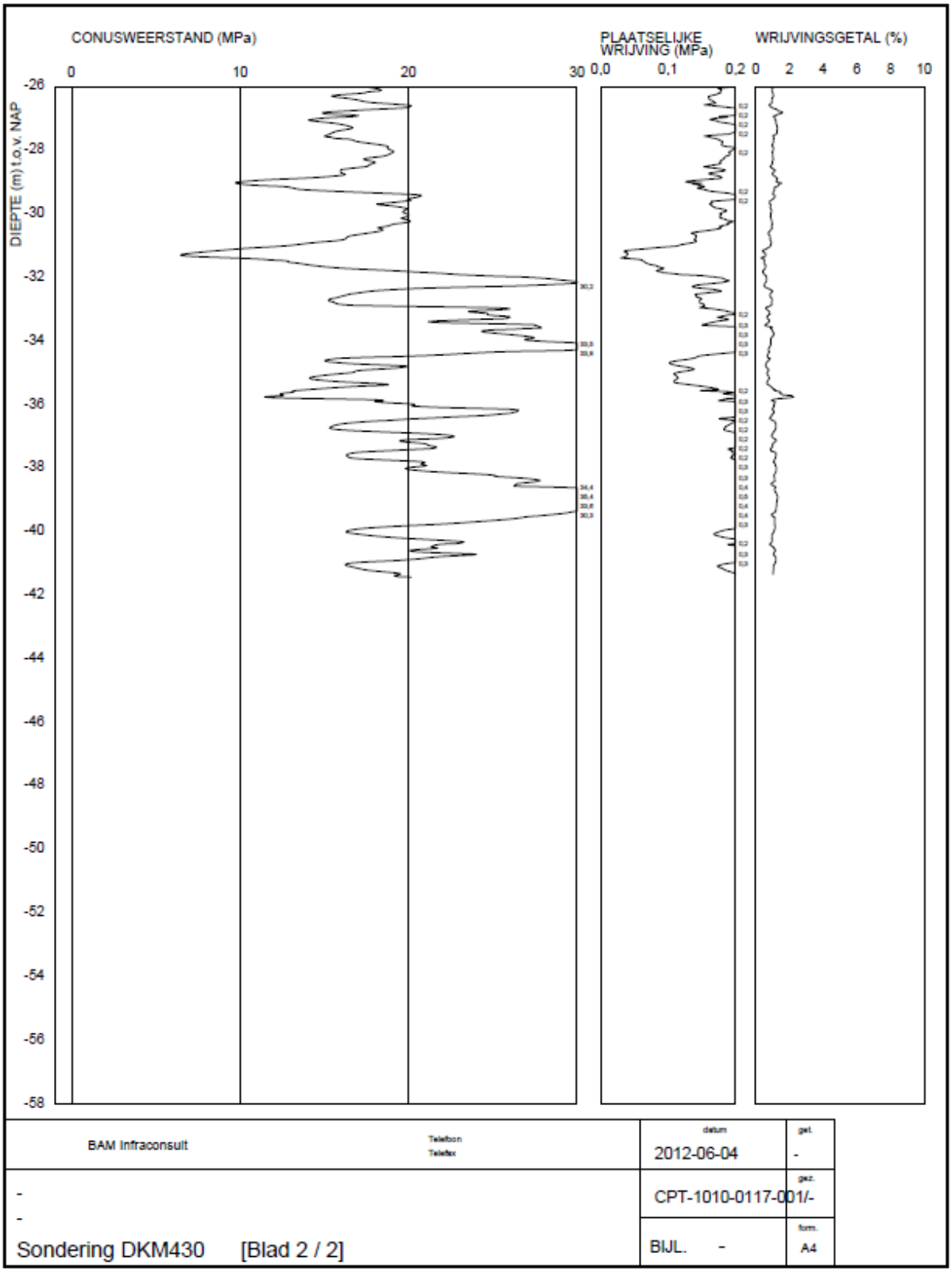
Bijlage 4 Berekening horizontale beddingsconstanten

## BIJLAGE 1 SONDERINGEN (DKM428 EN DKM430)




CONUSWEERSTAND (MPa)
PLAATSELIJKE WRIJVING (MPa)
WRIJVINGSGETAL (%)
DIEPTE (m) t.o.v. NAP
0
10
20
30
0,0
0,1
0,2
0
2
4
6
8
10
-26
-28
-30
-32
-34
-36
-38
-40
-42
-44
-46
-48
-50
-52
-54
-56
-58
BAM Infraconsult
Telefoon
Telefax
datum
2012-06-04
gel.
-
gez.
CPT-1010-0117-001/-
form.
A4
-
-
Sondering DKM428 [Blad 2 / 2]
BIJL. -


CONUSWEERSTAND (MPa)
PLAATSELIJKE WRIJVING (MPa)
WRIJVINGSGETAL (%)
DIEPTE (m) t.o.v. NAP
maaiveld = NAP -1,69 m
BAM Infraconsult
2012-06-04
CPT-1010-0117-001/-
Sondering DKM430 [Blad 1 / 2]
BIJL. -
A4


CONUSWEERSTAND (MPa)
PLAATSELIJKE WRIJVING (MPa)
WRIJVINGSGETAL (%)
DIEPTE (m) t.o.v. NAP
0
10
20
30
0,0
0,1
0,2
0
2
4
6
8
10
-26
-28
-30
-32
-34
-36
-38
-40
-42
-44
-46
-48
-50
-52
-54
-56
-58
BAM Infraconsult
Telefoon
Telefax
datum
2012-06-04
gel.
-
-
-
gez.
CPT-1010-0117-001/-
Sondering DKM430 [Blad 2 / 2]
BIJL. -
form.
A4

# Report for D-Foundations 8.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

| | |
|---|---|
| Company: | BAM Infraconsult |
| Date of report: | 15-7-2013 |
| Time of report: | 12:31:28 |
| Date of calculation: | 15-7-2013 |
| Time of calculation: | 12:31:22 |
| Filename: | D:\..\berekeningen\Dfoundations\druk\Mast 133_DKM428-430 DRUK DO |
| Project identification: | |
| | D-Foundations Mast 133_DKM428-430 DRUK DO |

## 1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 General Input Data 3
2.2 General Report Data 3
2.3 Application Area Model Bearing Piles 3
2.4 Superstructure 3
2.5 General CPT Data 3
2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan 3
2.6 Soil Data 4
2.6.1 Soil Profile DKM428 4
2.6.2 Soil Profile DKM430 4
2.7 Pile Types 5
2.7.1 Pile type : Rect 450x450 5
2.8 Foundation Plan 6
2.8.1 View of Foundation Plan 6
2.9 Excavation Data 6
2.10 Totalized Loads (design values) 7
2.11 Requirements 7
2.12 Overruled Parameters 7
2.13 Calculation Options 7
2.14 Model Options 7
3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Complete Verification 8
3.1 Errors and Warnings 8
3.2 Remarks 8
3.3 Calculation Parameters 8
3.3.1 Pile Factors 8
3.3.2 Pile type : Rect 450x450 8
3.4 Verification of Limit State EQU 9
3.5 Verification of Limit State GEO 9
3.6 Verification of Serviceability limit state 9
3.7 Additional Information 9
3.7.1 The bearing capacity of shaft and point at Limit state GEO 10
3.7.2 The bearing capacity of shaft and point at the Serviceability Limit State 10

# 2 Input Data

## 2.1 General Input Data

| | |
|---|---|
| Model | Bearing Piles (EC7-NL) |

## 2.2 General Report Data

| | |
|---|---|
| Geotechnical consultant : | |
| Design engineer superstructure : | |
| Principal : | |
| Title 1 : | |
| Title 2 : | |
| Title 3 : | D-Foundations Mast 133_DKM428-430 DRUK DO |
| Number of project : | - |
| Location of project : | |

## 2.3 Application Area Model Bearing Piles

The verifications performed by the model BEARING PILES of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause pressures in the piles. The calculations of pile forces and pile displacements are based on Cone Penetration Tests. Possible rise of (tension-)piles and horizontal displacements of piles and/or pile groups are not taken into account.

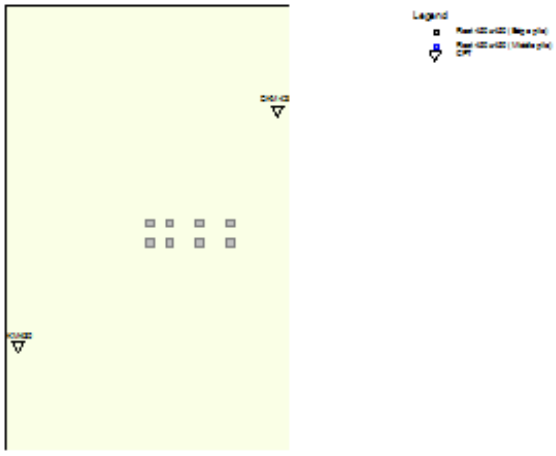
## 2.4 Superstructure

| | |
|---|---|
| Rigidity of the superstructure : | Rigid |

## 2.5 General CPT Data

| | |
|---|---|
| Number of CPT's : | 2 |
| Timing of CPT's : | CPT - Excavation - Install |

### 2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



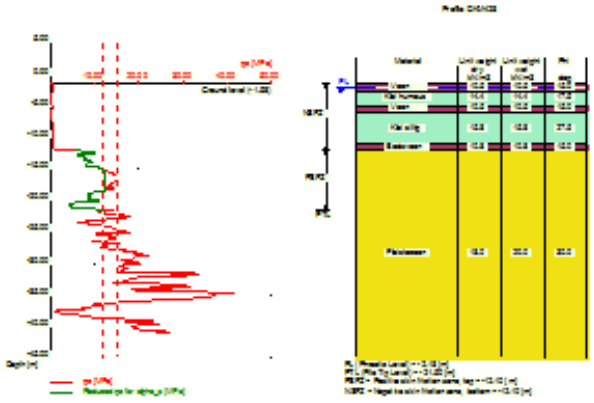
| Number/Name CPT | Pile tip level [m R.L.] | Top of pos. friction zone [m R.L.] | Bottom of neg. friction zone [m R.L.] | X-coor-dinate [m] | Y-coor-dinate [m] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1: DKM428 | -21.50 | -12.10 | -12.10 | 99583.01 | 459853.26 |
| 2: DKM430 | -21.50 | -12.00 | -12.00 | 99566.81 | 459838.51 |

## 2.6 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 2

### 2.6.1 Soil Profile DKM428

| | |
|---|---|
| Belonging to CPT | DKM428 |
| Surface level in [m. reference level] : | -1.580 |
| Phreatic level in [m. reference level] : | -2.180 |
| Pile tip level in [m. reference level] : | -21.500 |
| Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : | -12.100 |
| Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : | -12.100 |
| OCR-value foundation layer : | 1.00 |
| Expected groundlevel settlement in [m] : | 0.110 |
| Number of layers in profile : | 6 |

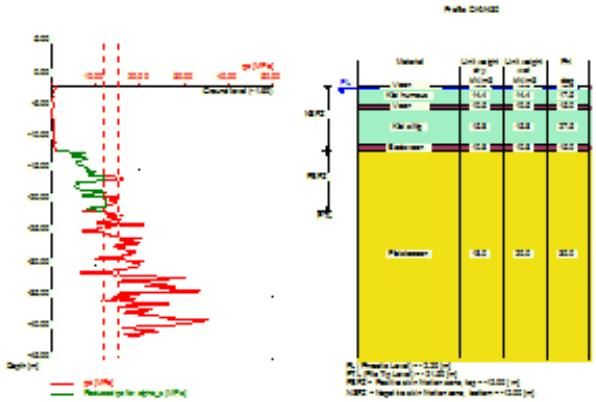


| Number layer | Top layer [m R.L.] | Gamma [kN/m3] | Gamma;sat [kN/m3] | Phi [deg] | Soil Type | Median (Sand/Gravel) [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1.580 | 10.50 | 10.50 | 15.00 | Peat | -- |
| 2 | -2.700 | 14.40 | 14.40 | 17.50 | Clay | -- |
| 3 | -5.100 | 10.50 | 10.50 | 15.00 | Peat | -- |
| 4 | -6.000 | 15.80 | 15.80 | 27.50 | Clay | -- |
| 5 | -11.200 | 10.80 | 10.80 | 15.00 | Peat | -- |
| 6 | -12.100 | 18.00 | 20.00 | 30.00 | Sand | 0.200 |

### 2.6.2 Soil Profile DKM430

| | |
|---|---|
| Belonging to CPT | DKM430 |
| Surface level in [m. reference level] : | -1.690 |
| Phreatic level in [m. reference level] : | -2.290 |

| | |
|---|---|
| Pile tip level in [m. reference level] : | -21.500 |
| Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : | -12.000 |
| Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : | -12.000 |
| OCR-value foundation layer : | 1.00 |
| Expected groundlevel settlement in [m] : | 0.110 |
| Number of layers in profile : | 6 |



| Number layer | Top layer [m R.L.] | Gamma [kN/m3] | Gamma;sat [kN/m3] | Phi [deg] | Soil Type | Median (Sand/Gravel) [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1.690 | 10.50 | 10.50 | 15.00 | Peat | -- |
| 2 | -2.200 | 14.40 | 14.40 | 17.50 | Clay | -- |
| 3 | -4.800 | 10.50 | 10.50 | 15.00 | Peat | -- |
| 4 | -5.500 | 15.80 | 15.80 | 27.50 | Clay | -- |
| 5 | -11.100 | 10.80 | 10.80 | 15.00 | Peat | -- |
| 6 | -12.000 | 18.00 | 20.00 | 30.00 | Sand | 0.200 |

## 2.7 Pile Types

### 2.7.1 Pile type : Rect 450x450

| | |
|---|---|
| Pile type : | Prefabricated concrete pile |
| Materialtype for pile : | Concrete |
| Slip layer : | None |
| Pile shape : | Rectangular pile |

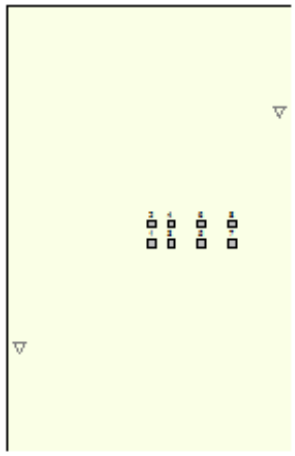
beta (Shape factor) according to figure 7I, NEN-EN 1997-1:2005.
s (factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN-EN 1997-1:2005.

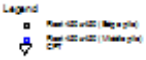
| | |
|---|---|
| Pile dimensions : | |
| Smallest side pile tip [m] : | 0.450 |
| Largest side pile tip [m] : | 0.450 |

## 2.8 Foundation Plan

Number of piles : 8
Number of collaborating piles* : 8
* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

### 2.8.1 View of Foundation Plan

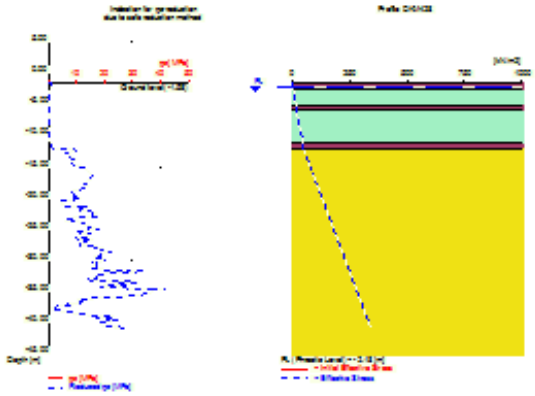





| Pile nr/name | X-coordinate [m] | Y-coordinate [m] | Fc;d (EQU/GEO) [kN] | Fc;d (SLS) [kN] | P0 [kN/m2] | Pile head level [m R.L.] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1: 1 | 99575.00 | 459845.00 | 785.00 | 581.00 | 0.00 | -1.69 |
| 2: 2 | 99575.00 | 459846.20 | 785.00 | 581.00 | 0.00 | -1.69 |
| 3: 3 | 99576.20 | 459845.00 | 805.00 | 596.00 | 0.00 | -1.69 |
| 4: 4 | 99576.20 | 459846.20 | 805.00 | 596.00 | 0.00 | -1.69 |
| 5: 5 | 99578.10 | 459845.00 | 837.00 | 620.00 | 0.00 | -1.69 |
| 6: 6 | 99578.10 | 459846.20 | 837.00 | 620.00 | 0.00 | -1.69 |
| 7: 7 | 99580.00 | 459845.00 | 875.00 | 648.00 | 0.00 | -1.69 |
| 8: 8 | 99580.00 | 459846.20 | 875.00 | 648.00 | 0.00 | -1.69 |

## 2.9 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] : -1.580
Reduction model : Safe (NEN)



## 2.10 Totalized Loads (design values)

Total load on all piles
For limit state EQU/GEO in [kN] : 6604.00
For Serviceability limit state in [kN] : 4890.00

## 2.11 Requirements

Limit state GEO
Maximum allowed settlement in [m] : 0.150
Serviceability Limit State
Maximum allowed settlement in [m] : 0.150

## 2.12 Overruled Parameters

User defined Factor xi3 [-] : 1.20
User defined Factor xi4 [-] : 0.96

## 2.13 Calculation Options

Use pilegroup for negative skin friction (standard)
Do not create intermediate results file
Use reduction for continuous flight auger piles (standard)
Suppress the influence of excavations.

## 2.14 Model Options

Selected pile types :
-Rect 450x450

Selected profiles :
-DKM428
-DKM430

# 3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Complete Verification

## 3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor xi3 (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. Is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor xi4 (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. Is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Soil profile DKM428
Warning : The lowest pile head level lies below the surface level. The maximum value for the top of the friction zones is therefor reset to -1.69 m relative to reference level.

## 3.2 Remarks

When checking the survey and testing of soil according to NEN 9097-1 art 3.2.3 lid (e), the program uses the provided CPT test level. It does NOT take into account possible different pile tip levels. When different pile tip levels are used in this calculation, the user itself must check for possibly required additional survey and testing of soil.

Performing the check on NEN 9097-1 par 3.2.3, the average distance between the different CPT's used for this check is 25 m.
The requirements set by NEN 9097-1 par 3.2.3 are met.

## 3.3 Calculation Parameters

### 3.3.1 Pile Factors

| | |
|---|---|
| gamma;b (NEN-EN 1997-1:2005, annex A.6 A.7 A.8, Limit State EQU/GEO) : | 1.20 |
| gamma;b (NEN-EN 1997-1:2005, annex A.6 A.7 A.8, the Serviceability Limit State) : | 1.00 |
| gamma;s (NEN-EN 1997-1:2005, annex A.6 A.7 A.8, Limit State EQU/GEO) : | 1.20 |
| gamma;s (NEN-EN 1997-1:2005, annex A.6 A.7 A.8, the Serviceability Limit State) : | 1.00 |
| xi3 (user defined) : | 1.20 |
| xi4 (user defined) : | 0.96 |

Note: The excavation(s) is not taken into account in the calculation!

### 3.3.2 Pile type : Rect 450x450

| | |
|---|---|
| Pile type : | Prefabricated concrete pile |
| Materialtype for pile : | Concrete |
| Slip layer : | None |
| Pile shape : | Rectangular pile |
| beta (Shape factor: figuur 7I, NEN-EN 1997 1:2005 par. 7.6.2.3(g): NEN 9097-1 : Pile tip) : | 1.00 |
| s (NEN-EN 1997 1:2005 par. 7.6.2.3(h), NEN 9097-1 : factor for the influence of the shape of the crossection of the pile base) : | 1.00 |
| Pile dimensions : | |
| Smallest side pile tip [m] : | 0.450 |
| Largest side pile tip [m] : | 0.450 |

| CPT | Alpha_s Sand/ Gravel | Alpha_s Clay/Loam Peat | Alpha_p |
|---|---|---|---|
| DKM428 | 0.0100 | -- | 1.0000 |
| DKM430 | 0.0100 | -- | 1.0000 |

### 3.4 Verification of Limit State EQU

Required by NEN-EN 1997-1 section 2.4.7 / 2.4.8: Ed <= Cd.
Rigid superstructure, verify total load on all piles with total bearing capacity

Fc;d = 6604.000 [kN]
Rc;d = 17427.252 [kN]

The requirements of limit state EQU are met, limit state EQU is ok.

Note: Negative skin friction plays NO part in Limit State EQU. Its influence is incorporated in the tests for Limit State GEO and the Serviceability limit state. The intermediate results provide a full overview of all values that are calculated for the negative skin friction.
Purely indicative, the values for the negative skin friction vary from 118 [kN] to 127 [kN] per pile.

### 3.5 Verification of Limit State GEO

Required by NEN-EN 1997-1:2005 paragraaf 2.4.9; NEN 9097-1: Sd <= Sreq.

Sd = 0.027 [m]
Sreq = 0.150 [m]

The settlement requirements of limit state GEO are met, this is ok.

As the superstructure was indicated to be rigid, settlement differences may be neglected, so rotations are not taken into consideration (NEN EN 1997 1:2005 par. 6.6.2: NEN 9097-1 part c)!

### 3.6 Verification of Serviceability limit state

Required by NEN-EN 1997-1:2005 paragraaf 2.4.9; NEN 9097-1: Sd <= Sreq.
For houses, the requirement is : Sreq = 0.05 m. For other types of superstructures a different (well considered) requirement can be specified.

Sd = 0.020 [m]
Sreq = 0.150 [m]

The settlement requirements of the Serviceability Limit State are met, this is ok.

As the superstructure was indicated to be rigid, settlement differences may be neglected, so rotations are not taken into consideration (NEN EN 1997 1:2005 par. 6.6.2: NEN 9097-1 part c)!

### 3.7 Additional Information

The design values of the maximum shaft tensions (calculated at the transition of positive to negative skin friction) are

At Limit state EQU, GEO :sigma = 4.95 [N/mm2]
At Serviceability Limit Statesigma = 3.83 [N/mm2]

The maximum settlement was found at :
Limit state GEO
CPT name DKM428
Pile name: 7

Components of the maximum settlement are :
sneg = 0.000 [m]
sb = 0.002 [m]
sel;d = 0.004 [m]
s2 = 0.023 [m]

Serviceability Limit State
CPT name DKM428
Pile name: 7

Components of the maximum settlement are :
sneg = 0.000 [m]

| | |
|---|---|
| sb = | 0.001 [m] |
| sel;d = | 0.003 [m] |
| s2 = | 0.018 [m] |

sneg stands for the settlement due to negative skin friction when the expected ground level settlement (egls) is within the next boundaries : 0.02 <= egls <= 0.10 meter.

For expected ground level settlement beyond the boundaries, sneg = 0.

### 3.7.1 The bearing capacity of shaft and point at Limit state GEO

| name CPT | Bearing Cap. Shaft [kN] Rs;d | Bearing Cap. Point [kN] Rb;d | Bearing Cap. Total [kN] |
|---|---|---|---|
| DKM428 | 1136.166 | 981.897 | 2118.063 |
| DKM430 | 1012.161 | 1226.590 | 2238.751 |

### 3.7.2 The bearing capacity of shaft and point at the Serviceability Limit State

| name CPT | Bearing Cap. Shaft [kN] Rs;d | Bearing Cap. Point [kN] Rb;d | Bearing Cap. Total [kN] |
|---|---|---|---|
| DKM428 | 1363.399 | 1178.276 | 2541.675 |
| DKM430 | 1214.593 | 1471.908 | 2686.501 |

## End of Report

# Report for D-Foundations 8.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

| | |
|---|---|
| Company: | BAM Infraconsult |
| Date of report: | 15-7-2013 |
| Time of report: | 12:42:45 |
| Date of calculation: | 15-7-2013 |
| Time of calculation: | 12:42:38 |
| Filename: | D:\..\berekeningen\D\foundations\trek\Mast 133_DKM428-430 TREK DO |
| Project identification: | |
| | D-Foundations Mast 133_DKM428-430 TREK DO |

## 1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 General Input Data 3
2.2 General Report Data 3
2.3 Application Area Model Tension Piles (NEN-EN) 3
2.4 General CPT Data 3
2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan 3
2.5 Soil Data 4
2.5.1 Soil Profile DKM428 4
2.5.2 Soil Profile DKM430 5
2.6 Pile Types 5
2.6.1 Pile type : Rect 450x450 6
2.7 Foundation Plan 6
2.7.1 View of Foundation Plan 6
2.8 Excavation Data 7
2.9 Optional Parameters 7
2.10 Overruled Parameters 7
2.11 Calculation Options 7
2.12 Model Options 7
3 Tension Piles (EC7-NL): Bearing capacity at fixed pile tip levels 8
3.1 Errors and Warnings 8
3.2 Remarks 8
3.3 Calculation Parameters 8
3.3.1 Pile Factors 8
3.3.2 Pile type : Rect 450x450 8
3.4 Results for all CPT's 8
3.4.1 Results for pile type : Rect 450x450 8
3.4.1.1 Pile group 1 8
3.4.1.2 Pile group 2 8
3.4.1.3 Pile group 3 9
3.4.1.4 Pile group 4 9
3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3 9
3.5.1 Results for pile type : Rect 450x450 9
3.5.1.1 Pile group 1 9
3.5.1.2 Pile group 2 9
3.5.1.3 Pile group 3 10
3.5.1.4 Pile group 4 10

# 2 Input Data

## 2.1 General Input Data

| | |
|---|---|
| Model | Tension Piles (EC7-NL) |

## 2.2 General Report Data

| | |
|---|---|
| Geotechnical consultant : | |
| Design engineer superstructure : | |
| Principal : | |
| Title 1 : | |
| Title 2 : | |
| Title 3 : | D-Foundations Mast 133_DKM428-430 TREK DO |
| Number of project : | - |
| Location of project : | |

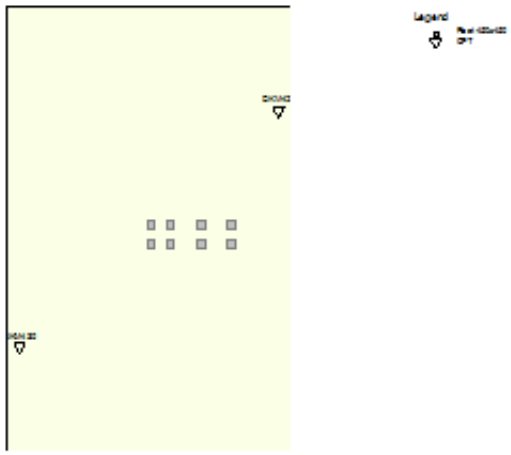
## 2.3 Application Area Model Tension Piles (NEN-EN)

The design and verifications performed by the TENSION PILES (NEN-EN) model of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause tensile forces in the piles. Pilegroup effects are taken into account. Calculation of pile forces is based on Cone Penetration Tests. Pile capacities are based on the NEN-EN 1997-1, chapter 7 and where pile/safety factors are concerned, on Dutch Standards NEN-EN 1997-1. Horizontal displacements of piles are not taken into account. Vertical displacements of piles are not calculated. Design of Tension piles based on NEN-EN 1997-1 is limited to piles with lengths between 7 and 50 m and a minimum Length over (equivalent) diameter ratio of 13.5.

## 2.4 General CPT Data

| | |
|---|---|
| Number of CPT's : | 2 |
| Timing of CPT's : | CPT - Excavation - Install |

### 2.4.1 View of CPT's in Foundation Plan



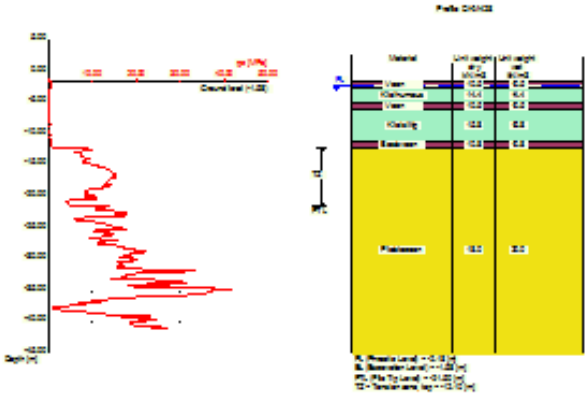
| Number/name CPT | X-coor-dinate [m] | Y-coor-dinate [m] |
|---|---|---|
| 1: DKM428 | 99583.01 | 459853.26 |
| 2: DKM430 | 99566.81 | 459838.51 |

## 2.5 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 2

### 2.5.1 Soil Profile DKM428

| | |
|---|---|
| Belonging to CPT | DKM428 |
| Surface level in [m. reference level] : | -1.580 |
| Phreatic level in [m. reference level] : | -2.180 |
| Top of tension zone [m. reference level]: | -12.100 |
| Pile tip level in [m. reference level] : | -21.500 |
| Number of layers in profile : | 6 |



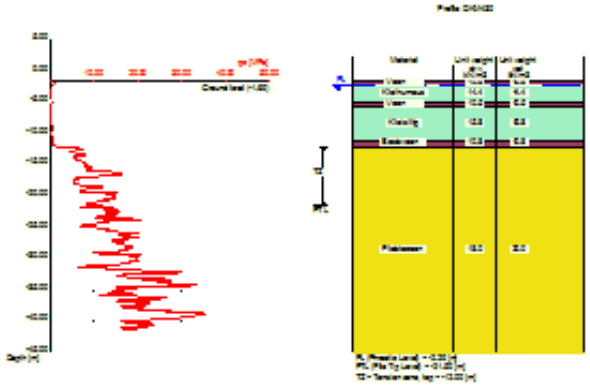
| Number layer | Top layer [m R.L.] | Soil Type | Gamma [kN/m3] | Gamma sat [kN/m3] | Min. Void Ratio [%] | Max. Void Ratio [%] | Median [mm] | Max. Cone resistance [kPa] | Use Max. Cone resistance |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1.580 | Peat | 10.50 | 10.50 | 0.40 | 0.80 | | 12/15 | Standard |
| 2 | -2.700 | Clay | 14.40 | 14.40 | 0.40 | 0.80 | | 12/15 | Standard |
| 3 | -5.100 | Peat | 10.50 | 10.50 | 0.40 | 0.80 | | 12/15 | Standard |
| 4 | -6.000 | Clay | 15.80 | 15.80 | 0.40 | 0.80 | | 12/15 | Standard |
| 5 | -11.200 | Peat | 10.80 | 10.80 | 0.40 | 0.80 | | 12/15 | Standard |
| 6 | -12.100 | Sand | 18.00 | 20.00 | 0.40 | 0.80 | 0.200 | 12/15 | Standard |

| Number layer | Top layer [m R.L.] | Soil Type | Phi [deg] | Addit. PP at top [kN/m2] | Addit. PP at bottom [kN/m2] | OCR value [-] | Use Tension |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1.580 | Peat | 15.00 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | False |
| 2 | -2.700 | Clay | 17.50 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | True |
| 3 | -5.100 | Peat | 15.00 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | False |
| 4 | -6.000 | Clay | 27.50 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | True |
| 5 | -11.200 | Peat | 15.00 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | False |

| Number layer | Top layer [m R.L.] | Soil Type | Phi [deg] | Addit. PP at top [kN/m2] | Addit. PP at bottom [kN/m2] | OCR value [-] | Use Tension |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | -12.100 | Sand | 30.00 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | True |

### 2.5.2 Soil Profile DKM430

| | |
|---|---|
| Belonging to CPT | DKM430 |
| Surface level in [m. reference level] : | -1.690 |
| Phreatic level in [m. reference level] : | -2.290 |
| Top of tension zone [m. reference level]: | -12.000 |
| Pile tip level in [m. reference level] : | -21.500 |
| Number of layers in profile : | 6 |



| Number layer | Top layer [m R.L.] | Soil Type | Gamma [kN/m3] | Gamma sat [kN/m3] | Min. Void Ratio [%] | Max. Void Ratio [%] | Median [mm] | Max. Cone resistance [kPa] | Use Max. Cone resistance |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1.690 | Peat | 10.50 | 10.50 | 0.40 | 0.80 | | 12/15 | Standard |
| 2 | -2.200 | Clay | 14.40 | 14.40 | 0.40 | 0.80 | | 12/15 | Standard |
| 3 | -4.800 | Peat | 10.50 | 10.50 | 0.40 | 0.80 | | 12/15 | Standard |
| 4 | -5.500 | Clay | 15.80 | 15.80 | 0.40 | 0.80 | | 12/15 | Standard |
| 5 | -11.100 | Peat | 10.80 | 10.80 | 0.40 | 0.80 | | 12/15 | Standard |
| 6 | -12.000 | Sand | 18.00 | 20.00 | 0.40 | 0.80 | 0.200 | 12/15 | Standard |

| Number layer | Top layer [m R.L.] | Soil Type | Phi [deg] | Addit. PP at top [kN/m2] | Addit. PP at bottom [kN/m2] | OCR value [-] | Use Tension |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1.690 | Peat | 15.00 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | False |
| 2 | -2.200 | Clay | 17.50 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | True |
| 3 | -4.800 | Peat | 15.00 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | False |
| 4 | -5.500 | Clay | 27.50 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | True |
| 5 | -11.100 | Peat | 15.00 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | False |
| 6 | -12.000 | Sand | 30.00 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | True |

## 2.6 Pile Types

Note : If alpha;t is not user defined, the next rules apply :
- alpha;t according to table 7.g and table 7.h of NEN 9097-1

- for clay: alpha;t depends on the CPT-value and relative depth
- for peat: alpha;t = 0
- for sand/gravel: alpha;t also depends on the median

Number of pile types : 1

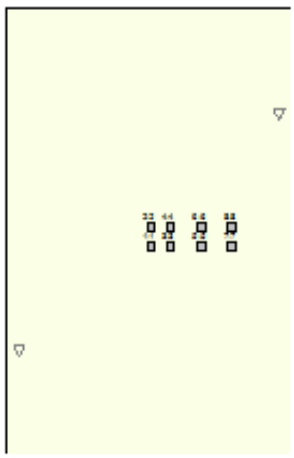
**2.6.1 Pile type : Rect 450x450**

| | |
|---|---|
| Pile type for shaft friction factor (alpha;t) sand/gravel/loam : | Driven straight-sided precast concrete pile |
| Pile type for shaft friction factor (alpha;t) clay : | According to standard |
| Material/type for pile : | Concrete |
| Pile shape : | Rectangular pile |
| Pile dimensions : | |
| Smallest side pile tip [m] : | 0.450 |
| Largest side pile tip [m] : | 0.450 |

## 2.7 Foundation Plan

Number of piles : 8
Number of collaborating piles* : 8
* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

**2.7.1 View of Foundation Plan**

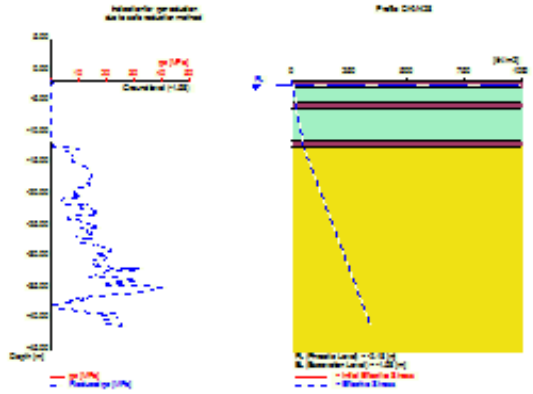


| Pile nr./code | X-coordinate [m] | Y-coordinate [m] | Maximum load [kN] | Minimum load [kN] | Pile head level [m R.L.] | Use alternat. loads | Factor Gamma;var |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1: 1:1 | 99575.00 | 459845.00 | 199.00 | -581.00 | -1.69 | True | 1.50 |
| 2: 2:2 | 99575.00 | 459846.20 | 199.00 | -581.00 | -1.69 | True | 1.50 |
| 3: 3:3 | 99576.20 | 459845.00 | 209.00 | -596.00 | -1.69 | True | 1.50 |
| 4: 4:4 | 99576.20 | 459846.20 | 209.00 | -596.00 | -1.69 | True | 1.50 |
| 5: 5:5 | 99578.10 | 459845.00 | 221.00 | -620.00 | -1.69 | True | 1.50 |
| 6: 6:6 | 99578.10 | 459846.20 | 221.00 | -620.00 | -1.69 | True | 1.50 |
| 7: 7:7 | 99580.00 | 459845.00 | 236.00 | -648.00 | -1.69 | True | 1.50 |
| 8: 8:8 | 99580.00 | 459846.20 | 236.00 | -648.00 | -1.69 | True | 1.50 |

Note regarding the loads: tension forces are positive, compressive forces are negative

### 2.8 Excavation Data

| | |
|---|---|
| Excavation level in [m. reference level] : | -1.580 |
| Reduction model : | Safe (NEN) |



### 2.9 Optional Parameters

| | |
|---|---|
| Unit weight water [kN/m3] : | 9.81 |
| Surcharge [kN/m2] : | 0.00 |

### 2.10 Overruled Parameters

| | |
|---|---|
| User defined Factor xl3 [-] : | 1.20 |
| User defined Factor xl4 [-] : | 0.96 |

### 2.11 Calculation Options

Suppress compaction
If compaction is used, according to NEN 9097-1 CPT's should be made after installation to verify this assumption
Suppress the influence of excavations.
Use excess pore pressure

### 2.12 Model Options

Selected pile types :
-Rect 450x450

Selected profiles :
-DKM428
-DKM430

# 3 Tension Piles (EC7-NL): Bearing capacity at fixed pile tip levels

## 3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor xi3 (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. Is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.
Warning : The factor xi4 (NEN-EN 1997 1:2005 NEN 9097-1, annex A) is user defined. Is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

## 3.2 Remarks

When calculating the max. mobilized soil weight, the topangle is used according to NEN 9097-1.

## 3.3 Calculation Parameters

### 3.3.1 Pile Factors

| | |
|---|---|
| xi3 (user defined) : | 1.20 |
| xi4 (user defined) : | 0.96 |
| For factor gamma;var values, see FOUNDATION PLAN table | |
| Factor gamma;st according to NEN 1997-1 annex A.3.3.2 [-] | 1.350 |
| Factor gamma;gamma according to NEN-EN 1997-1 annex A.3 table A2 [-] | |
| Above excavation level | 1.0 |
| Below excavation level | 1.1 |

### 3.3.2 Pile type : Rect 450x450

| | |
|---|---|
| Pile type for shaft friction factor (alpha;t) sand/gravel/loam : | Driven straight-sided precast concrete pile |
| Pile type for shaft friction factor (alpha;t) clay : | According to standard |
| Materialtype for pile : | Concrete |
| Pile shape : | Rectangular pile |
| Pile dimensions : | |
| Smallest side pile tip [m] : | 0.450 |
| Largest side pile tip [m] : | 0.450 |

## 3.4 Results for all CPT's

### 3.4.1 Results for pile type : Rect 450x450

3.4.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 2
Names of piles belonging to this pile group
1:1
2:2

| Level [m R.L.] | Rt;d min [kN] | Rt;d avg [kN] | Rt;d [kN] | Ksi used [-] |
|---|---|---|---|---|
| -21.50 | 352.73 | 315.80 | 315.80 | Ksi3 |

3.4.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 2
Names of piles belonging to this pile group
3:3
4:4

| Level [m R.L.] | Rt;d min [kN] | Rt;d avg [kN] | Rt;d [kN] | Ksi used [-] |
|---|---|---|---|---|
| -21.50 | 308.38 | 281.79 | 281.79 | Ksi3 |

3.4.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 2
Names of piles belonging to this pile group
5:5
6:6

| Level [m R.L.] | Rt;d min [kN] | Rt;d avg [kN] | Rt;d [kN] | Ksi used [-] |
|---|---|---|---|---|
| -21.50 | 360.52 | 325.39 | 325.39 | Ksi3 |

3.4.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 2
Names of piles belonging to this pile group
7:7
8:8

| Level [m R.L.] | Rt;d min [kN] | Rt;d avg [kN] | Rt;d [kN] | Ksi used [-] |
|---|---|---|---|---|
| -21.50 | 404.87 | 359.40 | 359.40 | Ksi3 |

## 3.5 INDICATIVE: Results using Ksi3

### 3.5.1 Results for pile type : Rect 450x450

3.5.1.1 Pile group 1

Number of piles belonging to this pile group : 2
Names of piles belonging to this pile group
1:1
2:2

| CPT name | Level [m R.L.] | Rt;d indicative [kN] | Max. mobilized soil weight [kN] | Pile weight [kN] | Tension derived from clay [%] |
|---|---|---|---|---|---|
| DKM428 | -21.50 | 322.64 | 4265.61 | 49.15 | 0.00 |
| DKM430 | -21.50 | 308.96 | 4623.72 | 49.36 | 0.00 |

| CPT name | Alpha t aver. overall | Alpha t aver. sand/gravel/loam | Alpha t aver. clay/peat |
|---|---|---|---|
| DKM428 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0000 |
| DKM430 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0000 |

3.5.1.2 Pile group 2

Number of piles belonging to this pile group : 2
Names of piles belonging to this pile group
3:3
4:4

| CPT name | Level [m R.L.] | Rt;d indicative [kN] | Max. mobilized soil weight [kN] | Pile weight [kN] | Tension derived from clay [%] |
|---|---|---|---|---|---|
| DKM428 | -21.50 | 283.87 | 1363.76 | 49.15 | 0.00 |
| DKM430 | -21.50 | 279.70 | 1461.80 | 49.36 | 0.00 |

| CPT name | Alpha t aver. overall | Alpha t aver. sand/gravel/loam | Alpha t aver. clay/peat |
|---|---|---|---|
| DKM428 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0000 |
| DKM430 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0000 |

3.5.1.3 Pile group 3

Number of piles belonging to this pile group : 2
Names of piles belonging to this pile group
5:5
6:6

| CPT name | Level [m R.L.] | Rt;d indicative [kN] | Max. mobilized soil weight [kN] | Pile weight [kN] | Tension derived from clay [%] |
|---|---|---|---|---|---|
| DKM428 | -21.50 | 329.59 | 1480.63 | 49.15 | 0.00 |
| DKM430 | -21.50 | 321.19 | 1582.52 | 49.36 | 0.00 |

| CPT name | Alpha t aver. overall | Alpha t aver. sand/gravel/loam | Alpha t aver. clay/peat |
|---|---|---|---|
| DKM428 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0000 |
| DKM430 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0000 |

3.5.1.4 Pile group 4

Number of piles belonging to this pile group : 2
Names of piles belonging to this pile group
7:7
8:8

| CPT name | Level [m R.L.] | Rt;d indicative [kN] | Max. mobilized soil weight [kN] | Pile weight [kN] | Tension derived from clay [%] |
|---|---|---|---|---|---|
| DKM428 | -21.50 | 368.36 | 4382.49 | 49.15 | 0.00 |
| DKM430 | -21.50 | 350.45 | 4744.44 | 49.36 | 0.00 |

| CPT name | Alpha t aver. overall | Alpha t aver. sand/gravel/loam | Alpha t aver. clay/peat |
|---|---|---|---|
| DKM428 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0000 |
| DKM430 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0000 |

**End of Report**

## BIJLAGE 4 BEREKENING HORIZONTALE BEDDINGSCONSTANTEN

bam infra
BAM Infraconsult bv

**Horizontale beddingsconstante paal volgens Menard**
Auteur: Vincent Bosch
Versie: Augustus 2010
Ref: CUR 228 - Ontwerprichtlijn door grond horizontaal belaste palen

| | |
|---|---|
| **Adviseur** | Robert Meeuwsen |
| **Datum** | 15-07-13 |
| **Project** | Tennet A380 Noordring |
| **Locatie** | Mast 133 (x-richting) |
| **Sondering** | DKM428 |
| **$D_{eq}$** | 0.51 m |

| b.k. laag | soort | $q_c$ | β | $E_p$ | α | $k_{h\ R>0.3}$ | $k_{h\ R<0.3}$ | $k_{h,gem}$ | corr. | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | per $m^2$ paal | | per m'paal | |
| [m+ NAP] | | [MPa] | [-] | [kPa] | [-] | [kN/$m^3$] | [kN/$m^3$] | **[kN/$m^3$]** | **factor** *) | $k_{h,rep,laag}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/m/m] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/m/m] |
| -1.6 | Veen | 0.5 | 3.00 | 1,500 | 1.00 | 3970 | 3893 | **3893** | **0.54** | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| -2.7 | Klei | 0.2 | 2.00 | 400 | 0.67 | 1428 | 1461 | **1461** | **0.54** | 500 | 1,200 | 300 | 600 |
| -5.1 | Veen | 0.5 | 3.00 | 1,500 | 1.00 | 3970 | 3893 | **3893** | **0.54** | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| -6.0 | Klei | 0.3 | 2.00 | 600 | 0.67 | 2142 | 2192 | **2192** | **0.54** | 800 | 1,800 | 400 | 900 |
| -11.2 | Veen | 0.5 | 3.00 | 1,500 | 1.00 | 3970 | 3893 | **3893** | **0.54** | 1,400 | 3,200 | 700 | 1,600 |
| -12.1 | Zand | 10.0 | 0.70 | 7,000 | 0.33 | 35221 | 37804 | **37804** | **0.54** | 13,600 | 30,600 | 6,900 | 15,600 |
| -22.0 | Zand | 12.0 | 0.70 | 8,400 | 0.33 | 42265 | 45364 | **45364** | **0.54** | 16,300 | 36,700 | 8,300 | 18,700 |

*) In geval van dynamische belastingen: beddingsconstanten vergroten met een factor 3
In geval van kleine h.o.h. afstanden: beddingsconstanten reduceren met groepsfactor

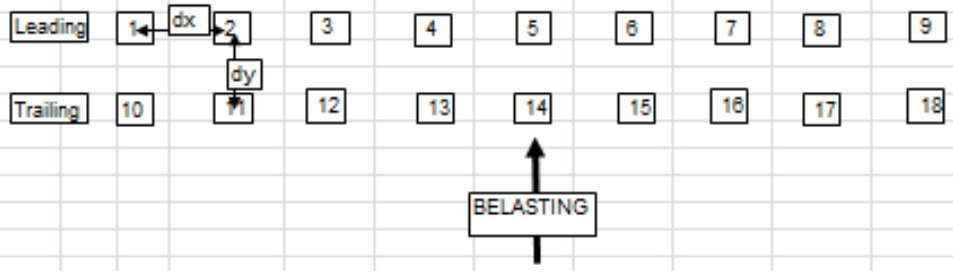
## Reductiefactoren Horizontale beddingsconstante palen door groepswerking

vlg. Reese en van Impe ('Single Piles and Pile Groups under Lateral Loading')

| | | |
|---|---|---|
| Deq | 0.51 | m |
| dx | 1.2 | m |
| dy | 1.2 | m |

| Paal: | X | Y | L= Leading | Paalnummer | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | T = Trailing | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| 1 | 0 | 0 | L | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | 1.2 | 0 | L | 0.86 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | 2.4 | 0 | L | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 4 | 3.6 | 0 | L | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 5 | 100 | 0 | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 6 | 101 | 0 | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 |
| 7 | 102 | 0 | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 | 1.00 |
| 8 | 104 | 0 | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 |
| 9 | 105 | 0 | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 |
| 10 | 0 | 1.2 | T | 0.87 | 0.96 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 11 | 1.2 | 1.2 | T | 0.96 | 0.87 | 0.96 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 12 | 2.4 | 1.2 | T | 1.00 | 0.96 | 0.87 | 0.96 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 13 | 3.6 | 1.2 | T | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.87 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 14 | 100 | 1.2 | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.87 | 0.96 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 15 | 101 | 1.2 | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.87 | 0.96 | 1.00 | 1.00 |
| 16 | 102 | 1.2 | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.87 | 0.96 | 1.00 |
| 17 | 104 | 1.2 | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.87 | 0.96 |
| 18 | 105 | 1.2 | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.87 |
| | | | redfactor: | **0.72** | **0.59** | **0.59** | **0.72** | **0.72** | **0.59** | **0.59** | **0.59** | **0.72** |

| | | | | Paalnummer | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** |
| 1 | | | L | 0.66 | 0.87 | 0.98 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | | | L | 0.87 | 0.66 | 0.87 | 0.98 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | | | L | 0.98 | 0.87 | 0.66 | 0.87 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 4 | | | L | 1.00 | 0.98 | 0.87 | 0.66 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 5 | | | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.87 | 0.98 | 1.00 | 1.00 |
| 6 | | | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.87 | 0.66 | 0.87 | 0.98 | 1.00 |
| 7 | | | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.98 | 0.87 | 0.66 | 0.87 | 0.98 |
| 8 | | | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.98 | 0.87 | 0.66 | 0.87 |
| 9 | | | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.98 | 0.87 | 0.66 |
| 10 | | | T | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 11 | | | T | 0.86 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 12 | | | T | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 13 | | | T | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 14 | | | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 15 | | | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 |
| 16 | | | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 | 1.00 |
| 17 | | | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 |
| 18 | | | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 |
| | | | redfactor: | **0.48** | **0.36** | **0.36** | **0.48** | **0.48** | **0.36** | **0.35** | **0.36** | **0.48** |



bam infra
BAM Infraconsult bv

## Horizontale beddingsconstante paal volgens Menard

Auteur: Vincent Bosch
Versie: Augustus 2010
Ref: CUR 228 - Ontwerprichtlijn door grond horizontaal belaste palen

| | |
|---|---|
| **Adviseur** | Robert Meeuwsen |
| **Datum** | 15-07-13 |
| **Project** | Tennet A380 Noordring |
| **Locatie** | Mast 133 (y-richting) |

| | |
|---|---|
| **Sondering** | DKM428 |
| **$D_{eq}$** | 0.51 m |

| b.k. laag | soort | $q_c$ | β | $E_p$ | α | $k_{h\ R>0.3}$ | $k_{h\ R<0.3}$ | $k_{h,gem}$ | corr. | Voor ESA berekeningen | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | per $m^2$ paal | | per m'paal | |
| [m+ NAP] | | [MPa] | [-] | [kPa] | [-] | [kN/$m^3$] | [kN/$m^3$] | **[kN/$m^3$]** | **factor *)** | $k_{h,rep,laag}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/$m^3$] | $k_{h,rep,laag}$ [kN/m/m] | $k_{h,rep,hoog}$ [kN/m/m] |
| -1.6 | Veen | 0.5 | 3.00 | 1,500 | 1.00 | 3970 | 3893 | **3893** | **0.39** | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| -2.7 | Klei | 0.2 | 2.00 | 400 | 0.67 | 1428 | 1461 | **1461** | **0.39** | 400 | 900 | 200 | 400 |
| -5.1 | Veen | 0.5 | 3.00 | 1,500 | 1.00 | 3970 | 3893 | **3893** | **0.39** | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| -6.0 | Klei | 0.3 | 2.00 | 600 | 0.67 | 2142 | 2192 | **2192** | **0.39** | 600 | 1,300 | 300 | 700 |
| -11.2 | Veen | 0.5 | 3.00 | 1,500 | 1.00 | 3970 | 3893 | **3893** | **0.39** | 1,000 | 2,300 | 500 | 1,200 |
| -12.1 | Zand | 10.0 | 0.70 | 7,000 | 0.33 | 35221 | 37804 | **37804** | **0.39** | 9,800 | 22,100 | 5,000 | 11,300 |
| -22.0 | Zand | 12.0 | 0.70 | 8,400 | 0.33 | 42265 | 45364 | **45364** | **0.39** | 11,800 | 26,500 | 6,000 | 13,500 |

*) In geval van dynamische belastingen: beddingsconstanten vergroten met een factor 3
In geval van kleine h.o.h. afstanden: beddingsconstanten reduceren met groepsfactor

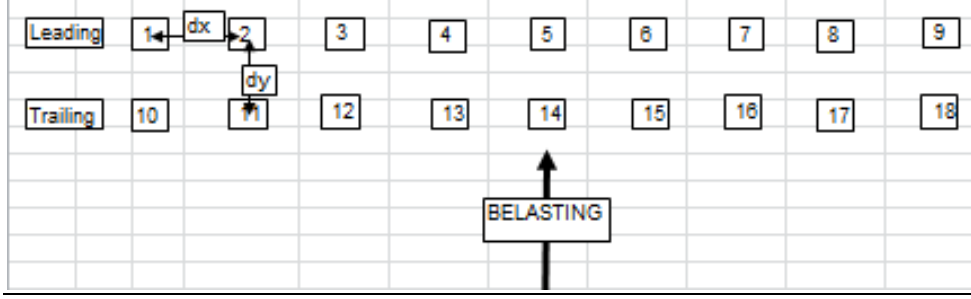
## Reductiefactoren Horizontale beddingsconstante palen door groepswerking

vlg. Reese en van Impe ('Single Piles and Pile Groups under Lateral Loading')

| | | |
|---|---|---|
| Deq | 0.51 | m |
| dx | 1.2 | m |
| dy | 1.2 | m |

| Paal: | X | Y | L= Leading | Paalnummer | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m] | [m] | T = Trailing | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| 1 | 0 | 0 | L | 1.00 | 0.66 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | 0 | 1.2 | T | 0.87 | 1.00 | 0.66 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | 0 | 2.4 | T | 1.00 | 0.66 | 1.00 | 0.66 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 4 | 0 | 3.6 | T | 1.00 | 0.86 | 0.66 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 5 | 100 | 100 | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 6 | 101 | 100 | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 7 | 102 | 0 | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 |
| 8 | 104 | 0 | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 |
| 9 | 105 | 0 | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 |
| 10 | 1.2 | 0 | L | 0.86 | 0.87 | 0.92 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 11 | 1.2 | 1.2 | T | 0.96 | 0.86 | 0.87 | 0.92 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 12 | 1.2 | 2.4 | T | 1.00 | 0.87 | 0.86 | 0.87 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 13 | 1.2 | 3.6 | T | 1.00 | 0.92 | 0.87 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 14 | 100 | 101 | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.87 | 0.96 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 15 | 101 | 101 | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.87 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 16 | 102 | 1.2 | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.87 | 0.96 | 1.00 |
| 17 | 104 | 1.2 | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.87 | 0.96 |
| 18 | 105 | 1.2 | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.87 |
| | | | redfactor: | **0.72** | **0.23** | **0.23** | **0.39** | **0.72** | **0.72** | **0.72** | **0.59** | **0.72** |

| | | | | Paalnummer | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** |
| 1 | | | L | 0.86 | 0.87 | 0.92 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | | | T | 0.96 | 0.86 | 0.87 | 0.92 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 3 | | | T | 1.00 | 0.87 | 0.86 | 0.87 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 4 | | | T | 1.00 | 0.92 | 0.87 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 5 | | | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.87 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 6 | | | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.87 | 0.66 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 7 | | | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.87 | 0.98 |
| 8 | | | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.87 | 0.66 | 0.87 |
| 9 | | | L | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.98 | 0.87 | 0.66 |
| 10 | | | L | 1.00 | 0.66 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 11 | | | T | 0.87 | 1.00 | 0.66 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 12 | | | T | 1.00 | 0.66 | 1.00 | 0.66 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 13 | | | T | 1.00 | 0.86 | 0.66 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 14 | | | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 15 | | | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 16 | | | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 |
| 17 | | | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 | 0.86 |
| 18 | | | T | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 1.00 |
| | | | redfactor: | **0.72** | **0.23** | **0.23** | **0.39** | **0.43** | **0.43** | **0.48** | **0.37** | **0.48** |



# Bepaling belasting mastfundaties

**Project:**
**Randstad 380 kV Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 19-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 06-08-2013 | Status naar definitief |
| 02 | 08-04-2014 | Bijlagen toegevoegd |

Documentnummer: R3N-OWR-0033

| *Opsteller* | *Verificateur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| A.L.A. van Noort<br>Constructeur | Pieter de Jager<br>Ontwerpmanager | Erik Duwel<br>Project Manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| Intern | |
| Arjan Hogenboom | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| David van Loenen | BAM |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michael Desmet | Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott MacDonald |

## Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

## Inhoudsopgave

*1. Inleiding* ..... *4*
*2. Bron van de belastingen* ..... *5*
*3. Overzicht masttypen in het werk* ..... *6*
*4. Verificatie* ..... *7*
4.1. Afwijkingen in ULS ..... 8
4.2. Afwijkingen in SLS ..... 9
4.3. Conclusie verificatie ..... 11
*5. Fundatietype A* ..... *12*
*6. Fundatietype B* ..... *13*
*7. Fundatietype C* ..... *14*
*8. Fundatietype D* ..... *16*
*9. Fundatietype F* ..... *17*
*Bijlagen* ..... *18*
Bijlage 1 Afleiding belastingen per masttype ..... 19

## 1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het ontwerp van de mastfundaties.

De leverancier van de masten, Volker Wessels Telecom, heeft de masten berekend en daarbij ook de belasting op de fundering bepaald. Omdat de masten rond zijn is hierbij alleen naar de maatgevende belasting gekeken.

De verschillende typen masten hebben echter een duidelijk richting waarin de belasting dominant is. In het ontwerp van de mastfundaties is wel rekening gehouden met deze richting afhankelijke belasting. Daarvoor zijn de belastingen opnieuw afgeleid. Dit document bevat de afleiding en de verificatie van deze lasten.

## 2. BRON VAN DE BELASTINGEN

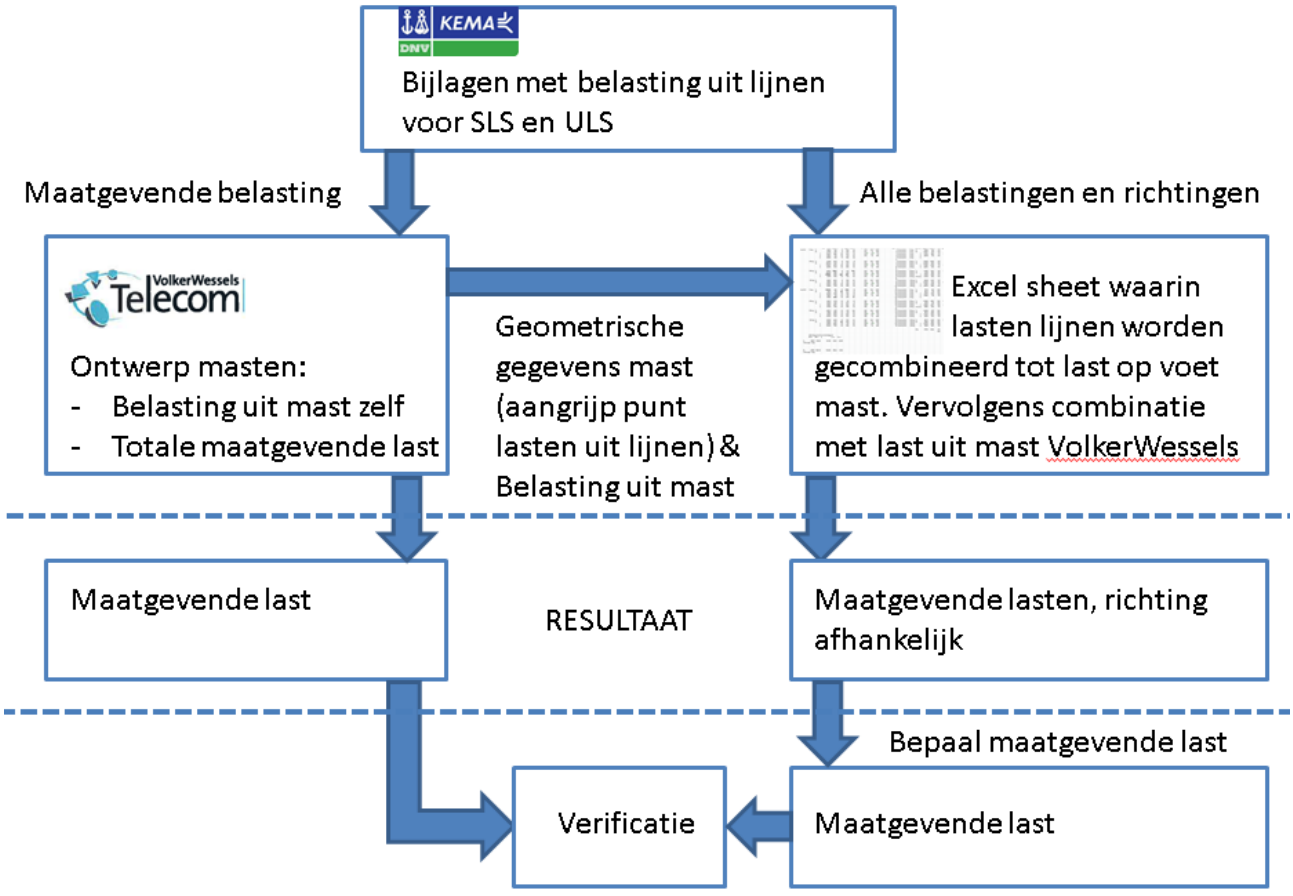
De belastingen uit de lijnen zijn berekend door KEMA in rapport 74100224-ETD/POL 12-00138 Rev 003 'Design Loads for Wintrack II – R380 BEV-VHZ & VHZ-BEV' 18 juli 2012.

Dit rapport is niet in ons bezit.

Onderdeel van het rapport van KEMA zijn de verschillende bijlagen waarbij telkens per type mast de lasten uit de lijnen zijn gegeven. Deze bijlagen zijn door Volker Wessels Telecom (VWT) in de verschillende berekeningsrapporten opgenomen.

Daarnaast heeft VWT de belasting uit de mast zelf (exclusief last uit lijnen) bepaald. Deze lasten heeft VWT gecombineerd tot de maatgevende belasting op de fundering.

Onderstaand stroomschema geeft de wijze waarop de lasten door VWT (linker zijde schema) en in dit rapport (rechter zijde schema) zijn bepaald. Vervolgens is uit de lasten zoals bepaald in dit rapport een selectie van maatgevende belastingen gemaakt, welke is vergeleken met de maatgevende lasten zoals bepaald door VWT. Deze verificatie is opgenomen in dit rapport.



## 3. OVERZICHT MASTTYPEN IN HET WERK

In onderstaande tabel zijn de verschillende masttypen welke in het werk voorkomen aangegeven. Tijdens de Tenderfase zijn de verschillende berekeningen van de masten arbitrair genummerd (in volgorde van de mastenlijst in bijlage 1 van de vraagspecificatie voor de tender). Omdat in het gewonnen perceel niet meer alle masttypen aanwezig zijn, is de nummeringen van de berekeningen ook niet meer doorlopend. Al naar gelang de grote en richting van de belasting uit de masten en de diameter van de mastvoet zijn een 5-tal fundatietypen bepaald. In Tabel 1 zijn deze ook weergegeven.

| Masttype | Berekeningsnummer | Fundatietype |
|---|---|---|
| W2S400+5 | 03 | A |
| W2S350+5 | 09 | A |
| W2S400A+10 | 27 | A |
| W4S400Z+5 | 15 | B |
| W2S400+24 | 21 | B |
| W2S400+22.5 | 23 | B |
| W4S400Z+14 | 24 | B |
| W2H400+5 | 08 | C |
| W2H400A+5 (mast 74) | 08A | C |
| W2H400+10 | 17 | C |
| W2H400+10 (mast 82) | 17A | C |
| W2H400+15 | 22 | C |
| W4H400Z+5 | 14 | D |
| W4H400ZA+5 | 25 | D |
| W4H400ZA+10 (Aftakm ast m ast 92) | 26 | D |
| W2E350+5 | 05 | F |
| W2E400 | 07 | F |
| W2E350 | 10 | F |

**Tabel 1 Overzicht masttypen met bijhorende berekeningsnummer en fundatietype**

## 4. VERIFICATIE

De waarden zoals door ons berekend zijn vergeleken met de waarden zoals gegeven door VWT in de samenvatting fundatiebelastingen.

Dit resulteert in onderstaande tabel, waarin de verhouding tussen de resultaten van VWT en de door ons afgeleide waarden gegeven zijn.

De kleurcodering is als volgt:
waarde bepaald door VWT > 102% van onze waarde → rood
waarde bepaald door VWT > 99,5% en < 100,5% van onze waarde →groen
waarde bepaald door VWT < 98% van onze waarde → geel

De groene waarden geven dus aan waar de resultaten gelijk zijn.

Geen kleur hebben de waarden met een kleine afwijking en de rode en gele waarden verdienen extra aandacht.

| | | Verhouding opgegeven waarde t.o.v. afgeleide waarde | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kleiner dan 100% is veilig, afgeleide waarde hoger | | | | | | |
| | | SLS | | | ULS | | | |
| | | M | V | N | Mmax | V | Nmax | Nmin |
| W2S400 + 5 | 3 | 99% | 99% | 86% | 100% | 100% | 83% | 100% |
| W2E350 + 5 | 5 | 110% | 118% | 95% | 101% | 100% | 100% | 100% |
| W2E400 | 7 | 110% | 111% | 95% | 101% | 100% | 100% | 100% |
| W2H400 + 5 | 8 | 106% | 106% | 91% | 102% | 100% | 100% | 177% |
| W2H400 + 5 | 8a | 106% | 107% | 64% | 101% | 98% | 88% | 123% |
| W2S350 + 5 | 9 | 99% | 99% | 100% | 100% | 100% | 81% | 100% |
| W2E350 | 10 | 106% | 108% | 94% | 101% | 101% | 100% | 100% |
| W4H400Z + 5 | 14 | 103% | 104% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| W4S400Z + 5 | 15 | 99% | 99% | 99% | 100% | 100% | 79% | 79% |
| W2H400 + 10 | 17 | 104% | 106% | 59% | 100% | 100% | 100% | 66% |
| W2H400 + 10 | 17a | 105% | 103% | 52% | 100% | 100% | 90% | 66% |
| W2S400 + 24 | 21 | 98% | 98% | 62% | 100% | 100% | 83% | 70% |
| W2H400 + 15 | 22 | 105% | 107% | 62% | 100% | 100% | 89% | 68% |
| W2S400 + 22.5 | 23 | 99% | 100% | 63% | 100% | 100% | 84% | 70% |
| W4S400Z + 14 | 24 | 100% | 100% | 67% | 93% | 100% | 80% | 54% |
| W4H400Z + 5 (Afst | 25 | 146% | 142% | 91% | 103% | 104% | 85% | 78% |
| W4H400Z +10 (Afst | 26 | 130% | 127% | 93% | 94% | 96% | 89% | 86% |
| W2S400 + 10 (afs. c | 27 | 101% | 103% | 58% | 102% | 104% | 82% | 52% |

**Tabel 2 Verhouding tussen resultatenVWT en door ons afgeleide waarden BAM/Cofely Fabricom**

### 4.1. AFWIJKINGEN IN ULS

Over het algemeen zijn de normaalkrachten welke wij afleiden iets hoger dan de waarden zoals bepaald door VWT. Dit komt omdat in de samenvatting van de lasten zoals gegeven door VWT niet de hoogste verticale kracht is aangegeven. Zie bijvoorbeeld onderstaand fragment uit berekening W2S400(+24).
De afwijking is dus geen gevolg van onjuistheden in onze afleiding.

| Belasting geval / comb | X - reactie kN | Y - reactie kN | Z - reactie kN | $M_x$ - reactie kNm | $M_y$ - reactie kNm | $M_z$ - reactie kNm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Windrich. 90 graden** | | | | | | |
| 1 - EG mast | | | 757 | | | |
| 2 - Windbelasting mast | 163 | | | | 5841 | |
| 3 - Belasting geval 1a | 220 | | 135 | | 13718 | |
| 4 - Belasting geval 1b | 44 | | 167 | | 3256 | |
| 5 - Belasting geval 3 | 137 | | 304 | | 9105 | |
| 6 - Belasting geval 4 | 44 | | 192 | | 3335 | |
| Combinatie 1 : BG1 * 1,2 + BG2 * 1,6 + BG3 * (1,2 eg, 1,5 windbel.) | | | | | | |
| | 383 | | **892** | | 19559 | |
| Combinatie 2 : BG1 * 1,2 + BG2 * 0,3 + BG4 * (1,2 eg, 0,3 windbel.) | | | | | | |
| | 75 | | 923 | | 4351 | |
| Combinatie 3 : BG1 * 1,2 + BG2 * 0,45 + BG5 * (1,2 eg, 1,5 windbel.) | | | | | | |
| | 183 | | 1060 | | 10748 | |
| Combinatie 4 : BG1 * 1,2 + BG2 * 0,3 + BG5 * (1,2 eg, 1,5 windbel.) | | | | | | |
| | 75 | | 949 | | 4430 | |

**Samenvatting Fundatiebelastingen**

| | B.C. 1 - SLS $\gamma_{eg}$=1.0 , $\gamma_q$=1.0 | | B.C. 2 - ULS $\gamma_{eg}$=1.2 , $\gamma_q$=1.6 | | B.C. 3 - ULS $\gamma_{eg}$=0.9 , $\gamma_q$=1.6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Voetmoment | 12892 | kNm | 19559 | kNm | 19559 | kNm |
| Dwarskracht | 249 | kN | 383 | kN | 383 | kN |
| Verticale kracht | 540 | kN | 892 | kN | 486 | kN |

Bij masttype W4H400Z + 5 (Afstap 150kV) en W2S400 + 10 (afs. comp.gl) is voor het moment een hogere waarde gegeven door VWT dan door ons afgeleid.

Bij masttype W4H400Z + 5 (Afstap 150kV komt het verschil doordat het maximale moment optreed in langsrichting van het trace, in een belastingsgeval waarbij de windbelasting haaks op deze richting is. In de opgave van de belasting door VWT worden deze 2 lasten echter bij elkaar geteld, hetgene resulteert in een hogere last.

Bij masttype W2S400 + 10 (afs. comp.gl) is in de samenvatting van de lasten een hoger moment (13349 kNm) gegeven dan dat er door VWT is afgeleid (12988 kNm). De afgeleide waarde van 12988 is zelfs iets lager dan de door ons bepaalde waarde van 13052. Met deze waarde zou het vak zelfs groen kleuren.

Hetzelfde geldt voor de dwarskracht, waar onze berekening op 312 kN uitkomt, de berekening van VWT op 308 kN , maar de opgave 324 kN bedraagt.

| Belasting geval / comb | X - reactie kN | Y - reactie kN | Z - reactie kN | $M_x$ - reactie kNm | $M_y$ - reactie kNm | $M_t$ - reactie kNm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Windrich. 90 graden** | | | | | | |
| 1 - EG mast | | | 481 | | | |
| 2 - Windbelasting mast | 115 | 27 | | 814 | 3428 | |
| 3 - Belasting geval 1a | 194 | 71 | 122 | 2270 | 9561 | 129 |
| 4 - Belasting geval 1b | 39 | 47 | 137 | 1511 | 2352 | 86 |
| 5 - Belasting geval 3 | 117 | 131 | 249 | 4195 | 6356 | 239 |
| 6 - Belasting geval 4 | 39 | 53 | 159 | 1689 | 2431 | 96 |
| Combinatie 1 : BG1 * 1,2 + BG2 * 1,6 + BG3 * (1,2 eg, 1,5 windbel.) | | | | | | |
| | 308 | 98 | 603 | 3084 | **12988** | **129** |
| Combinatie 2 : BG1 * 1,2 + BG2 * 0,3 + BG4 * (1,2 eg, 0,3 windbel.) | | | | | | |
| | 60 | 52 | 619 | 1663 | 2995 | 86 |
| Combinatie 3 : BG1 * 1,2 + BG2 * 0,45 + BG5 * (1,2 eg, 1,5 windbel.) | | | | | | |
| | 149 | 139 | 731 | 4424 | 7320 | 239 |
| Combinatie 4 : BG1 * 1,2 + BG2 * 0,3 + BG5 * (1,2 eg, 1,5 windbel.) | | | | | | |
| | 60 | 58 | 641 | 1842 | 3074 | 96 |

**Samenvatting Fundatiebelastingen**

| | B.C. 1 - SLS $\gamma_{eg}$=1.0 , $\gamma_q$=1.0 | | B.C. 2 - ULS $\gamma_{eg}$=1.2 , $\gamma_q$=1.6 | | B.C. 3 - ULS $\gamma_{eg}$=0.9 , $\gamma_q$=1.6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Voetmoment - XY | 8897 | kNm | 13349 | kNm | 13349 | kNm |
| Dwarskracht - XY | 214 | kN | 324 | kN | 324 | kN |
| Verticale kracht | 348 | kN | 603 | kN | 313 | kN |

## 4.2. AFWIJKINGEN IN SLS

Uit de tabel volgt dat de waarden van de Steunmasten redelijk overeenkomen, maar onze waarden van de Hoek en Eindmasten zijn aanzienlijk lager.

Uit nadere analyse is het volgende gebleken. Conform NEN-EN 50341 dienen de verschillende belastingen als volgt gecombineerd te worden. (zie onderstaande tabellen) . Zoals te zien is bij combinatie 1b, 3 en 4 slechts een deel van de windbelasting aanwezig. In de bepaling door VWT is dit niet meegenomen, bij elke last is telkens de maximale belasting uit de mast in SLS meegerekend.

Daarnaast is geen rekening gehouden met de richting van de wind, de belasting uit de mast is altijd maximaal meegenomen.

**Table 4.2.11/NL.4 - Partial factor and combination factor (serviceability limit state)**

| Load case and temperature | Value for $\gamma_G$, $\gamma_Q$, $\chi_Q$ and $\gamma_A$ for the serviceability limit state | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ or $\chi_Q$ | | | $\gamma_A$ |
| **Loads** | $G_K$ | $Q_{PK}$ | $Q_{WK}$ | $Q_{iK}$ | $A_K$ |
| 1a Wind, 10° C | 1,0 | - | 1,0 | - | - |
| 1b Wind, - 20° C | 1,0 | - | 0,2 | - | - |
| 3 Wind+ice - 5° C | 1,0 | - | 0,3 | 1,0 | - |
| 4 Construction/maintenance + 5° C | 1,0 | 1,0 | 0,2 | - | - |

**Table 4.2.11/NL.1 - Partial factor and combination factor (ultimate limit state)**

| Load case and temperature | Value for $\gamma_G$, $\gamma_Q$, $\chi_Q$ and $\gamma_A$ for the ultimate limit state | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $\gamma_G$ [1] | $\gamma_Q$ or $\chi_Q$ [3] | | | $\gamma_A$ |
| **Loads** | $G_K$ | $Q_{PK}$ | $Q_{WK}$ | $Q_{iK}$ | $A_k$ |
| 1a Wind, 10° C | 1,2 | - | 1,5 | - | - |
| 1b Wind, - 20 °C | 1,2 | - | 0,3 | - | - |
| 2 Not relevant | - | - | - | - | - |
| 3 Wind+ice, - 5 °C | 1,2 | | 0,45 | 1,5 | |
| 4 Construction/maintenance + 5 °C | 1,2 | 1,5 | 0,3 | - | |
| 5a Torsional, + 10 °C | 1,0 | 1,0 [2] | - | - | 1,0 |
| 5b Not relevant | - | - | - | - | - |
| 6 Permanent, + 10 °C | 1,35 | - | - | - | - |
| 7 Special, + 10 °C | 1,0 | - | - | - | 1,0 |

[1] If permanent loads have a positive effect on the structural forces e.g. uplift forces on foundation $\gamma_G = 0,9$.
[2] Only the load at the end of the crossarm, see 4.2.6.
[3] $\chi_Q = \chi_o - \gamma_Q$, with reference to ENV 1991-1 "Basis of Design".

Indien we bovenstaande uitgangspunten ook op onze afleiding toepassen, dan volgt onderstaande tabel:

| | | Verhouding opgegeven waarde t.o.v. afgeleide waarde | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kleiner dan 100% is veilig, afgeleide waarde hoger | | | | | | |
| | | SLS | | | ULS | | | |
| | | M | V | N | Mmax | V | Nmax | Nmin |
| **W2S400 + 5** | 3 | 99% | 99% | 86% | 100% | 100% | 83% | 100% |
| W2E350 + 5 | 5 | 100% | 100% | 95% | 101% | 100% | 100% | 100% |
| W2E400 | 7 | 100% | 100% | 95% | 101% | 100% | 100% | 100% |
| W2H400 + 5 | 8 | 101% | 99% | 91% | 102% | 100% | 100% | 177% |
| W2H400 + 5 | 8a | 101% | 100% | 64% | 101% | 98% | 88% | 123% |
| W2S350 + 5 | 9 | 99% | 99% | 84% | 100% | 100% | 81% | 100% |
| W2E350 | 10 | 100% | 100% | 94% | 101% | 101% | 100% | 100% |
| W4H400Z + 5 | 14 | 99% | 99% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| W4S400Z + 5 | 15 | 99% | 99% | 83% | 100% | 100% | 79% | 79% |
| W2H400 + 10 | 17 | 99% | 99% | 59% | 100% | 100% | 100% | 66% |
| W2H400 + 10 | 17a | 100% | 100% | 60% | 100% | 100% | 90% | 66% |
| W2S400 + 24 | 21 | 98% | 98% | 62% | 100% | 100% | 83% | 70% |
| W2H400 + 15 | 22 | 99% | 99% | 62% | 100% | 100% | 89% | 68% |
| W2S400 + 22.5 | 23 | 98% | 98% | 62% | 100% | 100% | 84% | 70% |
| W4S400Z + 14 | 24 | 92% | 98% | 57% | 93% | 100% | 80% | 54% |
| W4H400Z + 5 (Afst | 25 | 146% | 142% | 91% | 103% | 104% | 85% | 78% |
| W4H400Z +10 (Afst | 26 | 130% | 127% | 93% | 94% | 96% | 89% | 86% |
| W2S400 + 10 (afs. c | 27 | 101% | 103% | 59% | 102% | 104% | 82% | 52% |

**Tabel 3**

Zoals te zien zijn nu vrijwel alle SLS lasten vrijwel gelijk aan de lasten welke VWT heeft afgeleid, behoudens de lasten van mast W4H400Z+5 (afstappunt) en W4H400Z+10 (afstappunt).

Bij deze masten zijn veel speciale belasting gevallen in de ULS aanwezig welke verband houden met installatie. Deze maken geen deel uit van de combinaties in de SLS. Indien de lasten voor SLS zijn bepaald op basis van de resultaten van de ULS geeft dit te hoge waarden voor de SLS.
Voorlopig zullen wij de afgeleide waarden in de SLS vermenigvuldigen met een extra veiligheid van 1,4 opdat de door ons afgeleide waarde overeenkomt met de waarde van de opdrachtgever. Nader onderzoek is gewenst.

### 4.3. CONCLUSIE VERIFICATIE

De waarden zoals door ons afgeleid komen goed overeen met de door de opdrachtgever verstrekte maximale waarden. Bij de SLS waarden zijn de combinaties zoals gemaakt door de opdrachtgever strenger dan de eisen uit de norm. Wij gaan hier toch de combinaties van de opdrachtgever volgen.

Twee afspanmasten hebben in de SLS een aanzienlijk lagere belasting in onze afleiding dan de waarde van de opdrachtgever. Hier wordt een extra factor van 1,4 op onze waarden toegepast.

## 5. FUNDATIETYPE A

Samenvatting maatgevende belastingcombinaties:

ULS

| Mast | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2S400+5 | 90 deg | 1a | 0 | 14507 | 565 | 0 | 374 |
| W2S400+5 | 90 deg | 3 | 0 | 10025 | 681 | 0 | 238 |
| W2S400+5 | 45 deg | 1a | 3748 | 8380 | 424 | 113 | 218 |
| W2S350+5 | 90 deg | 1a | 0 | 11432 | 419 | 0 | 327 |
| W2S350+5 | 90 deg | 3 | 0 | 8116 | 521 | 0 | 215 |
| W2S350+5 | 45 deg | 1a | 2951 | 6660 | 315 | 98 | 192 |
| W2S400A+10 | 0 deg | 1a | 4809 | 461 | 617 | 158 | 0 |
| W2S400A+10 | 0 deg | 3 | 4914 | 862 | 737 | 156 | 0 |
| W2S400A+10 | 90 deg | 1a | 2270 | 13052 | 603 | 71 | 312 |

SLS

| Type | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2S400+5 | 0 deg | 1b | 1805 | 3943 | 471 | 65 | 109 |
| W2S400+5 | 45 deg | 1a | 2765 | 6731 | 471 | 88 | 176 |
| W2S400+5 | 90 deg | 1a | 1805 | 10053 | 471 | 65 | 257 |
| W2S400+5 | 90 deg | 3 | 1805 | 8494 | 548 | 65 | 216 |
| W2S350+5 | 45 deg | 1a | 2148 | 5387 | 350 | 75 | 156 |
| W2S350+5 | 45 deg | 1b | 1397 | 3750 | 349 | 55 | 112 |
| W2S350+5 | 90 deg | 1a | 1356 | 7975 | 350 | 54 | 226 |
| W2S350+5 | 90 deg | 3 | 1356 | 6860 | 417 | 54 | 193 |
| W2S400A+10 | 90 deg | 1a | 4083 | 8775 | 505 | 133 | 208 |
| W2S400A+10 | 90 deg | 3 | 5585 | 6660 | 592 | 180 | 157 |

## 6. FUNDATIETYPE B

ULS

| Mast | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W4S400Z+5 | 0 deg | 1a | 2857 | 2634 | 600 | 102 | 54 |
| W4S400Z+5 | 0 deg | 3 | 804 | 4607 | 746 | 29 | 94 |
| W4S400Z+5 | 90 deg | 1a | 0 | 17967 | 592 | 0 | 463 |
| W4S400Z+5 | 0 deg | 1a | 2857 | 2069 | 561 | 102 | 43 |
| W2S400+24 | 0 deg | 1a | 5841 | 547 | 921 | 163 | 0 |
| W2S400+24 | 0 deg | 3 | 1643 | 1036 | 1075 | 46 | 0 |
| W2S400+24 | 90 deg | 1a | 0 | 19609 | 892 | 0 | 383 |
| W2S400+24 | 0 deg | 1a | 5841 | 417 | 693 | 163 | 0 |
| W2S400+22.5 | 0 deg | 1a | 5508 | 1538 | 878 | 157 | 18 |
| W2S400+22.5 | 0 deg | 3 | 1549 | 2784 | 1019 | 44 | 31 |
| W2S400+22.5 | 90 deg | 1a | 0 | 21005 | 859 | 0 | 412 |
| W2S400+22.5 | 0 deg | 1a | 5508 | 1201 | 659 | 157 | 14 |
| W4S400Z+14 | 0 deg | 1a | 4319 | 443 | 777 | 136 | 0 |
| W4S400Z+14 | 0 deg | 3 | 1215 | 897 | 944 | 38 | 0 |
| W4S400Z+14 | 90 deg | 1a | 0 | 18317 | 752 | 0 | 385 |
| W4S400Z+14 | 0 deg | 1a | 4319 | 284 | 732 | 136 | 0 |

SLS

| Type | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W4S400Z+5 | 0 deg | 3 | 1905 | 5592 | 599 | 68 | 144 |
| W4S400Z+5 | 90 deg | 1a | 1905 | 12556 | 494 | 68 | 321 |
| W2S400+24 | 0 deg | 1a | 3894 | 4355 | 769 | 109 | 109 |
| W2S400+24 | 0 deg | 3 | 3894 | 4689 | 874 | 109 | 109 |
| W2S400+24 | 90 deg | 1a | 3894 | 13158 | 748 | 109 | 255 |
| W2S400+22.5 | 0 deg | 3 | 3672 | 5880 | 828 | 105 | 130 |
| W2S400+22.5 | 45 deg | 1a | 4314 | 9532 | 726 | 116 | 197 |
| W2S400+22.5 | 90 deg | 1a | 3672 | 14266 | 718 | 105 | 278 |
| W4S400Z+14 | 0 deg | 3 | 2879 | 3560 | 763 | 91 | 91 |
| W4S400Z+14 | 90 deg | 1a | 2879 | 12281 | 631 | 91 | 257 |

## 7. FUNDATIETYPE C

ULS

| Mast | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2H400+5 | 90 deg | 3 | 0 | 37867 | 1025 | 0 | 943 |
| W2H400+5 | 0 deg | 1b | 665 | 16478 | 682 | 23 | 401 |
| W2H400+5 | 45 deg | 1a | 14930 | 27013 | 682 | 382 | 678 |
| W2H400+5 | 90 deg | 1a | 21715 | 14294 | 385 | 527 | 379 |
| W2H400+5 | -45 deg | 3 | 26019 | 14403 | 398 | 644 | 358 |
| W2H400A+5 (mast 74) | 0 deg | 3 | 1034 | 31674 | 1024 | 36 | 784 |
| W2H400A+5 (mast 74) | 90 deg | 1a | 1308 | 36670 | 903 | 53 | 910 |
| W2H400A+5 (mast 74) | -45 deg | 1a | 15738 | 26743 | 678 | 415 | 667 |
| W2H400A+5 (mast 74) | 90 deg | 1a | 21715 | 14294 | 385 | 527 | 379 |
| W2H400A+5 (mast 74) | -45 deg | 3 | 26019 | 14403 | 398 | 644 | 358 |
| W2H400+10 | 0 deg | 3 | 1300 | 38231 | 1280 | 42 | 829 |
| W2H400+10 | 90 deg | 3 | 0 | 45178 | 1276 | 0 | 990 |
| W2H400+10 | 45 deg | 1a | 17515 | 32392 | 853 | 404 | 726 |
| W2H400+10 | 0 deg | 3 | 1300 | 26959 | 1176 | 42 | 582 |
| W2H400+10 | 90 deg | 1a | 0 | 33107 | 1139 | 0 | 757 |
| W2H400+10 | 90 deg | 3 | 0 | 33678 | 1172 | 0 | 738 |
| W2H400+10 | 45 deg | 1a | 8721 | 25248 | 855 | 218 | 575 |
| W2H400+10 (mast 82) | 0 deg | 3 | 4565 | 34528 | 1258 | 152 | 731 |
| W2H400+10 (mast 82) | 90 deg | 1a | 1574 | 41927 | 1127 | 53 | 931 |
| W2H400+10 (mast 82) | -45 deg | 1a | 18211 | 30577 | 848 | 430 | 682 |
| W2H400+10 (mast 82) | 0 deg | 3 | 3002 | 24614 | 1167 | 99 | 522 |
| W2H400+10 (mast 82) | 90 deg | 1a | 1233 | 31402 | 1133 | 42 | 712 |
| W2H400+10 (mast 82) | 0 deg | 1b | 21118 | 11542 | 847 | 471 | 245 |
| W2H400+15 | 0 deg | 3 | 1560 | 40126 | 1413 | 47 | 785 |
| W2H400+15 | 90 deg | 1a | 0 | 49086 | 1264 | 0 | 1006 |
| W2H400+15 | 45 deg | 1a | 20418 | 35375 | 952 | 433 | 725 |
| W2H400+15 | 0 deg | 1a | 5546 | 1538 | 1284 | 167 | 18 |
| W2H400+15 | 0 deg | 3 | 1560 | 2784 | 1425 | 47 | 31 |
| W2H400+15 | 90 deg | 1a | 0 | 21043 | 1265 | 0 | 422 |
| W2H400+15 | 0 deg | 1a | 5546 | 1201 | 964 | 167 | 14 |

SLS

| Type | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2H400+5 | 0 deg | 1b | 2363 | 20045 | 757 | 81 | 512 |
| W2H400+5 | 45 deg | 1a | 8801 | 23569 | 757 | 234 | 595 |
| W2H400+5 | 90 deg | 3 | 2363 | 31280 | 835 | 81 | 794 |
| W2H400+5 | -45 deg | 1a | 8108 | 23569 | 757 | 234 | 595 |
| W2H400A+5 (mast 74) | 0 deg | 1b | 3321 | 19716 | 753 | 120 | 499 |
| W2H400A+5 (mast 74) | 90 deg | 3 | 4602 | 30221 | 821 | 172 | 751 |
| W2H400A+5 (mast 74) | -45 deg | 1a | 8941 | 23276 | 753 | 269 | 583 |
| W2H400+10 | 0 deg | 3 | 3081 | 33806 | 1046 | 99 | 765 |
| W2H400+10 | 45 deg | 1a | 10468 | 28323 | 949 | 253 | 639 |
| W2H400+10 | 90 deg | 1a | 3081 | 32890 | 946 | 99 | 734 |
| W2H400+10 | 90 deg | 3 | 3081 | 37539 | 1043 | 99 | 843 |
| W2H400+10 (mast 82) | 0 deg | 1a | 4010 | 21112 | 949 | 130 | 481 |
| W2H400+10 (mast 82) | 45 deg | 3 | 4263 | 32798 | 1029 | 158 | 726 |
| W2H400+10 (mast 82) | 90 deg | 1a | 4307 | 31284 | 941 | 140 | 691 |
| W2H400+10 (mast 82) | 90 deg | 3 | 5665 | 34675 | 1028 | 186 | 765 |
| W2H400+10 (mast 82) | -45 deg | 1a | 10407 | 26626 | 945 | 283 | 597 |
| W2H400+15 | 0 deg | 3 | 3697 | 35947 | 1157 | 111 | 742 |
| W2H400+15 | 45 deg | 1a | 12353 | 30742 | 1060 | 276 | 634 |
| W2H400+15 | 90 deg | 1a | 3697 | 36518 | 1056 | 111 | 745 |
| W2H400+15 | 90 deg | 3 | 3697 | 40557 | 1154 | 111 | 830 |
| W2H400+15 | -45 deg | 1a | 11270 | 30742 | 1060 | 276 | 634 |

## 8. FUNDATIETYPE D

ULS

| Mast | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W4H400Z+5 | 90 deg | 3 | 0 | 44494 | 1133 | 0 | 1119 |
| W4H400Z+5 | 45 deg | 1a | 16697 | 31259 | 749 | 436 | 799 |
| W4H400Z+5 | 45 deg | 3 | 24827 | 13896 | 943 | 780 | 434 |
| W4H400Z+5 | 90 deg | 1a | -9505 | 20923 | 970 | -260 | 683 |
| W4H400Z+5 | 90 deg | 3 | -11374 | 20604 | 992 | -318 | 663 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 1a | 7658 | 15619 | 986 | 188 | 421 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 3 | 7995 | 10376 | 1111 | 197 | 264 |
| W4H400ZA+5 | -45 deg | 1a | 9456 | 9314 | 986 | 259 | 254 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 1a | 5652 | 10385 | 986 | 139 | 292 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 3 | 6162 | 8221 | 1014 | 152 | 212 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 3 | 35215 | 4924 | 943 | 880 | 130 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 1a | 6367 | 23846 | 1084 | 137 | 570 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 3 | 43362 | 18257 | 1190 | 951 | 415 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 1a | 3804 | 12106 | 971 | 115 | 390 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 3 | 4371 | 10353 | 995 | 132 | 324 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 3 | 27696 | 6071 | 948 | 865 | 191 |

SLS

| Type | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W4H400Z+5 | 0 deg | 1b | 2098 | 23277 | 832 | 77 | 603 |
| W4H400Z+5 | 45 deg | 1a | 9556 | 27308 | 832 | 259 | 700 |
| W4H400Z+5 | 90 deg | 3 | 2098 | 36338 | 922 | 77 | 931 |
| W4H400ZA+5 | 0 deg | 1b | 6590 | 4113 | 821 | 188 | 126 |
| W4H400ZA+5 | 45 deg | 1b | 6564 | 4721 | 821 | 187 | 141 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 1a | 7976 | 10768 | 821 | 221 | 289 |
| W4H400ZA+5 | 90 deg | 3 | 8480 | 8911 | 905 | 234 | 243 |
| W4H400ZA+5 | -45 deg | 1b | 6065 | 4732 | 821 | 190 | 141 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 0 deg | 1b | 7912 | 8572 | 896 | 205 | 219 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 1a | 7700 | 16972 | 902 | 198 | 403 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | 90 deg | 3 | 9134 | 15504 | 972 | 231 | 372 |
| W4H400ZA+10 (Aftakmast 92) | -45 deg | 1a | 9410 | 11965 | 898 | 253 | 293 |

## 9. FUNDATIETYPE F

ULS

| Mast | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2E350+5 | 90 deg | 1a | 33589 | 4631 | 725 | 933 | 225 |
| W2E350+5 | 90 deg | 3 | 35789 | 3589 | 776 | 985 | 125 |
| W2E350+5 | -45 deg | 1b | 18592 | 1449 | 544 | 508 | 43 |
| W2E400 | 90 deg | 1a | 34497 | 5038 | 819 | 940 | 235 |
| W2E400 | 90 deg | 3 | 37033 | 3864 | 877 | 1007 | 131 |
| W2E400 | 45 deg | 1b | 18118 | 1547 | 614 | 489 | 45 |
| W2E350 | 90 deg | 1a | 28011 | 3814 | 616 | 888 | 202 |
| W2E350 | 90 deg | 3 | 30575 | 2997 | 667 | 972 | 116 |
| W2E350 | 45 deg | 1b | 16106 | 1260 | 462 | 507 | 42 |

SLS

| Type | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2E350+5 | 0 deg | 1b | 21038 | 2595 | 604 | 591 | 91 |
| W2E350+5 | 90 deg | 1a | 25824 | 4981 | 604 | 715 | 154 |
| W2E350+5 | 90 deg | 3 | 29952 | 4348 | 638 | 838 | 138 |
| W2E400 | 0 deg | 1b | 20659 | 2688 | 682 | 573 | 91 |
| W2E400 | 45 deg | 1b | 20800 | 2957 | 682 | 576 | 98 |
| W2E400 | 90 deg | 1a | 26286 | 5362 | 682 | 715 | 161 |
| W2E400 | 90 deg | 3 | 30704 | 4640 | 721 | 847 | 143 |
| W2E350 | 45 deg | 1b | 18150 | 2296 | 513 | 583 | 86 |
| W2E350 | 90 deg | 1a | 21622 | 4034 | 513 | 684 | 139 |
| W2E350 | 90 deg | 1b | 18412 | 2470 | 513 | 591 | 91 |
| W2E350 | 90 deg | 3 | 25542 | 3543 | 547 | 821 | 124 |

## BIJLAGEN

Bijlage 1 Afleiding belastingen per masttype

# BIJLAGE 1 AFLEIDING BELASTINGEN PER MASTTYPE

Resultaat ULS

| Type | Mast | Ber & bijlage | | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | W2S400+5 | 03-Q | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 14507 | 565 | 0 | 374 |
| A | W2S400+5 | 03-Q | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 10025 | 681 | 0 | 238 |
| A | W2S400+5 | 03-Q | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 3748 | 8380 | 424 | 113 | 218 |
| F | W2E350+5 | 05-F | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 33589 | 4631 | 725 | 933 | 225 |
| F | W2E350+5 | 05-F | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 35789 | 3589 | 776 | 985 | 125 |
| F | W2E350+5 | 05-F | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 18592 | 1449 | 544 | 508 | 43 |
| F | W2E400 | 07-L | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 34497 | 5038 | 819 | 940 | 235 |
| F | W2E400 | 07-L | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 37033 | 3864 | 877 | 1007 | 131 |
| F | W2E400 | 07-L | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 18118 | 1547 | 614 | 489 | 45 |
| C | W2H400+5 | 08-N | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 37867 | 1025 | 0 | 943 |
| C | W2H400+5 | 08-N | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 665 | 16478 | 682 | 23 | 401 |
| C | W2H400+5 | 08-N | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 14930 | 27013 | 682 | 382 | 678 |
| C | W2H400+5 | 08-N1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 21715 | 14294 | 385 | 527 | 379 |
| C | W2H400+5 | 08-N1 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 26019 | 14403 | 398 | 644 | 358 |
| C | W2H400A+5 (m | 08A-AN | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1034 | 31674 | 1024 | 36 | 784 |
| C | W2H400A+5 (m | 08A-AN | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 1308 | 36670 | 903 | 53 | 910 |
| C | W2H400A+5 (m | 08A-AN | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 15738 | 26743 | 678 | 415 | 667 |
| C | W2H400A+5 (m | 08A-AN1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 21715 | 14294 | 385 | 527 | 379 |
| C | W2H400A+5 (m | 08A-AN1 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 26019 | 14403 | 398 | 644 | 358 |
| A | W2S350+5 | 09-I | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 11432 | 419 | 0 | 327 |
| A | W2S350+5 | 09-I | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 8116 | 521 | 0 | 215 |
| A | W2S350+5 | 09-I | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 2951 | 6660 | 315 | 98 | 192 |
| F | W2E350 | 10-E | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 28011 | 3814 | 616 | 888 | 202 |
| F | W2E350 | 10-E | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 30575 | 2997 | 667 | 972 | 116 |
| F | W2E350 | 10-E | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 16106 | 1260 | 462 | 507 | 42 |
| D | W4H400Z+5 | 14-Y | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 44494 | 1133 | 0 | 1119 |
| D | W4H400Z+5 | 14-Y | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 16697 | 31259 | 749 | 436 | 799 |
| D | W4H400Z+5 | 14-Y1 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 24827 | 13896 | 943 | 780 | 434 |
| D | W4H400Z+5 | 14-Y1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | -9505 | 20923 | 970 | -260 | 683 |
| D | W4H400Z+5 | 14-Y1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | -11374 | 20604 | 992 | -318 | 663 |
| B | W4S400Z+5 | 15-AA | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 2857 | 2634 | 600 | 102 | 54 |
| B | W4S400Z+5 | 15-AA | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 804 | 4607 | 746 | 29 | 94 |
| B | W4S400Z+5 | 15-AA | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 17967 | 592 | 0 | 463 |
| B | W4S400Z+5 | 15-AA | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 2857 | 2069 | 561 | 102 | 43 |
| C | W2H400+10 | 17-O | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1300 | 38231 | 1280 | 42 | 829 |
| C | W2H400+10 | 17-O | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 45178 | 1276 | 0 | 990 |
| C | W2H400+10 | 17-O | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 17515 | 32392 | 853 | 404 | 726 |
| C | W2H400+10 | 17-O1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1300 | 26959 | 1176 | 42 | 582 |
| C | W2H400+10 | 17-O1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 33107 | 1139 | 0 | 757 |
| C | W2H400+10 | 17-O1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 33678 | 1172 | 0 | 738 |
| C | W2H400+10 | 17-O1 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 8721 | 25248 | 855 | 218 | 575 |
| C | W2H400+10 (m | 17A-AM | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 4565 | 34528 | 1258 | 152 | 731 |
| C | W2H400+10 (m | 17A-AM | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 1574 | 41927 | 1127 | 53 | 931 |
| C | W2H400+10 (m | 17A-AM | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 18211 | 30577 | 848 | 430 | 682 |
| C | W2H400+10 (m | 17A-AM1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 3002 | 24614 | 1167 | 99 | 522 |
| C | W2H400+10 (m | 17A-AM1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 1233 | 31402 | 1133 | 42 | 712 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | W2H400+10 (m | 17A-AM1 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 21118 | 11542 | 847 | 471 | 245 |
| B | W2S400+24 | 21-AC | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 5841 | 547 | 921 | 163 | 0 |
| B | W2S400+24 | 21-AC | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1643 | 1036 | 1075 | 46 | 0 |
| B | W2S400+24 | 21-AC | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 19609 | 892 | 0 | 383 |
| B | W2S400+24 | 21-AC | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 5841 | 417 | 693 | 163 | 0 |
| C | W2H400+15 | 22-AE | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1560 | 40126 | 1413 | 47 | 785 |
| C | W2H400+15 | 22-AE | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 49086 | 1264 | 0 | 1006 |
| C | W2H400+15 | 22-AE | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 20418 | 35375 | 952 | 433 | 725 |
| C | W2H400+15 | 22-AE1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 5546 | 1538 | 1284 | 167 | 18 |
| C | W2H400+15 | 22-AE1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1560 | 2784 | 1425 | 47 | 31 |
| C | W2H400+15 | 22-AE1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 21043 | 1265 | 0 | 422 |
| C | W2H400+15 | 22-AE1 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 5546 | 1201 | 964 | 167 | 14 |
| B | W2S400+22.5 | 23-AF | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 5508 | 1538 | 878 | 157 | 18 |
| B | W2S400+22.5 | 23-AF | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1549 | 2784 | 1019 | 44 | 31 |
| B | W2S400+22.5 | 23-AF | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 21005 | 859 | 0 | 412 |
| B | W2S400+22.5 | 23-AF | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 5508 | 1201 | 659 | 157 | 14 |
| B | W4S400Z+14 | 24-AB | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 4319 | 443 | 777 | 136 | 0 |
| B | W4S400Z+14 | 24-AB | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1215 | 897 | 944 | 38 | 0 |
| B | W4S400Z+14 | 24-AB | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 18317 | 752 | 0 | 385 |
| B | W4S400Z+14 | 24-AB | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 4319 | 284 | 732 | 136 | 0 |
| D | W4H400ZA+5 | 25-AK | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 7658 | 15619 | 986 | 188 | 421 |
| D | W4H400ZA+5 | 25-AK | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 7995 | 10376 | 1111 | 197 | 264 |
| D | W4H400ZA+5 | 25-AK | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 9456 | 9314 | 986 | 259 | 254 |
| D | W4H400ZA+5 | 25-AK1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 5652 | 10385 | 986 | 139 | 292 |
| D | W4H400ZA+5 | 25-AK1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 6162 | 8221 | 1014 | 152 | 212 |
| D | W4H400ZA+5 | 25-AK1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 35215 | 4924 | 943 | 880 | 130 |
| D | W4H400ZA+10 ( | 26-AL | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 6367 | 23846 | 1084 | 137 | 570 |
| D | W4H400ZA+10 ( | 26-AL | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 43362 | 18257 | 1190 | 951 | 415 |
| D | W4H400ZA+10 ( | 26-AL1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 3804 | 12106 | 971 | 115 | 390 |
| D | W4H400ZA+10 ( | 26-AL1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 4371 | 10353 | 995 | 132 | 324 |
| D | W4H400ZA+10 ( | 26-AL1 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 27696 | 6071 | 948 | 865 | 191 |
| A | W2S400A+10 | 27-AH | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 4809 | 461 | 617 | 158 | 0 |
| A | W2S400A+10 | 27-AH | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 4914 | 862 | 737 | 156 | 0 |
| A | W2S400A+10 | 27-AH | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 2270 | 13052 | 603 | 71 | 312 |

ULS

| | Mmax | N | Nmin | V |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 14507 | 681 | 424 | 374 |
| 5 | 35789 | 776 | 544 | 985 |
| 7 | 37033 | 877 | 614 | 1007 |
| 8 | 37867 | 1025 | 385 | 943 |
| 9 | 11432 | 521 | 315 | 327 |
| 10 | 30575 | 667 | 462 | 972 |
| 14 | 44494 | 1133 | 749 | 1119 |
| 15 | 17967 | 746 | 561 | 463 |
| 17 | 45178 | 1280 | 853 | 990 |
| 21 | 19609 | 1075 | 693 | 383 |
| 22 | 49086 | 1425 | 952 | 1006 |
| 23 | 21005 | 1019 | 659 | 412 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 24 | 18317 | 944 | 732 | 385 |
| | 25 | 35215 | 1111 | 943 | 880 |
| | 26 | 43362 | 1190 | 948 | 951 |
| | 27 | 13052 | 737 | 603 | 312 |
| 17a | | 41927 | 1258 | 847 | 931 |
| 8a | | 36670 | 1024 | 385 | 910 |

| Type | Mast | Ber & bijlag | Wind | Loadcase | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2S400+5 | 03-Q2 | Perm load | 0 deg | 1b | | 1805 | 3943 | 471 | 65 | 109 |
| W2S400+5 | 03-Q2 | Perm load | 45 deg | 1a | | 2765 | 6731 | 471 | 88 | 176 |
| W2S400+5 | 03-Q2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 1805 | 10053 | 471 | 65 | 257 |
| W2S400+5 | 03-Q2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 1805 | 8494 | 548 | 65 | 216 |
| W2E350+5 | 05-F2 | Perm load | 0 deg | 1b | | 21038 | 2595 | 604 | 591 | 91 |
| W2E350+5 | 05-F2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 25824 | 4981 | 604 | 715 | 154 |
| W2E350+5 | 05-F2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 29952 | 4348 | 638 | 838 | 138 |
| W2E400 | 07-L2 | Perm load | 0 deg | 1b | | 20659 | 2688 | 682 | 573 | 91 |
| W2E400 | 07-L2 | Perm load | 45 deg | 1b | | 20800 | 2957 | 682 | 576 | 98 |
| W2E400 | 07-L2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 26286 | 5362 | 682 | 715 | 161 |
| W2E400 | 07-L2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 30704 | 4640 | 721 | 847 | 143 |
| W2H400+5 | 08-N2 | Perm load | 0 deg | 1b | | 2363 | 20045 | 757 | 81 | 512 |
| W2H400+5 | 08-N2 | Perm load | 45 deg | 1a | | 8801 | 23569 | 757 | 234 | 595 |
| W2H400+5 | 08-N2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 2363 | 31280 | 835 | 81 | 794 |
| W2H400+5 | 08-N2 | Perm load | -45 deg | 1a | | 8108 | 23569 | 757 | 234 | 595 |
| W2H400A+ | 08-AN2 | Perm load | 0 deg | 1b | | 3321 | 19716 | 753 | 120 | 499 |
| W2H400A+ | 08-AN2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 4602 | 30221 | 821 | 172 | 751 |
| W2H400A+ | 08-AN2 | Perm load | -45 deg | 1a | | 8941 | 23276 | 753 | 269 | 583 |
| W2S350+5 | 09-I2 | Perm load | 45 deg | 1a | | 2148 | 5387 | 350 | 75 | 156 |
| W2S350+5 | 09-I2 | Perm load | 45 deg | 1b | | 1397 | 3750 | 349 | 55 | 112 |
| W2S350+5 | 09-I2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 1356 | 7975 | 350 | 54 | 226 |
| W2S350+5 | 09-I2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 1356 | 6860 | 417 | 54 | 193 |
| W2E350 | 10-E2 | Perm load | 45 deg | 1b | | 18150 | 2296 | 513 | 583 | 86 |
| W2E350 | 10-E2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 21622 | 4034 | 513 | 684 | 139 |
| W2E350 | 10-E2 | Perm load | 90 deg | 1b | | 18412 | 2470 | 513 | 591 | 91 |
| W2E350 | 10-E2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 25542 | 3543 | 547 | 821 | 124 |
| W4H400Z+ | 14-Y2 | Perm load | 0 deg | 1b | | 2098 | 23277 | 832 | 77 | 603 |
| W4H400Z+ | 14-Y2 | Perm load | 45 deg | 1a | | 9556 | 27308 | 832 | 259 | 700 |
| W4H400Z+ | 14-Y2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 2098 | 36338 | 922 | 77 | 931 |
| W4S400Z+ | 15-AA2 | Perm load | 0 deg | | 3 | 1905 | 5592 | 599 | 68 | 144 |
| W4S400Z+ | 15-AA2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 1905 | 12556 | 494 | 68 | 321 |
| W2H400+1 | 17-O2 | Perm load | 0 deg | | 3 | 3081 | 33806 | 1046 | 99 | 765 |
| W2H400+1 | 17-O2 | Perm load | 45 deg | 1a | | 10468 | 28323 | 949 | 253 | 639 |
| W2H400+1 | 17-O2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 3081 | 32890 | 946 | 99 | 734 |
| W2H400+1 | 17-O2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 3081 | 37539 | 1043 | 99 | 843 |
| W2H400+1 | 17A-AM2 | Perm load | 0 deg | 1a | | 4010 | 21112 | 949 | 130 | 481 |
| W2H400+1 | 17A-AM2 | Perm load | 45 deg | | 3 | 4263 | 32798 | 1029 | 158 | 726 |
| W2H400+1 | 17A-AM2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 4307 | 31284 | 941 | 140 | 691 |
| W2H400+1 | 17A-AM2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 5665 | 34675 | 1028 | 186 | 765 |
| W2H400+1 | 17A-AM2 | Perm load | -45 deg | 1a | | 10407 | 26626 | 945 | 283 | 597 |
| W2S400+2 | 21-AC2 | Perm load | 0 deg | 1a | | 3894 | 4355 | 769 | 109 | 109 |
| W2S400+2 | 21-AC2 | Perm load | 0 deg | | 3 | 3894 | 4689 | 874 | 109 | 109 |
| W2S400+2 | 21-AC2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 3894 | 13158 | 748 | 109 | 255 |
| W2H400+1 | 22-AE2 | Perm load | 0 deg | | 3 | 3697 | 35947 | 1157 | 111 | 742 |
| W2H400+1 | 22-AE2 | Perm load | 45 deg | 1a | | 12353 | 30742 | 1060 | 276 | 634 |
| W2H400+1 | 22-AE2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 3697 | 36518 | 1056 | 111 | 745 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W2H400+1 | 22-AE2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 3697 | 40557 | 1154 | 111 | 830 |
| W2H400+1 | 22-AE2 | Perm load | -45 deg | 1a | | 11270 | 30742 | 1060 | 276 | 634 |
| W2S400+2. | 23-AF2 | Perm load | 0 deg | | 3 | 3672 | 5880 | 828 | 105 | 130 |
| W2S400+2. | 23-AF2 | Perm load | 45 deg | 1a | | 4314 | 9532 | 726 | 116 | 197 |
| W2S400+2. | 23-AF2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 3672 | 14266 | 718 | 105 | 278 |
| W4S400Z+ | 24-AB2 | Perm load | 0 deg | | 3 | 2879 | 3560 | 763 | 91 | 91 |
| W4S400Z+ | 24-AB2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 2879 | 12281 | 631 | 91 | 257 |
| W4H400ZA | 25-AK2 | Perm load | 0 deg | 1b | | 6590 | 4113 | 821 | 188 | 126 |
| W4H400ZA | 25-AK2 | Perm load | 45 deg | 1b | | 6564 | 4721 | 821 | 187 | 141 |
| W4H400ZA | 25-AK2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 7976 | 10768 | 821 | 221 | 289 |
| W4H400ZA | 25-AK2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 8480 | 8911 | 905 | 234 | 243 |
| W4H400ZA | 25-AK2 | Perm load | -45 deg | 1b | | 6065 | 4732 | 821 | 190 | 141 |
| W4H400ZA | 26-AL2 | Perm load | 0 deg | 1b | | 7912 | 8572 | 896 | 205 | 219 |
| W4H400ZA | 26-AL2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 7700 | 16972 | 902 | 198 | 403 |
| W4H400ZA | 26-AL2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 9134 | 15504 | 972 | 231 | 372 |
| W4H400ZA | 26-AL2 | Perm load | -45 deg | 1a | | 9410 | 11965 | 898 | 253 | 293 |
| W2S400A+ | 27-AH2 | Perm load | 90 deg | 1a | | 4083 | 8775 | 505 | 133 | 208 |
| W2S400A+ | 27-AH2 | Perm load | 90 deg | | 3 | 5585 | 6660 | 592 | 180 | 157 |

SLS

| Berekening | M | Nmax | Nmin | V |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 10053 | 548 | 471 | 257 |
| 5 | 29952 | 638 | 604 | 838 |
| 7 | 30704 | 721 | 682 | 847 |
| 8 | 31280 | 835 | 757 | 794 |
| 9 | 7975 | 417 | 349 | 226 |
| 10 | 25542 | 547 | 513 | 821 |
| 14 | 36338 | 922 | 832 | 931 |
| 15 | 12556 | 599 | 494 | 321 |
| 17 | 37539 | 1046 | 946 | 843 |
| 21 | 13158 | 874 | 748 | 255 |
| 22 | 40557 | 1157 | 1056 | 830 |
| 23 | 14266 | 828 | 718 | 278 |
| 24 | 12281 | 763 | 631 | 257 |
| 25 | 10768 | 905 | 821 | 289 |
| 26 | 16972 | 972 | 896 | 403 |
| 27 | 8775 | 592 | 505 | 208 |
| 17a | 34675 | 1029 | 941 | 765 |
| 8a | 30221 | 821 | 753 | 751 |

Deze sheet controleerd de resultaten van de spreadsheet met de resultaten zoal sin de berekeningen samengevat.

Voorbeeld opgave belasting in berekening, uit berekening 1

**Samenvatting Fundatiebelastingen**

| | B.C. 1 - SLS<br>$\gamma_{eg}$=1.0 . $\gamma_q$=1.0 | B.C. 2 - ULS<br>$\gamma_{eg}$=1.2 . $\gamma_q$=1.6 | B.C. 3 - ULS<br>$\gamma_{eg}$=0.9 . $\gamma_q$=1.6 |
|---|---|---|---|
| Voetmoment | 27327 kNm | 33406 kNm | 33406 kNm |
| Dwarskracht | 771 kN | 927 kN | 927 kN |
| Verticale kracht | 631 kN | 873 kN | 568 kN |

SLS

| | Berekening VolkerWessel Telecom | | |

**W2S400+5** 03-Q

Hoogte mast 57 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 31 m

| | | | Hoogte | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / OPGW | $M_{mast}$ - | 0,7 m = | 56,3 m | -1,459 m |
| 1e traverse - 380C1F1 | F2 + | 10 m = | 51 m | 4,41 m |
| 2e traverse - 380C1F2 | F3 + | 10 m = | 41 m | 4,41 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | | 31 m | 4,41 m |
| Passieve lijn = Comp C. | F3 - | 4 m = | 27 m | -1,825 m |

Uit mast (incl belastingsfactoren)

| N [kN] | V [kN] | M [kNm] |
|---|---|---|
| 449 | 98 | 2707 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin [kN] | Nmax [kN] | Vmax [kN] | Mlangs;ma [kNm] | Mdwars;max [kNm] |
|---|---|---|---|---|
| 87 | 232 | 276 | 1834 | 11800 |

Belastingen uit lijnen

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | 0 | 2221 | 116 | 0 | 44 |
| | | 1b | | 0 | 2468 | 116 | 0 | 50 |
| | | 3 | | 0 | 3843 | 232 | 0 | 79 |
| | | 4 | | 0 | 2591 | 139 | 0 | 52 |
| | | 6 | | 0 | 2435 | 130 | 0 | 48 |
| | 45 deg | 1a | | -1530 | 6812 | 116 | -37 | 155 |
| | | 1b | | -90 | 3317 | 116 | -2 | 71 |
| | | 3 | | -334 | 6478 | 232 | -8 | 143 |
| | | 4 | | -69 | 3434 | 139 | -2 | 72 |
| | 90 deg | 1a | | 0 | **11800** | 116 | 0 | **276** |
| | | 1b | | 0 | 4209 | 116 | 0 | 92 |
| | | 3 | | 0 | 9264 | **232** | 0 | 210 |
| | | 4 Construc | | 0 | 4312 | 139 | 0 | 93 |
| | -45 deg | 1a | | 1530 | 6812 | 116 | 37 | 155 |
| | | 1b | | 90 | 3317 | 116 | 2 | 71 |
| | | 3 | | 334 | 6478 | 232 | 8 | 143 |
| | | 4 | | 69 | 3434 | 139 | 2 | 72 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | | 0 | 1741 | 87 | 0 | 35 |
| | | 1b | | 0 | 1969 | **87** | 0 | 41 |
| | | 3 | | 0 | 3425 | 203 | 0 | 71 |
| | | 4 | | 0 | 2128 | 110 | 0 | 43 |
| | | 6 | | 0 | **1725** | 87 | 0 | **35** |
| | 45 deg | 1a | | **-1834** | 6466 | 87 | **-44** | 149 |
| | | 1b | | -130 | 2828 | **87** | -3 | 61 |
| | | 3 | | -398 | 6077 | 203 | -9 | 135 |
| | | 4 Construc | | -93 | 2977 | 110 | -2 | 63 |
| | 90 deg | 1a | | 0 | 11560 | 87 | 0 | 272 |
| | | 1b | | 0 | 3747 | 87 | 0 | 84 |
| | | 3 | | 0 | 8902 | 203 | 0 | 204 |
| | | 4 | | 0 | 3871 | 110 | 0 | 85 |
| | -45 deg | 1a | | **1834** | 6466 | 87 | **44** | 149 |
| | | 1b | | 130 | 2828 | **87** | 3 | 61 |
| | | 3 | | 398 | 6077 | 203 | 9 | 135 |
| | | 4 | | 93 | 2977 | 110 | 2 | 63 |

Belasting uit mast

| | N | V | M |
|---|---|---|---|
| regel | 449 | 98 | 2707 |

Totaal

| | | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | | 2707 | 2221 | 565 | 98 | 44 | 3501,362 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | | | 508 | 2468 | 565 | 18 | 50 | 2519,824 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | | 3 | | 761 | 3843 | 681 | 28 | 79 | 3917,717 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | | 4 | | 508 | 2591 | 588 | 18 | 52 | 2639,889 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | | 6 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | | | 3445 | 8726 | 565 | 106 | 224 | 9381,266 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | | | 449 | 3676 | 565 | 15 | 84 | 3702,86 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | | 3 | | 872 | 7016 | 681 | 27 | 162 | 7070,149 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | | 4 | | 428 | 3793 | 588 | 15 | 85 | 3816,956 |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | | | 0 | 14507 | 565 | 0 | 374 | 14507,36 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | | | 0 | 4716 | 565 | 0 | 111 | 4716,244 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | | 3 | | 0 | 10025 | 681 | 0 | 238 | 10025,4 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | | | 0 | 4819 | 588 | 0 | 112 | 4819,077 |
| 16 | | | | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | | | 3445 | 8726 | 565 | 106 | 224 | 9381,266 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | | | 449 | 3676 | 565 | 15 | 84 | 3702,86 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | | 3 | | 872 | 7016 | 681 | 27 | 162 | 7070,149 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | | 4 | | 428 | 3793 | 588 | 15 | 85 | 3816,956 |
| 21 | | | | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | | | 2707 | 1741 | 424 | 98 | 35 | 3218,511 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | | | 508 | 1969 | 424 | 18 | 41 | 2033,444 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | | 3 | | 761 | 3425 | 540 | 28 | 71 | 3508,901 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | | 4 | | 508 | 2128 | 446 | 18 | 43 | 2187,345 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | | 6 | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | | | 3748 | 8380 | 424 | 113 | 218 | 9179,969 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | | | 489 | 3187 | 424 | 16 | 74 | 3224,206 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | | 3 | | 936 | 6615 | 540 | 29 | 155 | 6681,13 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construc | | | 452 | 3336 | 446 | 15 | 76 | 3366,452 |
| 32 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | | | 0 | 14267 | 424 | 0 | 370 | 14267,27 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | | | 0 | 4255 | 424 | 0 | 102 | 4254,647 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | | 3 | | 0 | 9664 | 540 | 0 | 231 | 9663,812 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | | 4 | | 0 | 4379 | 446 | 0 | 103 | 4378,963 |
| 37 | | | | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | | | 3748 | 8380 | 424 | 113 | 218 | 9179,969 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | | | 489 | 3187 | 424 | 16 | 74 | 3224,206 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | | 3 | | 936 | 6615 | 540 | 29 | 155 | 6681,13 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | | 4 | | 452 | 3336 | 446 | 15 | 76 | 3366,452 |
| | | | Max | | | 3748 | 14507 | 681 | 113 | 374 | 14507 |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | W2S400+5 03-Q | Perm load | 90 deg | 1a | 0 | 14507 | 565 | 0 | 374 |
| 14 | W2S400+5 03-Q | Perm load | 90 deg | 3 | 0 | 10025 | 681 | 0 | 238 |
| 28 | W2S400+5 03-Q | Perm load | 45 deg | 1a | 3748 | 8380 | 424 | 113 | 218 |

**W2S400+5**
**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**
**Loadcase according to**
**50341-3-15**

**APPENDIX: Q**

| | Attachment point | AHEAD [N] | [N] | [N] | BACK [N] | [N] | [N] | Totaal Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1e | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 17045 | 6513 | 147783 | 17045 | 6513 | -147783 | 34,09 | 13,026 | 0 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 17045 | 6508 | 147783 | 17045 | 6508 | -147783 | 34,09 | 13,016 | 0 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 17045 | 6502 | 147783 | 17045 | 6502 | -147783 | 34,09 | 13,004 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 2226 | 857 | 19378 | 2226 | 857 | -19378 | 4,452 | 1,714 | 0 |
| | Comp. gl | 4617 | 1768 | 40154 | 4617 | 1768 | -40154 | 9,234 | 3,536 | 0 |
| 1b | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 17036 | 7424 | 169771 | 17036 | 7424 | -169771 | 34,072 | 14,848 | 0 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 17036 | 7423 | 169771 | 17036 | 7423 | -169771 | 34,072 | 14,846 | 0 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 17036 | 7422 | 169771 | 17036 | 7422 | -169771 | 34,072 | 14,844 | 0 |
| Wind angle: -5 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 2225 | 961 | 21970 | 2225 | 961 | -21970 | 4,45 | 1,922 | 0 |
| | Comp. gl | 4615 | 1971 | 45077 | 4615 | 1971 | -45077 | 9,23 | 3,942 | 0 |
| 3 | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 29376 | 10455 | 238677 | 29376 | 10455 | -238677 | 58,752 | 20,91 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 29376 | 10452 | 238677 | 29376 | 10452 | -238677 | 58,752 | 20,904 | 0 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 29376 | 10449 | 238677 | 29376 | 10449 | -238677 | 58,752 | 20,898 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 9244 | 2664 | 60775 | 9244 | 2664 | -60775 | 18,488 | 5,328 | 0 |
| | Comp. gl | 18676 | 5363 | 122498 | 18676 | 5363 | -122498 | 37,352 | 10,726 | 0 |
| Construction/maintenance +5 dgr | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 20053 | 7508 | 171693 | 20053 | 7508 | -171693 | 40,106 | 15,016 | 0 |
| | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 20053 | 7507 | 171693 | 20053 | 7507 | -171693 | 40,106 | 15,014 | 0 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 20053 | 7506 | 171693 | 20053 | 7506 | -171693 | 40,106 | 15,012 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 2978 | 1094 | 25008 | 2978 | 1094 | -25008 | 5,956 | 2,188 | 0 |
| | Comp. gl | 6122 | 2243 | 51307 | 6122 | 2243 | -51307 | 12,244 | 4,486 | 0 |
| 6 | 6 380C1F1 / 380C2F1 | 19177 | 7092 | 162441 | 19177 | 7092 | -162441 | 38,354 | 14,184 | 0 |
| Permanent, +10 dgr | Permanent, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 19177 | 7092 | 162441 | 19177 | 7092 | -162441 | 38,354 | 14,184 | 0 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.3538OC1F3 / 380C2F3 | 19177 | 7092 | 162441 | 19177 | 7092 | -162441 | 38,354 | 14,184 | 0 |
| | GW / opgw | 2505 | 932 | 21353 | 2505 | 932 | -21353 | 5,01 | 1,864 | 0 |
| | Comp. gl | 5195 | 1931 | 44221 | 5195 | 1931 | -44221 | 10,39 | 3,862 | 0 |
| 1e | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 17049 | 21543 | 181132 | 17051 | 25846 | -195119 | 34,1 | 48,389 | -11,987 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 17049 | 21159 | 178348 | 17050 | 24178 | -188973 | 34,099 | 45,337 | -10,625 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 17048 | 19411 | 172571 | 17049 | 22068 | -181469 | 34,097 | 41,479 | -8,898 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 2227 | 3719 | 27068 | 2227 | 4308 | -29443 | 4,454 | 8,027 | -2,375 |
| | Comp. gl | 4618 | 5531 | 47908 | 4618 | 6308 | -50647 | 9,236 | 11,839 | -2,739 |
| 1b | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 17036 | 10392 | 171437 | 17036 | 10979 | -172153 | 36,516 | 1240,179 | 34,072 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 17036 | 10146 | 171172 | 17036 | 10683 | -171777 | 34,072 | 20,829 | -0,605 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 17036 | 9834 | 170867 | 17036 | 10308 | -171344 | 34,072 | 20,142 | -0,477 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 2225 | 1484 | 22378 | 2225 | 1588 | -22550 | 4,45 | 3,072 | -0,172 |
| | Comp. gl | 4615 | 2671 | 45427 | 4615 | 2809 | -45579 | 9,23 | 5,48 | 0,152 |
| 3 | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 29377 | 18822 | 244963 | 29378 | 20489 | -247581 | 58,755 | 39,311 | -2,618 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 29377 | 18123 | 243983 | 29377 | 19647 | -246210 | 58,754 | 37,77 | -2,227 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 29377 | 17238 | 242850 | 29377 | 18582 | -244618 | 58,754 | 35,82 | -1,768 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 9245 | 5332 | 62378 | 9245 | 5860 | -63049 | 18,49 | 11,192 | -0,671 |
| | Comp. gl | 18677 | 8939 | 123915 | 18677 | 9640 | -124532 | 37,354 | 18,579 | -0,617 |
| 4 | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 20053 | 10461 | 172975 | 20053 | 11041 | -173535 | 40,106 | 21,502 | -0,56 |
| Construction/maintenance +5 dgr | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 20053 | 10217 | 172769 | 20053 | 10748 | -173241 | 40,106 | 20,965 | -0,472 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 20053 | 9908 | 172531 | 20053 | 10377 | -172903 | 40,106 | 20,285 | -0,372 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 2978 | 1611 | 25273 | 2978 | 1713 | -25388 | 5,956 | 3,324 | -0,115 |
| | Comp. gl | 6122 | 2938 | 51534 | 6122 | 3074 | -51635 | 12,244 | 6,012 | -0,101 |
| 1a | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 17059 | 43378 | 264457 | 17059 | 43378 | -264457 | 34,118 | 86,756 | 0 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 17058 | 40254 | 251855 | 17058 | 40254 | -251855 | 34,116 | 80,508 | 0 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 17056 | 36280 | 235871 | 17056 | 36280 | -235871 | 34,112 | 72,56 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 2228 | 7398 | 42270 | 2228 | 7398 | -42270 | 4,456 | 14,796 | 0 |
| | Comp. gl | 4620 | 10456 | 67128 | 4620 | 10456 | -67128 | 9,24 | 20,912 | 0 |
| 1b | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 17037 | 14120 | 177780 | 17037 | 14120 | -177780 | 34,074 | 28,24 | 0 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 17037 | 13553 | 176563 | 17037 | 13553 | -176563 | 34,074 | 27,106 | 0 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 17036 | 12838 | 175146 | 17036 | 12838 | -175146 | 34,072 | 25,676 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 2225 | 2151 | 23864 | 2225 | 2151 | -23864 | 4,45 | 4,302 | 0 |
| | Comp. gl | 4615 | 3546 | 46782 | 4615 | 3546 | -46782 | 9,23 | 7,092 | 0 |
| 3 | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 29382 | 29439 | 267163 | 29382 | 29439 | -267163 | 58,764 | 58,878 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 29381 | 27824 | 263059 | 29381 | 27824 | -263059 | 58,762 | 55,648 | 0 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 29380 | 25783 | 258193 | 29380 | 25783 | -258193 | 58,76 | 51,566 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 9247 | 8678 | 68065 | 9247 | 8678 | -68065 | 18,494 | 17,356 | 0 |
| | Comp. gl | 18679 | 13366 | 129367 | 18679 | 13366 | -129367 | 37,358 | 26,732 | 0 |
| 4 Construction/maintenance +5 dgr Permanent loads ygr 1-2 Wind angle: 90 dgr | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 20054 | 14133 | 177989 | 20054 | 14133 | -177989 | 40,108 | 28,266 | 0 |
| Construction/maintenance | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 20053 | 13576 | 177019 | 20053 | 13576 | -177019 | 40,106 | 27,152 | 0 |
| Permanent loads yg= | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 20053 | 12873 | 175893 | 20053 | 12873 | -175893 | 40,106 | 25,746 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 2978 | 2257 | 26289 | 2978 | 2257 | -26289 | 5,956 | 4,514 | 0 |
| | Comp. gl | 6122 | 3794 | 52450 | 6122 | 3794 | -52450 | 12,244 | 7,588 | 0 |
| 1a | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 17051 | 25846 | 195119 | 17049 | 22543 | -183132 | 34,1 | 48,389 | 11,987 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 17050 | 24178 | 188973 | 17049 | 21159 | -178348 | 34,099 | 45,337 | 10,625 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 17049 | 22068 | 181469 | 17048 | 19411 | -172571 | 34,097 | 41,479 | 8,898 |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 2227 | 4308 | 29443 | 2227 | 3719 | -27068 | 4,454 | 8,027 | 2,375 |
| | Comp. gl | 4618 | 6308 | 50647 | 4618 | 5531 | -47908 | 9,236 | 11,839 | 2,739 |
| 1b | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 17036 | 10979 | 172153 | 17036 | 10392 | -171437 | 34,072 | 21,371 | 0,716 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 17036 | 10683 | 171777 | 17036 | 10146 | -171172 | 34,072 | 20,829 | 0,605 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 17036 | 10308 | 171344 | 17036 | 9834 | -170867 | 34,072 | 20,142 | 0,477 |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 2225 | 1588 | 22550 | 2225 | 1484 | -22378 | 4,45 | 3,072 | 0,172 |
| | Comp. gl | 4615 | 2809 | 45579 | 4615 | 2671 | -45427 | 9,23 | 5,48 | 0,152 |
| 3 | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 29378 | 20489 | 247581 | 29377 | 18822 | -244963 | 58,755 | 39,311 | 2,618 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 29377 | 19647 | 246210 | 29377 | 18123 | -243983 | 58,754 | 37,77 | 2,227 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 29377 | 18582 | 244618 | 29377 | 17238 | -242850 | 58,754 | 35,82 | 1,768 |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 9245 | 5860 | 63049 | 9245 | 5332 | -62378 | 18,49 | 11,192 | 0,671 |
| | 0 Comp. gl | 18677 | 9640 | 124532 | 18677 | 8939 | -123915 | 37,354 | 18,579 | 0,617 |
| 4 | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 20053 | 11041 | 173535 | 20053 | 10461 | -172975 | 40,106 | 21,502 | 0,56 |
| Construction/maintenance +5 dgr | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 20053 | 10748 | 173241 | 20053 | 10217 | -172769 | 40,106 | 20,965 | 0,472 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.238OC1F3 / 380C2F3 | 20053 | 10377 | 172903 | 20053 | 9908 | -172531 | 40,106 | 20,285 | 0,372 |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 2978 | 1713 | 25388 | 2978 | 1611 | -25273 | 5,956 | 3,324 | 0,115 |
| | Comp. gl | 6122 | 3074 | 51635 | 6122 | 2938 | -51534 | 12,244 | 6,012 | 0,101 |
| 1a | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 12781 | 5163 | 116856 | 12781 | 5163 | -116856 | 25,562 | 10,326 | 0 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12781 | 5158 | 116856 | 12781 | 5158 | -116856 | 25,562 | 10,316 | 0 |
| Permanent loads ygr=0,9 | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 12781 | 5152 | 116856 | 12781 | 5152 | -116856 | 25,562 | 10,304 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 1669 | 675 | 15226 | 1669 | 675 | -15226 | 3,338 | 1,35 | 0 |
| | Comp. gl | 3462 | 1394 | 31599 | 3462 | 1394 | -31599 | 6,924 | 2,788 | 0 |
| 1b | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 12774 | 6004 | 137241 | 12774 | 6004 | -137241 | 25,548 | 12,008 | 0 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12774 | 6003 | 137241 | 12774 | 6003 | -137241 | 25,548 | 12,006 | 0 |
| Permanent loads ygr=0,9 | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 12774 | 6002 | 137241 | 12774 | 6002 | -137241 | 25,548 | 12,004 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 1668 | 769 | 17575 | 1668 | 769 | -17575 | 3,336 | 1,538 | 0 |
| | Comp. gl | 3461 | 1578 | 36072 | 3461 | 1578 | -36072 | 6,922 | 3,156 | 0 |
| 3 | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 25109 | 9299 | 212205 | 25109 | 9299 | -212205 | 50,218 | 18,598 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 25109 | 9296 | 212205 | 25109 | 9296 | -212205 | 50,218 | 18,592 | 0 |
| Permanent loads ygr=0,9 | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 25109 | 9293 | 212206 | 25109 | 9293 | -212206 | 50,218 | 18,586 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 8685 | 2547 | 58077 | 8685 | 2547 | -58077 | 17,37 | 5,094 | 0 |
| | Comp. gl | 17518 | 5120 | 116923 | 17518 | 5120 | -116923 | 35,036 | 10,24 | 0 |
| 4 | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 15788 | 6214 | 142035 | 15788 | 6214 | -142035 | 31,576 | 12,428 | 0 |
| Construction/maintenance +5 dgr | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 15788 | 6213 | 142035 | 15788 | 6213 | -142035 | 31,576 | 12,426 | 0 |
| Permanent loads ygr=0,9 | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 15788 | 6211 | 142035 | 15788 | 6211 | -142035 | 31,576 | 12,422 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 2421 | 926 | 21162 | 2421 | 926 | -21162 | 4,842 | 1,852 | 0 |
| | Comp. gl | 4966 | 1897 | 43378 | 4966 | 1897 | -43378 | 9,932 | 3,794 | 0 |
| 6 | 6 380C1F1 / 380C2F1 | 12781 | 5102 | 116857 | 12781 | 5102 | -116857 | 25,562 | 10,204 | 0 |
| Permanent, +10 dgr | Permanent, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12781 | 5102 | 116857 | 12781 | 5102 | -116857 | 25,562 | 10,204 | 0 |
| Permanent loads ygr 1-2 | Permanent loads yg= 1.3538OC1F3 / 380C2F3 | 12781 | 5102 | 116857 | 12781 | 5102 | -116857 | 25,562 | 10,204 | 0 |
| | GW / opgw | 1669 | 665 | 15226 | 1669 | 665 | -15226 | 3,338 | 1,33 | 0 |
| | Comp. gl | 3462 | 1380 | 31600 | 3462 | 1380 | -31600 | 6,924 | 2,76 | 0 |
| 1a | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 12785 | 21663 | 163009 | 12786 | 25064 | -177259 | 25,571 | 46,727 | -14,25 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12785 | 20233 | 157183 | 12786 | 23347 | -170010 | 25,571 | 43,58 | -12,827 |
| Permanent loads ygr=0,9 | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 12784 | 18424 | 150020 | 12785 | 21172 | -160994 | 25,569 | 39,596 | -10,974 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 1670 | 3622 | 24851 | 1670 | 4224 | -27536 | 3,34 | 7,846 | -2,681 |
| | Comp. gl | 3463 | 5267 | 41858 | 3463 | 6069 | -45189 | 6,926 | 11,336 | -3,331 |
| 1b | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 12774 | 9007 | 139715 | 12774 | 9607 | -140754 | 25,548 | 18,614 | -1,039 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12774 | 8755 | 139328 | 12774 | 9304 | -140209 | 25,548 | 18,059 | -0,881 |
| Permanent loads ygr=0,9 | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 12774 | 8437 | 138881 | 12774 | 8920 | -139579 | 25,548 | 17,357 | -0,698 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 1668 | 1300 | 18170 | 1668 | 1408 | -18414 | 3,336 | 2,708 | -0,244 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 0 | 814,6629 | 34,09 | 0 | 13,026 |
| 1b | 0 | 683,9929 | 34,09 | 0 | 13,016 |
| 3 | 0 | 553,4609 | 34,09 | 0 | 13,004 |
| 4 | 0 | 90,00273 | 4,452 | 0 | 1,714 |
| 6 | 0 | 78,61995 | 9,234 | 0 | 3,536 |
| 1a | 0 | 907,5055 | 34,072 | 0 | 14,848 |
| 1b | 0 | 758,9435 | 34,072 | 0 | 14,846 |
| 3 | 0 | 610,4215 | 34,072 | 0 | 14,844 |
| 4 | 0 | 101,7161 | 4,45 | 0 | 1,922 |
| 6 | 0 | 89,58925 | 9,23 | 0 | 3,942 |
| 3 | 0 | 1325,506 | 58,752 | 0 | 20,91 |
| 4 | 0 | 1116,16 | 58,752 | 0 | 20,904 |
| 3 | 0 | 906,9343 | 58,752 | 0 | 20,898 |
| 4 | 0 | 272,9924 | 18,488 | 0 | 5,328 |
| 6 | 0 | 221,4346 | 37,352 | 0 | 10,726 |
| 4 | 0 | 942,6835 | 40,106 | 0 | 15,016 |
| 4 | 0 | 792,4415 | 40,106 | 0 | 15,014 |
| 4 | 0 | 642,2395 | 40,106 | 0 | 15,012 |
| 4 | 0 | 114,4946 | 5,956 | 0 | 2,188 |
| 4 | 0 | 98,7767 | 12,244 | 0 | 4,486 |
| 6 | 0 | 892,5251 | 38,354 | 0 | 14,184 |
| 6 | 0 | 750,6851 | 38,354 | 0 | 14,184 |
| 6 | 0 | 608,8451 | 38,354 | 0 | 14,184 |
| 6 | 0 | 97,63361 | 5,01 | 0 | 1,864 |
| 6 | 0 | 85,31225 | 10,39 | 0 | 3,862 |
| 1a | -611,337 | 2618,22 | 34,1 | -11,987 | 48,389 |
| 1b | -435,625 | 2009,194 | 34,099 | -10,625 | 45,337 |
| 3 | -275,838 | 1436,217 | 34,097 | -8,898 | 41,479 |
| 4 | -133,713 | 445,4217 | 4,454 | -2,375 | 8,027 |
| 6 | -73,953 | 302,7973 | 9,236 | -2,739 | 11,839 |
| 1a | -36,516 | 1240,179 | 34,072 | -0,716 | 21,371 |
| 1b | -24,805 | 1004,247 | 34,072 | -0,605 | 20,829 |
| 3 | -14,787 | 774,6595 | 34,072 | -0,477 | 20,142 |
| 4 | -9,6836 | 166,4611 | 4,45 | -0,172 | 3,072 |
| 6 | -4,104 | 131,1153 | 9,23 | -0,152 | 5,48 |
| 3 | -133,518 | 2263,971 | 58,755 | -2,618 | 39,311 |
| 4 | -91,307 | 1807,675 | 58,754 | -2,227 | 37,77 |
| 6 | -54,808 | 1369,525 | 58,754 | -1,768 | 35,82 |
| 4 | -726,75 | 2495,845 | 25,571 | -14,25 | 46,727 |
| 6 | -525,907 | 1899,548 | 25,571 | -12,827 | 43,58 |
| 4 | -340,194 | 1340,235 | 25,569 | -10,974 | 39,596 |
| 6 | -150,94 | 436,8567 | 3,34 | -2,681 | 7,846 |
| 6 | -89,937 | 293,4321 | 6,926 | -3,331 | 11,336 |
| 4 | -52,989 | 1061,981 | 25,548 | -1,039 | 18,614 |
| 6 | -36,121 | 853,0857 | 25,548 | -0,881 | 18,059 |
| 4 | -21,638 | 650,7337 | 25,548 | -0,698 | 17,357 |
| 6 | -13,7372 | 147,5932 | 3,336 | -0,244 | 2,708 |

Belasting op mastvoet, belastinggeval

| | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 0 | 2220,739 | 115,956 | 0 | 44,296 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 1b | 0 | 2468,176 | 115,896 | 0 | 50,402 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 3 | 0 | 3843,028 | 232,096 | 0 | 78,766 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 4 | 0 | 2590,636 | 138,518 | 0 | 51,716 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 6 | 0 | 2435,001 | 130,462 | 0 | 48,278 |
| 0 | | | | | |
| 1a | -1530,47 | 6811,849 | 115,986 | -36,624 | 155,071 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 1b | -89,8956 | 3316,661 | 115,896 | -2,122 | 70,894 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 3 | -334,069 | 6477,765 | 232,107 | -7,901 | 142,672 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 4 | -68,6455 | 3434,034 | 138,518 | -1,62 | 72,088 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 1a | 0 | 11800,36 | 116,042 | 0 | 275,532 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 1b | 0 | 4208,682 | 115,9 | 0 | 92,416 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 3 | 0 | 9264,059 | 232,138 | 0 | 210,18 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 4 Construc | 0 | 4311,514 | 138,52 | 0 | 93,266 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 1a | 1530,466 | 

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Comp. gl | 3461 | 2285 | 36591 | 3461 | 2426 | -36811 | 6,922 | 4,711 | -0,22 | -5,94 | 114,5644 | 6,922 | -0,22 | 4,711 | | | | | | | | | | |
| | 3 3 80C1F1 / 380C2F1 | 25110 | 17728 | 219938 | 25111 | 19418 | -223104 | 50,221 | 37,146 | -3,166 | -161,466 | 2115,921 | 50,221 | -3,166 | 37,146 | 3 | -397,984 | 6076,842 | 203,07 | -9,419 | 135,414 | | | | |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 25110 | 17020 | 218747 | 25110 | 18564 | -221449 | 50,22 | 35,584 | -2,702 | -110,782 | 1680,414 | 50,22 | -2,702 | 35,584 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0.9 | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 25110 | 16124 | 217365 | 25110 | 17485 | -219519 | 50,22 | 33,609 | -2,154 | -66,774 | 1263,349 | 50,22 | -2,154 | 33,609 | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 8686 | 5220 | 59821 | 8686 | 5750 | -60546 | 17,372 | 10,97 | -0,725 | -40,8175 | 592,2653 | 17,372 | -0,725 | 10,97 | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 17518 | 8701 | 118475 | 17519 | 9404 | -119147 | 35,037 | 18,105 | -0,672 | -18,144 | 424,8925 | 35,037 | -0,672 | 18,105 | | | | | | | | | | |
| Construction/maintenan | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 15788 | 9188 | 143816 | 15788 | 9776 | -144577 | 31,576 | 18,964 | -0,761 | -38,811 | 1106,414 | 31,576 | -0,761 | 18,964 | 4 Construc | -92,9174 | 2977,093 | 109,502 | -2,195 | 63,437 | | | | |
| Construction/maintenan | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 15788 | 8940 | 143533 | 15788 | 9479 | -144177 | 31,576 | 18,419 | -0,644 | -26,404 | 894,4292 | 31,576 | -0,644 | 18,419 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 15788 | 8627 | 143207 | 15788 | 9103 | -143716 | 31,576 | 17,73 | -0,509 | -15,779 | 688,8802 | 31,576 | -0,509 | 17,73 | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 2421 | 1447 | 21512 | 2421 | 1550 | -21660 | 4,842 | 2,997 | -0,148 | -8,3324 | 161,6666 | 4,842 | -0,148 | 2,997 | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4966 | 2595 | 43682 | 4966 | 2732 | -43815 | 9,932 | 5,327 | -0,133 | -3,591 | 125,7031 | 9,932 | -0,133 | 5,327 | | | | | | | | | | |
| 1a | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 12793 | 42929 | 254216 | 12793 | 42929 | -254216 | 25,586 | 85,858 | 0 | 0 | 4491,592 | 25,586 | 0 | 85,858 | 1a | 0 | 11560,27 | 87,024 | 0 | 272,17 | | | | |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12792 | 39763 | 240668 | 12792 | 39763 | -240668 | 25,584 | 79,526 | 0 | 0 | 3373,391 | 25,584 | 0 | 79,526 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 12791 | 35728 | 223269 | 12791 | 35728 | -223269 | 25,582 | 71,456 | 0 | 0 | 2327,953 | 25,582 | 0 | 71,456 | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 1671 | 7354 | 41259 | 1671 | 7354 | -41259 | 3,342 | 14,708 | 0 | 0 | 823,1844 | 3,342 | 0 | 14,708 | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3465 | 10311 | 63835 | 3465 | 10311 | -63835 | 6,93 | 20,622 | 0 | 0 | 544,1468 | 6,93 | 0 | 20,622 | | | | | | | | | | |
| 1b | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 12775 | 12849 | 148701 | 12775 | 12849 | -148701 | 25,55 | 25,698 | 0 | 0 | 1423,274 | 25,55 | 0 | 25,698 | 1b | 0 | 3747,084 | 86,91 | 0 | 83,616 | | | | |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12775 | 12262 | 147011 | 12775 | 12262 | -147011 | 25,55 | 24,524 | 0 | 0 | 1118,16 | 25,55 | 0 | 24,524 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 12775 | 11521 | 145023 | 12775 | 11521 | -145023 | 25,55 | 23,042 | 0 | 0 | 826,9775 | 25,55 | 0 | 23,042 | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 1669 | 1991 | 20212 | 1669 | 1991 | -20212 | 3,338 | 3,982 | 0 | 0 | 219,3165 | 3,338 | 0 | 3,982 | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3461 | 3185 | 38518 | 3461 | 3185 | -38518 | 6,922 | 6,37 | 0 | 0 | 159,3574 | 6,922 | 0 | 6,37 | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 25115 | 28522 | 246207 | 25115 | 28522 | -246207 | 50,23 | 57,044 | 0 | 0 | 3130,758 | 50,23 | 0 | 57,044 | 3 | 0 | 8902,468 | 203,104 | 0 | 203,862 | | | | |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 25114 | 26877 | 241439 | 25114 | 26877 | -241439 | 50,228 | 53,754 | 0 | 0 | 2425,419 | 50,228 | 0 | 53,754 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 25113 | 24801 | 235739 | 25113 | 24801 | -235739 | 50,226 | 49,602 | 0 | 0 | 1759,159 | 50,226 | 0 | 49,602 | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 8689 | 8583 | 65910 | 8689 | 8583 | -65910 | 17,378 | 17,166 | 0 | 0 | 941,0913 | 17,378 | 0 | 17,166 | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 17521 | 13148 | 124374 | 17521 | 13148 | -124374 | 35,042 | 26,296 | 0 | 0 | 646,0404 | 35,042 | 0 | 26,296 | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 15789 | 12933 | 150536 | 15789 | 12933 | -150536 | 31,578 | 25,866 | 0 | 0 | 1458,425 | 31,578 | 0 | 25,866 | 4 | 0 | 3871,401 | 109,506 | 0 | 85,014 | | | | |
| Construction/maintenan | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 15789 | 12363 | 149251 | 15789 | 12363 | -149251 | 31,578 | 24,726 | 0 | 0 | 1153,025 | 31,578 | 0 | 24,726 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 15788 | 11643 | 147752 | 15788 | 11643 | -147752 | 31,576 | 23,286 | 0 | 0 | 861,1162 | 31,576 | 0 | 23,286 | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 2421 | 2105 | 22810 | 2421 | 2105 | -22810 | 4,842 | 4,21 | 0 | 0 | 229,9585 | 4,842 | 0 | 4,21 | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4966 | 3463 | 44876 | 4966 | 3463 | -44876 | 9,932 | 6,926 | 0 | 0 | 168,8761 | 9,932 | 0 | 6,926 | | | | | | | | | | |
| 1a | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 12786 | 25064 | 177259 | 12785 | 21663 | -163009 | 25,571 | 46,727 | 14,25 | 726,75 | 2495,845 | 25,571 | 14,25 | 46,727 | 1a | 1833,728 | 6465,917 | 86,977 | 44,063 | 149,085 | | | | |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12786 | 23347 | 170010 | 12785 | 20233 | -157183 | 25,571 | 43,58 | 12,827 | 525,907 | 1899,548 | 25,571 | 12,827 | 43,58 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 12785 | 21172 | 160994 | 12784 | 18424 | -150020 | 25,569 | 39,596 | 10,974 | 340,194 | 1340,235 | 25,569 | 10,974 | 39,596 | | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 1670 | 4224 | 27536 | 1670 | 3622 | -24855 | 3,34 | 7,846 | 2,681 | 150,9403 | 436,8567 | 3,34 | 2,681 | 7,846 | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3463 | 6069 | 45189 | 3463 | 5267 | -41858 | 6,926 | 11,336 | 3,331 | 89,937 | 293,4321 | 6,926 | 3,331 | 11,336 | | | | | | | | | | |
| 1b | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 12774 | 9607 | 140754 | 12774 | 9007 | -139715 | 25,548 | 18,614 | 1,039 | 52,989 | 1061,981 | 25,548 | 1,039 | 18,614 | 1b | 130,4252 | 2827,958 | 86,902 | 3,082 | 61,449 | | | | |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12774 | 9304 | 140209 | 12774 | 8755 | -139128 | 25,548 | 18,059 | 0,881 | 36,121 | 853,0857 | 25,548 | 0,881 | 18,059 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 12774 | 8920 | 139579 | 12774 | 8437 | -138881 | 25,548 | 17,357 | 0,698 | 21,638 | 650,7337 | 25,548 | 0,698 | 17,357 | | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 1668 | 1408 | 18414 | 1668 | 1300 | -18170 | 3,336 | 2,708 | 0,244 | 13,7372 | 147,5932 | 3,336 | 0,244 | 2,708 | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3461 | 2426 | 36811 | 3461 | 2285 | -36591 | 6,922 | 4,711 | 0,22 | 5,94 | 114,5644 | 6,922 | 0,22 | 4,711 | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 25111 | 19418 | 223104 | 25110 | 17728 | -219938 | 50,221 | 37,146 | 3,166 | 161,466 | 2115,921 | 50,221 | 3,166 | 37,146 | 3 | 397,9835 | 6076,842 | 203,07 | 9,419 | 135,414 | | | | |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 25110 | 18564 | 221449 | 25110 | 17020 | -218747 | 50,22 | 35,584 | 2,702 | 110,782 | 1680,414 | 50,22 | 2,702 | 35,584 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 25110 | 17485 | 219519 | 25110 | 16124 | -217365 | 50,22 | 33,609 | 2,154 | 66,774 | 1263,349 | 50,22 | 2,154 | 33,609 | | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 8686 | 5750 | 60546 | 8686 | 5220 | -59821 | 17,372 | 10,97 | 0,725 | 40,8175 | 592,2653 | 17,372 | 0,725 | 10,97 | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 17519 | 9404 | 119147 | 17518 | 8701 | -118475 | 35,037 | 18,105 | 0,672 | 18,144 | 424,8925 | 35,037 | 0,672 | 18,105 | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 15788 | 9776 | 144577 | 15788 | 9188 | -143816 | 31,576 | 18,964 | 0,761 | 38,811 | 1106,414 | 31,576 | 0,761 | 18,964 | 4 | 92,9174 | 2977,093 | 109,502 | 2,195 | 63,437 | | | | |
| Construction/maintenan | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 15788 | 9479 | 144177 | 15788 | 8940 | -143533 | 31,576 | 18,419 | 0,644 | 26,404 | 894,4292 | 31,576 | 0,644 | 18,419 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | Permanent loads yg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | 15788 | 9103 | 143716 | 15788 | 8627 | -143207 | 31,576 | 17,73 | 0,509 | 15,779 | 688,8802 | 31,576 | 0,509 | 17,73 | | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 2421 | 1550 | 21660 | 2421 | 1447 | -21512 | 4,842 | 2,997 | 0,148 | 8,3324 | 161,6666 | 4,842 | 0,148 | 2,997 | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4966 | 2732 | 43815 | 4966 | 2595 | -43682 | 9,932 | 5,327 | 0,133 | 3,591 | 125,7031 | 9,932 | 0,133 | 5,327 | | | | | | | | | | |

**W2S400** 03 -Q2

Hoogte mast 57 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 31 m

| | | Hoogte | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / CM$_{max}$ - | 0,7 m = | 56,3 m | -1,459 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = | 51 m | 4,41 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = | 41 m | 4,41 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 31 m | 4,41 m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 4 m = | 27 m | -1,825 m |

Uit mast — ULS (incl bel factoren)

| N [kN] | V [kN] | M [kNm] |
|---|---|---|
| 449 | 98 | 2707 |

Uit lijnen — SLS

| Nmin [kN] | Nmax [kN] | Vmax [kN] | Mlangs;max [kNm] | Mdwars;max [kNm] |
|---|---|---|---|---|
| 97 | 174 | 191 | 961 | 8249 |

| | | | Belastingen uit lijnen | | | | | Belasting uit mast | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | N | V | M |
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 0 | **1899** | 97 | 0 | **38** | 374 | 65 | 1805 |
| | | 1b | 0 | 2139 | **97** | 0 | 44 | 374 | 65 | 1805 |
| | | 3 | 0 | 3080 | 174 | 0 | 64 | 374 | 65 | 1805 |
| | | 4 | 0 | 2166 | 112 | 0 | 44 | 374 | 65 | 1805 |
| | 45 deg | 1a | **-961** | 4927 | 97 | **-23** | 111 | 374 | 65 | 1805 |
| | | 1b | -51 | 2702 | **97** | -1 | 58 | 374 | 65 | 1805 |
| | | 3 | -218 | 4834 | 174 | -5 | 106 | 374 | 65 | 1805 |
| | | 4 | -40 | 2727 | 112 | -1 | 57 | 374 | 65 | 1805 |
| | 90 deg | 1a | 0 | **8249** | 97 | 0 | **191** | 374 | 65 | 1805 |
| | | 1b | 0 | 3290 | 97 | 0 | 72 | 374 | 65 | 1805 |
| | | 3 | 0 | 6690 | **174** | 0 | 151 | 374 | 65 | 1805 |
| | | 4 | 0 | 3308 | 112 | 0 | 71 | 374 | 65 | 1805 |
| | -45 deg | 1a | **961** | 4927 | 97 | **23** | 111 | 374 | 65 | 1805 |
| | | 1b | 51 | 2702 | **97** | 1 | 58 | 374 | 65 | 1805 |
| | | 3 | 218 | 4834 | 174 | 5 | 106 | 374 | 65 | 1805 |
| | | 4 | 40 | 2727 | 112 | 1 | 57 | 374 | 65 | 1805 |

| regel | | | Loadcase | Totaal $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | M langs max | M dwars max | N max | V langs max | V dwars max | M tot max | N min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 1805 | 3703 | 471 | 65 | 103 | 4119,769 | 1 | | | | | | |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 1805 | 3943 | 471 | 65 | 109 | 4336,594 | 2 | | | | | | x |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1805 | 4885 | 548 | 65 | 129 | 5207,538 | 3 | | | | | | |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 1805 | 3971 | 486 | 65 | 109 | 4361,772 | 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | 5 | | | | | | |
| 6 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 2765 | 6731 | 471 | 88 | 176 | 7277,382 | 6 | x | | | x | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 1856 | 4506 | 471 | 67 | 123 | 4873,432 | 7 | | | | | | x |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 2022 | 6639 | 548 | 70 | 171 | 6940,124 | 8 | | | | | | |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 1845 | 4532 | 486 | 66 | 122 | 4892,657 | 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | 10 | | | | | | |
| 11 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 1805 | 10053 | 471 | 65 | 257 | 10214,17 | 11 | x | | x | x | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 1805 | 5095 | 471 | 65 | 137 | 5404,901 | 12 | | | | | | |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 1805 | 8494 | 548 | 65 | 216 | 8683,805 | 13 | | x | | | | |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 1805 | 5113 | 486 | 65 | 136 | 5421,723 | 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | 15 | | | | | | |
| 16 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 2237 | 6731 | 471 | 88 | 176 | 7093,391 | 16 | | | | x | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 1327 | 4506 | 471 | 67 | 123 | 4697,674 | 17 | | | | | | x |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 1494 | 6639 | 548 | 70 | 171 | 6804,916 | 18 | | | | | | |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 1316 | 4532 | 486 | 66 | 122 | 4718,818 | 19 | | | | | | |
| | | | | 2765 | 10053 | 548 | 88 | 257 | 10214 | | | | | | | |
| | | | | | | 471 | | | | | | | | | | |

samenvatting

| Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | W2S400+5 03-Q2 | Perm load :0 deg | 1b | 1805 | 3943 | 471 | 65 | 109 |
| 6 | W2S400+5 03-Q2 | Perm load :45 deg | 1a | 2765 | 6731 | 471 | 88 | 176 |
| 11 | W2S400+5 03-Q2 | Perm load :90 deg | 1a | 1805 | 10053 | 471 | 65 | 257 |
| 13 | W2S400+5 03-Q2 | Perm load :90 deg | 3 | 1805 | 8494 | 548 | 65 | 216 |
| | W2S400+5 03-Q2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| | W2S400+5 03-Q2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |

## W2S400+5 TOWER APPENDIX: Q2

**Loadcases for tower deflection analyses (Serviceability limit state)**

**Loadcase according to**
**50341-3-15**

| | Attachment point | AHEAD [N] | [N] | [N] | BACK [N] | [N] | [N] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1a** | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 14202 | 5604 | 127432 | 14202 | 5604 | -127432 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ | 14202 | 5601 | 127432 | 14202 | 5601 | -127432 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 14202 | 5597 | 127433 | 14202 | 5597 | -127433 |
| Wind angle: | Wind angle: 0 dgrGW / | 1855 | 734 | 16643 | 1855 | 734 | -16643 |
| | Comp. gl | 3847 | 1517 | 34520 | 3847 | 1517 | -34520 |
| **1b** | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 14194 | 6488 | 148420 | 14194 | 6488 | -148420 |
| Wind, -20 dg | Wind, -20 dgr 380C1F2 | 14194 | 6488 | 148420 | 14194 | 6488 | -148420 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 14194 | 6487 | 148420 | 14194 | 6487 | -148420 |
| Wind angle: | Wind angle: 0 dgrGW / | 1854 | 835 | 19082 | 1854 | 835 | -19082 |
| | Comp. gl | 3845 | 1712 | 39161 | 3845 | 1712 | -39161 |
| **3** | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 22419 | 8527 | 194794 | 22419 | 8527 | -194794 |
| Wind+ice, -5 | Wind+ice, -5 dgr 380C1 | 22419 | 8526 | 194794 | 22419 | 8526 | -194794 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 22419 | 8523 | 194794 | 22419 | 8523 | -194794 |
| Wind angle: | Wind angle: 0 dgrGW / | 6530 | 2063 | 47087 | 6530 | 2063 | -47087 |
| | Comp. gl | 13213 | 4160 | 95055 | 13213 | 4160 | -95055 |
| **4** | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 16206 | 6341 | 145038 | 16206 | 6341 | -145038 |
| Construction | Construction/maintenu | 16206 | 6340 | 145038 | 16206 | 6340 | -145038 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 16206 | 6339 | 145038 | 16206 | 6339 | -145038 |
| Wind angle: | Wind angle: 0 dgrGW / | 2356 | 905 | 20697 | 2356 | 905 | -20697 |
| | Comp. gl | 4850 | 1860 | 42552 | 4850 | 1860 | -42552 |
| **1a** | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 14204 | 16175 | 148395 | 14205 | 18358 | -155965 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ | 14204 | 15262 | 145430 | 14205 | 17254 | -152061 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 14203 | 14111 | 141896 | 14204 | 15861 | -147361 |
| Wind angle: | Wind angle: 45 dgrGW | 1855 | 2622 | 21312 | 1855 | 3013 | -22871 |
| | Comp. gl | 3848 | 3998 | 39053 | 3848 | 4509 | -40744 |
| **1b** | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 14194 | 8459 | 149353 | 14194 | 8847 | -149759 |
| Wind, -20 dg | Wind, -20 dgr 380C1F2 | 14194 | 8296 | 149203 | 14194 | 8651 | -149545 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 14194 | 8089 | 149031 | 14194 | 8403 | -149300 |
| Wind angle: | Wind angle: 45 dgrGW | 1854 | 1181 | 19311 | 1854 | 1250 | -19409 |
| | Comp. gl | 3845 | 2177 | 39356 | 3845 | 2268 | -39441 |
| **3** | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 22419 | 14095 | 198786 | 22419 | 15203 | -200465 |
| Wind+ice, -5 | Wind+ice, -5 dgr 380C1 | 22419 | 13630 | 198160 | 22419 | 14643 | -199585 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 22419 | 13042 | 197437 | 22419 | 13936 | -198566 |
| Wind angle: | Wind angle: 45 dgrGW | 6530 | 3843 | 48220 | 6531 | 4196 | -48696 |
| | Comp. gl | 13213 | 6545 | 96055 | 13214 | 7013 | -96490 |
| **4** | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 16206 | 8304 | 145779 | 16206 | 8688 | -146105 |
| Construction | Construction/maintenu | 16206 | 8142 | 145658 | 16206 | 8494 | -145934 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 16206 | 7937 | 145520 | 16206 | 8248 | -145736 |
| Wind angle: | Wind angle: 45 dgrGW | 2356 | 1249 | 20855 | 2356 | 1316 | -20924 |
| | Comp. gl | 4850 | 2322 | 42686 | 4850 | 2412 | -42746 |
| **1a** | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 14210 | 30056 | 202579 | 14210 | 30056 | -202579 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ | 14209 | 27960 | 193836 | 14209 | 27960 | -193836 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 14208 | 25300 | 182892 | 14208 | 25300 | -182892 |
| Wind angle: | Wind angle: 90 dgrGW | 1856 | 5088 | 31783 | 1856 | 5088 | -31783 |
| | Comp. gl | 3849 | 7266 | 51574 | 3849 | 7266 | -51574 |
| **1b** | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 14195 | 10918 | 152991 | 14195 | 10918 | -152991 |
| Wind, -20 dg | Wind, -20 dgr 380C1F2 | 14195 | 10544 | 152286 | 14195 | 10544 | -152286 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 14195 | 10073 | 151469 | 14195 | 10073 | -151469 |
| Wind angle: | Wind angle: 90 dgrGW | 1854 | 1620 | 20172 | 1854 | 1620 | -20172 |
| | Comp. gl | 3846 | 2754 | 40126 | 3846 | 2754 | -40126 |
| **3** | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 22422 | 21156 | 213242 | 22422 | 21156 | -213242 |
| Wind+ice, -5 | Wind+ice, -5 dgr 380C1 | 22421 | 20080 | 210534 | 22421 | 20080 | -210534 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 22421 | 18723 | 207344 | 22421 | 18723 | -207344 |
| Wind angle: | Wind angle: 90 dgrGW | 6532 | 6084 | 52276 | 6532 | 6084 | -52276 |
| | Comp. gl | 13215 | 9504 | 99911 | 13215 | 9504 | -99911 |
| **4** | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 16207 | 10734 | 148732 | 16207 | 10734 | -148732 |
| Construction | Construction/maintenu | 16207 | 10366 | 148156 | 16207 | 10366 | -148156 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 16207 | 9901 | 147491 | 16207 | 9901 | -147491 |
| Wind angle: | Wind angle: 90 dgrGW | 2356 | 1677 | 21471 | 2356 | 1677 | -21471 |
| | Comp. gl | 4850 | 2890 | 43235 | 4850 | 2890 | -43235 |
| **1a** | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 14205 | 18358 | 155965 | 14204 | 16175 | -148395 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ | 14205 | 17254 | 152061 | 14204 | 15262 | -145430 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 14204 | 15861 | 147361 | 14203 | 14111 | -141896 |
| Wind angle: | Wind angle: -45 dgrGW | 1855 | 3013 | 22871 | 1855 | 2622 | -21312 |
| | Comp. gl | 3848 | 4509 | 40744 | 3848 | 3998 | -39053 |
| **1b** | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 14194 | 8847 | 149759 | 14194 | 8459 | -149353 |
| Wind, -20 dg | Wind, -20 dgr 380C1F2 | 14194 | 8651 | 149545 | 14194 | 8296 | -149203 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 14194 | 8403 | 149300 | 14194 | 8089 | -149031 |
| Wind angle: | Wind angle: -45 dgrGW | 1854 | 1250 | 19409 | 1854 | 1181 | -19311 |
| | Comp. gl | 3845 | 2268 | 39441 | 3845 | 2177 | -39356 |
| **3** | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 22419 | 15203 | 200465 | 22419 | 14095 | -198786 |
| Wind+ice, -5 | Wind+ice, -5 dgr 380C1 | 22419 | 14643 | 199585 | 22419 | 13630 | -198160 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 22419 | 13936 | 198566 | 22419 | 13042 | -197437 |
| Wind angle: | Wind angle: -45 dgrGW | 6531 | 4196 | 48696 | 6530 | 3843 | -48220 |
| | Comp. gl | 13214 | 7013 | 96490 | 13213 | 6545 | -96055 |
| **4** | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 16206 | 8688 | 146105 | 16206 | 8304 | -145779 |
| Construction | Construction/maintenu | 16206 | 8494 | 145934 | 16206 | 8142 | -145658 |
| Permanent l | Permanent loads yg= 1 | 16206 | 8248 | 145736 | 16206 | 7937 | -145520 |
| Wind angle: | Wind angle: -45 dgrGW | 2356 | 1316 | 20924 | 2356 | 1249 | -20855 |
| | Comp. gl | 4850 | 2412 | 42746 | 4850 | 2322 | -42686 |

| Totaal | Vert | Dwars | Langs |
|---|---|---|---|
| | [kN] | [kN] | [kN] |
| | 28,404 | 11,208 | 0 |
| | 28,404 | 11,202 | 0 |
| | 28,404 | 11,194 | 0 |
| | 3,71 | 1,468 | 0 |
| | 7,694 | 3,034 | 0 |
| | 28,388 | 12,976 | 0 |
| | 28,388 | 12,976 | 0 |
| | 28,388 | 12,974 | 0 |
| | 3,708 | 1,67 | 0 |
| | 7,69 | 3,424 | 0 |
| | 44,838 | 17,054 | 0 |
| | 44,838 | 17,052 | 0 |
| | 44,838 | 17,046 | 0 |
| | 13,06 | 4,126 | 0 |
| | 26,426 | 8,32 | 0 |
| | 32,412 | 12,682 | 0 |
| | 32,412 | 12,68 | 0 |
| | 32,412 | 12,678 | 0 |
| | 4,712 | 1,81 | 0 |
| | 9,7 | 3,72 | 0 |
| | 28,409 | 34,533 | -7,57 |
| | 28,409 | 32,516 | -6,631 |
| | 28,407 | 29,972 | -5,465 |
| | 3,71 | 5,635 | -1,559 |
| | 7,696 | 8,507 | -1,691 |
| | 28,388 | 16,947 | -0,342 |
| | 28,388 | 16,492 | -0,269 |
| | 7,69 | 4,445 | -0,085 |
| | 44,838 | 29,298 | -1,679 |
| | 44,838 | 28,273 | -1,425 |
| | 44,838 | 26,978 | -1,129 |
| | 13,061 | 8,039 | -0,476 |
| | 26,427 | 13,558 | -0,435 |
| | 32,412 | 16,992 | -0,326 |
| | 32,412 | 16,636 | -0,276 |
| | 32,412 | 16,185 | -0,216 |
| | 4,712 | 2,565 | -0,069 |
| | 9,7 | 4,734 | -0,06 |
| | 28,42 | 60,112 | 0 |
| | 28,418 | 55,92 | 0 |
| | 28,416 | 50,6 | 0 |
| | 3,712 | 10,176 | 0 |
| | 7,698 | 14,532 | 0 |
| | 28,39 | 21,836 | 0 |
| | 28,39 | 21,088 | 0 |
| | 28,39 | 20,146 | 0 |
| | 3,708 | 3,24 | 0 |
| | 7,692 | 5,508 | 0 |
| | 44,844 | 42,312 | 0 |
| | 44,842 | 40,16 | 0 |
| | 44,842 | 37,446 | 0 |
| | 13,064 | 12,168 | 0 |
| | 26,43 | 19,008 | 0 |
| | 32,414 | 21,468 | 0 |
| | 32,414 | 20,732 | 0 |
| | 32,414 | 19,802 | 0 |
| | 4,712 | 3,354 | 0 |
| | 9,7 | 5,78 | 0 |
| | 28,409 | 34,533 | 7,57 |
| | 28,409 | 32,516 | 6,631 |
| | 28,407 | 29,972 | 5,465 |
| | 3,71 | 5,635 | 1,559 |
| | 7,696 | 8,507 | 1,691 |
| | 28,388 | 17,306 | 0,406 |
| | 28,388 | 16,947 | 0,342 |
| | 28,388 | 16,492 | 0,269 |
| | 7,69 | 4,445 | 0,085 |
| | 44,838 | 29,298 | 1,679 |
| | 44,838 | 28,273 | 1,425 |
| | 44,838 | 26,978 | 1,129 |
| | 13,061 | 8,039 | 0,476 |
| | 26,427 | 13,558 | 0,435 |
| | 32,412 | 16,992 | 0,326 |
| | 32,412 | 16,636 | 0,276 |
| | 32,412 | 16,185 | 0,216 |
| | 4,712 | 2,565 | 0,069 |
| | 9,7 | 4,734 | 0,06 |

| Belastingen op mastvoet, per lijn | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 696,8696 | 28,404 | 0 | 11,208 |
| | 0 | 584,5436 | 28,404 | 0 | 11,202 |
| | 0 | 472,2756 | 28,404 | 0 | 11,194 |
| | 0 | 77,23551 | 3,71 | 0 | 1,468 |
| | 0 | 67,87645 | 7,694 | 0 | 3,034 |
| | 0 | 786,9671 | 28,388 | 0 | 12,976 |
| | 0 | 657,2071 | 28,388 | 0 | 12,976 |
| | 0 | 527,3851 | 28,388 | 0 | 12,974 |
| | 0 | 88,61103 | 3,708 | 0 | 1,67 |
| | 0 | 78,41375 | 7,69 | 0 | 3,424 |
| | 0 | 1067,49 | 44,838 | 0 | 17,054 |
| | 0 | 896,8676 | 44,838 | 0 | 17,052 |
| | 0 | 726,1616 | 44,838 | 0 | 17,046 |
| | 0 | 213,2393 | 13,06 | 0 | 4,126 |
| | 0 | 176,4126 | 26,426 | 0 | 8,32 |
| | 0 | 789,7189 | 32,412 | 0 | 12,682 |
| | 0 | 662,8169 | 32,412 | 0 | 12,68 |
| | 0 | 535,9549 | 32,412 | 0 | 12,678 |
| | 0 | 95,02819 | 4,712 | 0 | 1,81 |
| | 0 | 82,7375 | 9,7 | 0 | 3,72 |
| | -386,07 | 1886,467 | 28,409 | -7,57 | 34,533 |
| | -271,871 | 1458,44 | 28,409 | -6,631 | 32,516 |
| | -169,415 | 1054,407 | 28,407 | -5,465 | 29,972 |
| | -87,7717 | 311,8376 | 3,71 | -1,559 | 5,635 |
| | -45,657 | 215,6438 | 7,696 | -1,691 | 8,507 |
| | -20,706 | 1007,797 | 28,388 | -0,406 | 17,306 |
| | -14,022 | 820,0181 | 28,388 | -0,342 | 16,947 |
| | 8,339 | 636,4431 | 28,388 | 0,269 | 16,492 |
| | 2,295 | 105,9808 | 7,69 | 0,085 | 4,445 |
| | 85,629 | 1691,934 | 44,838 | 1,679 | 29,298 |
| | 58,425 | 1356,929 | 44,838 | 1,425 | 28,273 |
| | 34,999 | 1034,054 | 44,838 | 1,129 | 26,978 |
| | 26,7988 | 433,5397 | 13,061 | 0,476 | 8,039 |
| | 11,745 | 317,8367 | 26,427 | 0,435 | 13,558 |
| | 16,626 | 1009,529 | 32,412 | 0,326 | 16,992 |
| | 11,316 | 825,0129 | 32,412 | 0,276 | 16,636 |
| | 6,696 | 644,6719 | 32,412 | 0,216 | 16,185 |
| | 3,8847 | 137,5347 | 4,712 | 0,069 | 2,565 |
| | 1,62 | 110,1155 | 9,7 | 0,06 | 4,734 |
| | 0 | 3191,044 | 28,42 | 0 | 60,112 |
| | 0 | 2418,043 | 28,418 | 0 | 55,92 |
| | 0 | 1693,915 | 28,416 | 0 | 50,6 |
| | 0 | 567,493 | 3,712 | 0 | 10,176 |
| | 0 | 378,3152 | 7,698 | 0 | 14,532 |
| | 0 | 1238,836 | 28,39 | 0 | 21,836 |
| | 0 | 989,8079 | 28,39 | 0 | 21,088 |
| | 0 | 749,7259 | 28,39 | 0 | 20,146 |
| | 0 | 177,002 | 3,708 | 0 | 3,24 |
| | 0 | 134,6781 | 7,692 | 0 | 5,508 |
| | 0 | 2355,674 | 44,844 | 0 | 42,312 |
| | 0 | 1844,313 | 44,842 | 0 | 40,16 |
| | 0 | 1358,579 | 44,842 | 0 | 37,446 |
| | 0 | 665,998 | 13,064 | 0 | 12,168 |
| | 0 | 464,9813 | 26,43 | 0 | 19,008 |
| | 0 | 1237,814 | 32,414 | 0 | 21,468 |
| | 0 | 992,9577 | 32,414 | 0 | 20,732 |
| | 0 | 756,8077 | 32,414 | 0 | 19,802 |
| | 0 | 181,9554 | 4,712 | 0 | 3,354 |
| | 0 | 138,3575 | 9,7 | 0 | 5,78 |
| | 386,07 | 1886,467 | 28,409 | 7,57 | 34,533 |
| | 271,871 | 1458,44 | 28,409 | 6,631 | 32,516 |
| | 169,415 | 1054,407 | 28,407 | 5,465 | 29,972 |
| | 87,7717 | 311,8376 | 3,71 | 1,559 | 5,635 |
| | 45,657 | 215,6438 | 7,696 | 1,691 | 8,507 |
| | 20,706 | 1007,797 | 28,388 | 0,406 | 17,306 |
| | 14,022 | 820,0181 | 28,388 | 0,342 | 16,947 |
| | 8,339 | 636,4431 | 28,388 | 0,269 | 16,492 |
| | 2,295 | 105,9808 | 7,69 | 0,085 | 4,445 |
| | 85,629 | 1691,934 | 44,838 | 1,679 | 29,298 |
| | 58,425 | 1356,929 | 44,838 | 1,425 | 28,273 |
| | 34,999 | 1034,054 | 44,838 | 1,129 | 26,978 |
| | 26,7988 | 433,5397 | 13,061 | 0,476 | 8,039 |
| | 11,745 | 317,8367 | 26,427 | 0,435 | 13,558 |
| | 16,626 | 1009,529 | 32,412 | 0,326 | 16,992 |
| | 11,316 | 825,0129 | 32,412 | 0,276 | 16,636 |
| | 6,696 | 644,6719 | 32,412 | 0,216 | 16,185 |
| | 3,8847 | 137,5347 | 4,712 | 0,069 | 2,565 |
| | 1,62 | 110,1155 | 9,7 | 0,06 | 4,734 |

| Belasting op mastvoet, belastinggeval | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | | 0 | 1898,801 | 96,616 | 0 | 38,106 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 1b | | 0 | 2138,584 | 96,562 | 0 | 44,02 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| | 3 | 0 | 3080,171 | 174 | 0 | 63,598 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| | 4 | 0 | 2166,256 | 111,648 | 0 | 43,57 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 1a | | -960,785 | 4926,795 | 96,631 | -22,916 | 111,163 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 1b | | -50,8794 | 2701,694 | 96,562 | -1,2 | 57,621 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| | 3 | 217,5968 | 4834,292 | 174,002 | 5,144 | 106,146 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| | 4 | -40,1427 | 2726,864 | 111,648 | -0,947 | 57,112 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 1a | | 0 | 8248,81 | 96,664 | 0 | 191,34 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 1b | | 0 | 3290,05 | 96,57 | 0 | 71,818 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| | 3 | 0 | 6689,546 | 174,022 | 0 | 151,094 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| | 4 | 0 | 3307,892 | 111,654 | 0 | 71,136 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 1a | | 960,7847 | 4926,795 | 96,631 | 22,916 | 111,163 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| 1b | | 50,8794 | 2701,694 | 96,562 | 1,2 | 57,621 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| | 3 | 217,5968 | 4834,292 | 174,002 | 5,144 | 106,146 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| | 4 | 40,1427 | 2726,864 | 111,648 | 0,947 | 57,112 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |

W2E350+5 05 - F

Hoogte mast 55 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 29 m

| | | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / OPGW | $H_{mast}$ - | 0,512 m = | 54,488 m | 0,761 m | |
| 1e traverse - 380C1F1 | F2 + | 8,5 m = | 46 m | 0 m | |
| 2e traverse - 380C1F2 | F3 + | 8,5 m = | 37,5 m | 0 m | |
| 3e traverse - 380C1F3 | | | 29 m | 0 m | |
| Passieve lijn = Comp C. | F3 - | 7,5 m = | 21,5 m | 2,087 m | |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N [kN] | V [kN] | M [kNm] |
|---|---|---|
| 674 | 102 | 2615 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin [kN] | Nmax [kN] | Vmax [kN] | Mlangs;ma [kNm] | Mdwars;max [kNm] |
|---|---|---|---|---|
| 38 | 102 | 957 | 35054 | 4631 |

| | | | Belastingen uit lijnen $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Belasting uit mast N | V | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | -18405 | 820 | 51 | -499 | 22 | 674 | 102 | 2615 |
| | | 1b | -21786 | 962 | 51 | -590 | 26 | 674 | 19 | 490 |
| | | 3 | -32027 | 1442 | 101 | -878 | 38 | 674 | 29 | 735 |
| | | 4 | -21923 | 972 | 62 | -595 | 26 | 674 | 19 | 490 |
| | | 6 | -20140 | 890 | 57 | -546 | 24 | | | |
| | 45 deg | 1a | -23451 | 2813 | 51 | -632 | 75 | 674 | 102 | 2615 |
| | | 1b | -22034 | 1327 | 51 | -597 | 36 | 674 | 19 | 490 |
| | | 3 | -32963 | 2579 | 101 | -902 | 69 | 674 | 29 | 735 |
| | | 4 | -22106 | 1335 | 62 | -600 | 36 | 674 | 19 | 490 |
| | 90 deg | 1a | -30974 | **4631** | 51 | -831 | **123** | 674 | 102 | 2615 |
| | | 1b | -22620 | 1650 | 51 | -612 | 44 | 674 | 19 | 490 |
| | | 3 | **-35054** | 3589 | **102** | **-957** | 96 | 674 | 29 | 735 |
| | | 4 | -22551 | 1652 | 62 | -612 | 44 | 674 | 19 | 490 |
| | -45 deg | 1a | -22165 | 2472 | 51 | -598 | 66 | 674 | 102 | 2615 |
| | | 1b | -21959 | 1267 | 51 | -595 | 34 | 674 | 19 | 490 |
| | | 3 | -32687 | 2390 | 101 | -895 | 64 | 674 | 29 | 735 |
| | | 4 | -22051 | 1275 | 62 | -599 | 34 | 674 | 19 | 490 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | **-14722** | 656 | 38 | **-399** | 18 | 506 | 102 | 2615 |
| | | 1b | -17987 | 794 | **38** | -487 | 21 | 506 | 19 | 490 |
| | | 3 | -29019 | 1309 | 89 | -796 | 35 | 506 | 29 | 735 |
| | | 4 | -18458 | 818 | 49 | -501 | 22 | 506 | 19 | 490 |
| | | 6 | -14722 | **650** | 38 | -399 | **17** | | | |
| | 45 deg | 1a | -21237 | 2714 | 38 | -571 | 72 | 506 | 102 | 2615 |
| | | 1b | -18354 | 1164 | 38 | -497 | 31 | 506 | 19 | 490 |
| | | 3 | -30148 | 2453 | 89 | -826 | 66 | 506 | 29 | 735 |
| | | 4 | -18709 | 1184 | 49 | -508 | 32 | 506 | 19 | 490 |
| | 90 deg | 1a | -29677 | 4571 | 38 | -795 | 122 | 506 | 102 | 2615 |
| | | 1b | -19186 | 1498 | 38 | -519 | 40 | 506 | 19 | 490 |
| | | 3 | -32591 | 3479 | 89 | -890 | 93 | 506 | 29 | 735 |
| | | 4 | -19303 | 1507 | 49 | -523 | 40 | 506 | 19 | 490 |
| | -45 deg | 1a | -19688 | 2361 | 38 | -530 | 63 | 506 | 102 | 2615 |
| | | 1b | -18246 | 1103 | **38** | -494 | 30 | 506 | 19 | 490 |
| | | 3 | -29818 | 2262 | 89 | -817 | 60 | 506 | 29 | 735 |
| | | 4 | -18634 | 1123 | 49 | -506 | 30 | 506 | 19 | 490 |

| regel | | | Loadcase | Totaal $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 21020 | 820 | 725 | 601 | 22 | 21035,49 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 22276 | 962 | 725 | 610 | 26 | 22296,98 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 32762 | 1442 | 775 | 906 | 38 | 32794,09 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 22414 | 972 | 736 | 614 | 26 | 22434,74 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 25300 | 4662 | 725 | 704 | 147 | 25726,42 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 22380 | 1674 | 725 | 610 | 49 | 22442,92 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 33483 | 3099 | 775 | 922 | 89 | 33626,29 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 22453 | 1681 | 736 | 614 | 49 | 22515,71 |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 33589 | 4631 | 725 | 933 | 225 | 33906,42 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 23110 | 1650 | 725 | 631 | 63 | 23168,82 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 35789 | 3589 | 776 | 985 | 125 | 35968,81 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | 23041 | 1652 | 736 | 631 | 63 | 23100,41 |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 24014 | 4321 | 725 | 670 | 138 | 24395,5 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 22306 | 1614 | 725 | 608 | 47 | 22364,26 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 33207 | 2910 | 775 | 915 | 84 | 33333,87 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 22397 | 1622 | 736 | 612 | 48 | 22455,94 |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 17337 | 656 | 544 | 501 | 18 | 17349,6 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 18477 | 794 | 544 | 506 | 21 | 18494,38 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 29755 | 1309 | 594 | 825 | 35 | 29783,42 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 18949 | 818 | 555 | 521 | 22 | 18966,44 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 23086 | 4563 | 544 | 643 | 144 | 23532,95 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 18701 | 1511 | 544 | 510 | 45 | 18761,74 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 30668 | 2973 | 594 | 846 | 86 | 30811,8 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construc | 19056 | 1530 | 555 | 521 | 45 | 19117,55 |
| 32 | | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 32292 | 4571 | 544 | 897 | 224 | 32613,95 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 19677 | 1498 | 544 | 538 | 59 | 19733,72 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 33327 | 3479 | 594 | 919 | 122 | 33507,9 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 19793 | 1507 | 555 | 543 | 59 | 19850,38 |
| 37 | | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 21537 | 4210 | 544 | 602 | 135 | 21944,31 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 18592 | 1449 | 544 | 508 | 43 | 18648,61 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 30338 | 2782 | 594 | 837 | 81 | 30465,33 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 18981 | 1470 | 555 | 519 | 44 | 19037,64 |
| | | | Max | 35789 | 4662 | 776 | 985 | 225 | 35969 |
| | | | | | | 544 | | | |

| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Permanent loads y | 380C1F3/ 11181 | 19225 | -158726 | 0 | 0 | 0 | | 11,181 | 19,225 | -158,726 | | -4603,05 | 557,525 | 11,181 | -158,726 | 19,225 | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dg | GW / opgw1461 | 3768 | -26690 | 0 | 0 | 0 | | 1,461 | 3,768 | -26,69 | | -1454,28 | 206,42261 | 1,461 | -26,69 | 3,768 | | | | | | | |
| | Comp. gl 3029 | 5865 | -46147 | 0 | 0 | 0 | | 3,029 | 5,865 | -46,147 | | -992,161 | 132,41902 | 3,029 | -46,147 | 5,865 | | | | | | | |
| **1b** | 380C1F1/ 11173 | 9385 | -146964 | 0 | 0 | 0 | | 11,173 | 9,385 | -146,964 | | -6760,34 | 431,71 | 11,173 | -146,964 | 9,385 | | 1b | -18354,1 | 1164,297 | 38,003 | -496,917 | 31,153 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2/ 11172 | 9139 | -146503 | 0 | 0 | 0 | | 11,172 | 9,139 | -146,503 | | -5493,86 | 342,7125 | 11,172 | -146,503 | 9,139 | | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 11172 | 8830 | -145971 | 0 | 0 | 0 | | 11,172 | 8,83 | -145,971 | | -4233,16 | 256,07 | 11,172 | -145,971 | 8,83 | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dg | GW / opgw1459 | 1355 | -19126 | 0 | 0 | 0 | | 1,459 | 1,355 | -19,126 | | -1042,14 | 74,941539 | 1,459 | -19,126 | 1,355 | | | | | | | |
| | Comp. gl 3027 | 2444 | -38353 | 0 | 0 | 0 | | 3,027 | 2,444 | -38,353 | | -824,59 | 58,863349 | 3,027 | -38,353 | 2,444 | | | | | | | |
| **3** | 380C1F1/ 21961 | 17878 | -219437 | 0 | 0 | 0 | | 21,961 | 17,878 | -219,437 | | -10094,1 | 822,388 | 21,961 | -219,437 | 17,878 | | 3 | -30148 | 2452,965 | 88,797 | -825,815 | 65,51 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2/ 21960 | 17185 | -218037 | 0 | 0 | 0 | | 21,96 | 17,185 | -218,037 | | -8176,39 | 644,4375 | 21,96 | -218,037 | 17,185 | | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 21960 | 16316 | -216409 | 0 | 0 | 0 | | 21,96 | 16,316 | -216,409 | | -6275,86 | 473,164 | 21,96 | -216,409 | 16,316 | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dg | GW / opgw7596 | 5196 | -57751 | 0 | 0 | 0 | | 7,596 | 5,196 | -57,751 | | -3146,74 | 288,9002 | 7,596 | -57,751 | 5,196 | | | | | | | |
| | Comp. gl 15320 | 8935 | -114181 | 0 | 0 | 0 | | 15,32 | 8,935 | -114,181 | | -2454,89 | 224,07534 | 15,32 | -114,181 | 8,935 | | | | | | | |
| **4** | 380C1F1/ 14184 | 9399 | -147257 | 0 | 0 | 0 | | 14,184 | 9,399 | -147,257 | | -6773,82 | 432,354 | 14,184 | -147,257 | 9,399 | | 4 | -18709,5 | 1183,722 | 49,294 | -507,905 | 31,638 |
| Construction/maintenance, +514184 | | 9159 | -146926 | 0 | 0 | 0 | | 14,184 | 9,159 | -146,926 | | -5509,73 | 343,4625 | 14,184 | -146,926 | 9,159 | | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 14184 | 8857 | -146544 | 0 | 0 | 0 | | 14,184 | 8,857 | -146,544 | | -4249,78 | 256,853 | 14,184 | -146,544 | 8,857 | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dg | GW / opgw2211 | 1489 | -22185 | 0 | 0 | 0 | | 2,211 | 1,489 | -22,185 | | -1208,82 | 82,815203 | 2,211 | -22,185 | 1,489 | | | | | | | |
| | Comp. gl 4531 | 2734 | -44993 | 0 | 0 | 0 | | 4,531 | 2,734 | -44,993 | | -967,35 | 68,237197 | 4,531 | -44,993 | 2,734 | | | | | | | |
| 1a | 380C1F1/ 11188 | 37902 | -243059 | 0 | 0 | 0 | | 11,188 | 37,902 | -243,059 | | -11180,7 | 1743,492 | 11,188 | -243,059 | 37,902 | | 1a | -29677 | 4571,349 | 38,053 | -795,297 | 121,66 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2/ 11187 | 35313 | -231406 | 0 | 0 | 0 | | 11,187 | 35,313 | -231,406 | | -8677,73 | 1324,2375 | 11,187 | -231,406 | 35,313 | | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 11186 | 32039 | -216560 | 0 | 0 | 0 | | 11,186 | 32,039 | -216,56 | | -6280,24 | 929,131 | 11,186 | -216,56 | 32,039 | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dg | GW / opgw1462 | 6497 | -39301 | 0 | 0 | 0 | | 1,462 | 6,497 | -39,301 | | -2141,43 | 355,12112 | 1,462 | -39,301 | 6,497 | | | | | | | |
| | Comp. gl 3030 | 9909 | -64971 | 0 | 0 | 0 | | 3,03 | 9,909 | -64,971 | | -1396,88 | 219,36711 | 3,03 | -64,971 | 9,909 | | | | | | | |
| 1b | 380C1F1/ 11173 | 12178 | -154081 | 0 | 0 | 0 | | 11,173 | 12,178 | -154,081 | | -7087,73 | 560,188 | 11,173 | -154,081 | 12,178 | | 1b | -19186,5 | 1497,921 | 38,005 | -518,673 | 40,011 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2/ 11173 | 11700 | -152650 | 0 | 0 | 0 | | 11,173 | 11,7 | -152,65 | | -5724,38 | 438,75 | 11,173 | -152,65 | 11,7 | | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 11173 | 11103 | -150973 | 0 | 0 | 0 | | 11,173 | 11,103 | -150,973 | | -4178,22 | 321,987 | 11,173 | -150,973 | 11,103 | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dg | GW / opgw1459 | 1862 | -20775 | 0 | 0 | 0 | | 1,459 | 1,862 | -20,775 | | -1131,99 | 102,56696 | 1,459 | -20,775 | 1,862 | | | | | | | |
| | Comp. gl 3027 | 3168 | -40194 | 0 | 0 | 0 | | 3,027 | 3,168 | -40,194 | | -864,171 | 74,429349 | 3,027 | -40,194 | 3,168 | | | | | | | |
| 3 | 380C1F1/ 21964 | 25723 | -240154 | 0 | 0 | 0 | | 21,964 | 25,723 | -240,154 | | -11047,1 | 1181,258 | 21,964 | -240,154 | 25,723 | | 3 | -32591,3 | 3478,916 | 88,809 | -889,824 | 92,943 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2/ 21963 | 24386 | -236112 | 0 | 0 | 0 | | 21,963 | 24,386 | -236,112 | | -8854,2 | 914,475 | 21,963 | -236,112 | 24,386 | | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 21962 | 22711 | -231302 | 0 | 0 | 0 | | 21,962 | 22,711 | -231,302 | | -6707,76 | 658,619 | 21,962 | -231,302 | 22,711 | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dg | GW / opgw7598 | 7644 | -62562 | 0 | 0 | 0 | | 7,598 | 7,644 | -62,562 | | -3408,88 | 422,28835 | 7,598 | -62,562 | 7,644 | | | | | | | |
| | Comp. gl 15322 | 12479 | -119694 | 0 | 0 | 0 | | 15,322 | 12,479 | -119,694 | | -2573,42 | 300,27551 | 15,322 | -119,694 | 12,479 | | | | | | | |
| 4 | 380C1F1/ 14184 | 12112 | -152494 | 0 | 0 | 0 | | 14,184 | 12,112 | -152,494 | | -7014,72 | 557,152 | 14,184 | -152,494 | 12,112 | | 4 | -19302,8 | 1507,117 | 49,295 | -523,376 | 40,227 |
| Construction/maintenance, +514184 | | 11650 | -151426 | 0 | 0 | 0 | | 14,184 | 11,65 | -151,426 | | -5678,48 | 436,875 | 14,184 | -151,426 | 11,65 | | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 14184 | 11071 | -150183 | 0 | 0 | 0 | | 14,184 | 11,071 | -150,183 | | -4355,31 | 321,059 | 14,184 | -150,183 | 11,071 | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dg | GW / opgw2212 | 1968 | -23187 | 0 | 0 | 0 | | 2,212 | 1,968 | -23,187 | | -1263,41 | 108,91572 | 2,212 | -23,187 | 1,968 | | | | | | | |
| | Comp. gl 4531 | 3426 | -46086 | 0 | 0 | 0 | | 4,531 | 3,426 | -46,086 | | -990,849 | 83,115197 | 4,531 | -46,086 | 3,426 | | | | | | | |
| 1a | 380C1F1/ 11181 | 19444 | -159676 | 0 | 0 | 0 | | 11,181 | 19,444 | -159,676 | | -7345,1 | 894,424 | 11,181 | -159,676 | 19,444 | | 1a | -19687,6 | 2360,675 | 38,031 | -529,716 | 62,861 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2/ 11181 | 18273 | -154641 | 0 | 0 | 0 | | 11,181 | 18,273 | -154,641 | | -5799,04 | 685,2375 | 11,181 | -154,641 | 18,273 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 11180 | 16805 | -148484 | 0 | 0 | 0 | | 11,18 | 16,805 | -148,484 | | -4306,04 | 487,345 | 11,18 | -148,484 | 16,805 | | | | | | | |
| Wind angle: -45 d | GW / opgw1460 | 3242 | -24215 | 0 | 0 | 0 | | 1,46 | 3,242 | -24,215 | | -1319,43 | 177,76116 | 1,46 | -24,215 | 3,242 | | | | | | | |
| | Comp. gl 3029 | 5097 | -42700 | 0 | 0 | 0 | | 3,029 | 5,097 | -42,7 | | -918,05 | 115,90702 | 3,029 | -42,7 | 5,097 | | | | | | | |
| 1b | 380C1F1/ 11172 | 8868 | -146034 | 0 | 0 | 0 | | 11,172 | 8,868 | -146,034 | | -6717,56 | 407,928 | 11,172 | -146,034 | 8,868 | | 1b | -18245,5 | 1102,517 | 38,002 | -494,086 | 29,512 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2/ 11172 | 8664 | -145707 | 0 | 0 | 0 | | 11,172 | 8,664 | -145,707 | | -5464,01 | 324,9 | 11,172 | -145,707 | 8,664 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 11172 | 8408 | -145330 | 0 | 0 | 0 | | 11,172 | 8,408 | -145,33 | | -4214,57 | 243,832 | 11,172 | -145,33 | 8,408 | | | | | | | |
| Wind angle: -45 d | GW / opgw1459 | 1262 | -18902 | 0 | 0 | 0 | | 1,459 | 1,262 | -18,902 | | -1029,93 | 69,874155 | 1,459 | -18,902 | 1,262 | | | | | | | |
| | Comp. gl 3027 | 2310 | -38113 | 0 | 0 | 0 | | 3,027 | 2,31 | -38,113 | | -819,43 | 55,982349 | 3,027 | -38,113 | 2,31 | | | | | | | |
| 3 | 380C1F1/ 21960 | 16424 | -216603 | 0 | 0 | 0 | | 21,96 | 16,424 | -216,603 | | -9963,74 | 755,504 | 21,96 | -216,603 | 16,424 | | 3 | -29818 | 2262,395 | 88,795 | -817,197 | 60,412 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2/ 21960 | 15850 | -215596 | 0 | 0 | 0 | | 21,96 | 15,85 | -215,596 | | -8084,85 | 594,375 | 21,96 | -215,596 | 15,85 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 21960 | 15129 | -214430 | 0 | 0 | 0 | | 21,96 | 15,129 | -214,43 | | -6218,47 | 438,741 | 21,96 | -214,43 | 15,129 | | | | | | | |
| Wind angle: -45 d | GW / opgw7596 | 4739 | -57102 | 0 | 0 | 0 | | 7,596 | 4,739 | -57,102 | | -3111,37 | 263,99919 | 7,596 | -57,102 | 4,739 | | | | | | | |
| 0 Comp. gl | 15319 | 8270 | -113466 | 0 | 0 | 0 | | 15,319 | 8,27 | -113,466 | | -2439,52 | 209,77575 | 15,319 | -113,466 | 8,27 | | | | | | | |
| 4 | 380C1F1/ 14184 | 8894 | -146589 | 0 | 0 | 0 | | 14,184 | 8,894 | -146,589 | | -6743,09 | 409,124 | 14,184 | -146,589 | 8,894 | | 4 | -18634,1 | 1123,396 | 49,294 | -505,942 | 30,035 |
| Construction/maintenance, +514184 | | 8694 | -146355 | 0 | 0 | 0 | | 14,184 | 8,694 | -146,355 | | -5488,31 | 326,025 | 14,184 | -146,355 | 8,694 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| Permanent loads y | 380C1F3/ 14184 | 8442 | -146086 | 0 | 0 | 0 | | 14,184 | 8,442 | -146,086 | | -4236,49 | 244,818 | 14,184 | -146,086 | 8,442 | | | | | | | |
| Wind angle: -45 d | GW / opgw2211 | 1400 | -22056 | 0 | 0 | 0 | | 2,211 | 1,4 | -22,056 | | -1201,79 | 77,965771 | 2,211 | -22,056 | 1,4 | | | | | | | |
| | Comp. gl 4531 | 2605 | -44856 | 0 | 0 | 0 | | 4,531 | 2,605 | -44,856 | | -964,404 | 65,463697 | 4,531 | -44,856 | 2,605 | | | | | | | |

W2E350+5 05 - F2

| | | |

W2E400 07-L

Hoogte mast 57 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 28 m

| | | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / OPGW | $H_{mast}$ - | 0,57 m = | 56,43 m | | 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 | F2 + | 10 m = | 48 m | | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 | F3 + | 10 m = | 38 m | | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | | 28 m | | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C. | F3 - | 7,5 m = | 20,5 m | | 1,358 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N [kN] | V [kN] | M [kNm] |
|---|---|---|
| 761 | 104 | 2789 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin [kN] | Nmax [kN] | Vmax [kN] | Mlangs;ma [kNm] | Mdwars;max [kNm] |
|---|---|---|---|---|
| 43 | 116 | 978 | 36248 | 5038 |

| | | | Belastingen uit lijnen | | | | | Belasting uit mast | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | N | V | M |
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | -18764 | 834 | 58 | -503 | 22 | 761 | 104 | 2789 |
| | | 1b | -21518 | 949 | 58 | -576 | 25 | 761 | 20 | 523 |
| | | 3 | -33150 | 1484 | 116 | -899 | 39 | 761 | 29 | 784 |
| | | 4 | -22036 | 974 | 69 | -591 | 26 | 761 | 20 | 523 |
| | | 6 | -20630 | 910 | 65 | -553 | 24 | | | |
| | 45 deg | 1a | -23888 | 3036 | 58 | -634 | 79 | 761 | 104 | 2789 |
| | | 1b | -21769 | 1355 | 58 | -583 | 36 | 761 | 20 | 523 |
| | | 3 | -34103 | 2746 | 116 | -923 | 72 | 761 | 29 | 784 |
| | | 4 | -22225 | 1378 | 69 | -596 | 36 | 761 | 20 | 523 |
| | 90 deg | 1a | -31708 | **5038** | 58 | -836 | **131** | 761 | 104 | 2789 |
| | | 1b | -22367 | 1713 | 58 | -598 | 45 | 761 | 20 | 523 |
| | | 3 | **-36248** | 3864 | **116** | **-978** | 102 | 761 | 29 | 784 |
| | | 4 | -22687 | 1730 | 69 | -608 | 46 | 761 | 20 | 523 |
| | -45 deg | 1a | -22569 | 2660 | 58 | -600 | 70 | 761 | 104 | 2789 |
| | | 1b | -21693 | 1288 | 58 | -581 | 34 | 761 | 20 | 523 |
| | | 3 | -33821 | 2537 | 116 | -916 | 67 | 761 | 29 | 784 |
| | | 4 | -22167 | 1312 | 69 | -595 | 35 | 761 | 20 | 523 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | **-14829** | 660 | 43 | **-397** | 18 | 571 | 104 | 2789 |
| | | 1b | -17377 | 766 | **43** | -465 | 20 | 571 | 20 | 523 |
| | | 3 | -29866 | 1339 | 102 | -812 | 36 | 571 | 29 | 784 |
| | | 4 | -18275 | 808 | 55 | -491 | 21 | 571 | 20 | 523 |
| | | 6 | -14829 | **653** | 43 | -397 | **17** | | | |
| | 45 deg | 1a | -21433 | 2926 | 43 | -567 | 76 | 571 | 104 | 2789 |
| | | 1b | -17748 | 1177 | **43** | -475 | 31 | 571 | 20 | 523 |
| | | 3 | -31014 | 2609 | 102 | -841 | 69 | 571 | 29 | 784 |
| | | 4 | -18536 | 1215 | 55 | -497 | 32 | 571 | 20 | 523 |
| | 90 deg | 1a | -30236 | 4972 | 44 | -796 | 130 | 571 | 104 | 2789 |
| | | 1b | -18596 | 1546 | 43 | -496 | 41 | 571 | 20 | 523 |
| | | 3 | -33522 | 3742 | 102 | -904 | 98 | 571 | 29 | 784 |
| | | 4 | -19153 | 1573 | 55 | -513 | 41 | 571 | 20 | 523 |
| | -45 deg | 1a | -19841 | 2538 | 43 | -526 | 66 | 571 | 104 | 2789 |
| | | 1b | -17638 | 1109 | **43** | -472 | 29 | 571 | 20 | 523 |
| | | 3 | -30677 | 2398 | 102 | -832 | 63 | 571 | 29 | 784 |
| | | 4 | -18457 | 1148 | 55 | -495 | 30 | 571 | 20 | 523 |

| regel | | Loadcase | Totaal $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment Nmin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 21553 | 834 | 819 | 607 | 22 21569,08 | | | | | | |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 22041 | 949 | 819 | 596 | 25 22061,09 | | | | | | |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 33934 | 1484 | 877 | 929 | 39 33966,79 | | | | | | |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 22559 | 974 | 830 | 611 | 26 22579,95 | | | | | | |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 25860 | 5008 | 819 | 707 | 153 26340,71 | | | | | | |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 22139 | 1725 | 819 | 596 | 50 22206,01 | | | | | | |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 34658 | 3300 | 877 | 944 | 93 34814,61 | | | | | | |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 22595 | 1748 | 830 | 610 | 50 22662,37 | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 34497 | 5038 | 819 | 940 | 235 34862,62 | x | | | x | | |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 22890 | 1713 | 819 | 617 | 65 22954,37 | | | | | | |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 37033 | 3864 | 877 | 1007 | 131 37233,84 | x | x | x | x | | |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 23210 | 1730 | 830 | 627 | 65 23274,32 | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 24541 | 4632 | 819 | 673 | 143 24974,5 | | | | | | |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 22063 | 1658 | 819 | 595 | 48 22125,34 | | | | | | |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 34375 | 3092 | 877 | 937 | 88 34514 | | | | | | |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 22537 | 1681 | 830 | 608 | 48 22599,78 | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 17618 | 660 | 614 | 501 | 18 17629,94 | | | | | | |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 17900 | 766 | 614 | 485 | 20 17916,03 | | | | | | x |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 30650 | 1339 | 672 | 841 | 36 30679,32 | | | | | | |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 18798 | 808 | 626 | 510 | 21 18815,7 | | | | | | |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 23405 | 4898 | 614 | 640 | 150 23912,34 | | | | | | |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 18118 | 1547 | 614 | 489 | 45 18183,81 | | | | | | x |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 31569 | 3163 | 672 | 861 | 89 31726,62 | | | | | | |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construct | 18905 | 1584 | 626 | 511 | 46 18971,65 | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 33025 | 4972 | 614 | 900 | 234 33396,95 | | | | | | |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 19119 | 1546 | 614 | 516 | 60 19181,53 | | | | | | |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 34306 | 3742 | 672 | 934 | 128 34509,69 | | | | | | |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 19676 | 1573 | 626 | 532 | 61 19738,63 | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 21813 | 4510 | 614 | 599 | 140 22274,12 | | | | | | |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 18008 | 1479 | 614 | 486 | 43 18068,29 | | | | | | x |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 31232 | 2952 | 672 | 853 | 84 31370,85 | | | | | | |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 18827 | 1517 | 626 | 509 | 44 18888,12 | | | | | | |
| | | | Max | 37033 | 5038 | 877 | 1007 | 235 37234 | | | | | | |
| | | | | | | 614 | | | | | | | | |

| samenvatting | | | | | Belastingen op mastvoet, per lijn | | | | | Belasting op mastvoet, belastinggeval | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
| 12 W2E400 | 07-L | Perm load 1 90 deg | 1a | 34497 | 5038 | 819 | 940 | 235 | 1a | -18763,9 | 834,1512 | 57,978 | -502,882 | 22,137 |
| 14 W2E400 | 07-L | Perm load 1 90 deg | 3 | 37033 | 3864 | 877 | 1007 | 131 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 29 W2E400 | 07-L | Perm load 1 45 deg | 1b | 18118 | 1547 | 614 | 489 | 45 | 1b | -21569,1 | 948,8069 | 57,948 | -576,36 | 25,2 |
| | | | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | | | 3 | -33149,9 | 1483,99 | 116,048 | -899,305 | 39,376 |
| | | | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | | | 4 | -22036 | 974,0829 | 69,259 | -591,394 | 25,857 |
| | | | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | | | 6 | -20629,8 | 909,6249 | 65,231 | -552,897 | 24,139 |
| | | | | | | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | | | | 1a | -23888,2 | 3035,675 | 57,993 | -633,686 | 79,354 |
| | | | | | | | | | Wind angle: 45 dgr | | | | | |

**W2E400 TOWER (rev 6.0, date: 05-11-201**2 Appendix L
**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**
**Loadcase** Attachment point

| | | | BACK | | AHEAD | | Totaal Vert | Dwars | Langs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [kN] | [kN] | [kN] |
| **1a** | 380C1F1 / 380C2F1 | 17045 | 6511 | -147783 | 0 | 0 | 17,045 | 6,511 | -147,783 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 380C2F2 | 17045 | 6505 | -147783 | 0 | 0 | 17,045 | 6,505 | -147,783 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 17045 | 6498 | -147784 | 0 | 0 | 17,045 | 6,498 | -147,784 |
| Wind angl | GW / opgw | 2226 | 856 | -19378 | 0 | 0 | 2,226 | 0,856 | -19,378 |
| | Comp. gl | 4617 | 1767 | -40154 | 0 | 0 | 4,617 | 1,767 | -40,154 |
| **1b** | 380C1F1 / 380C2F1 | 17036 | 7424 | -169771 | 0 | 0 | 17,036 | 7,424 | -169,771 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 17036 | 7423 | -169771 | 0 | 0 | 17,036 | 7,423 | -169,771 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 17036 | 7421 | -169771 | 0 | 0 | 17,036 | 7,421 | -169,771 |
| Wind angl | GW / opgw | 2225 | 961 | -21970 | 0 | 0 | 2,225 | 0,961 | -21,97 |
| | Comp. gl | 4615 | 1971 | -45077 | 0 | 0 | 4,615 | 1,971 | -45,077 |
| **3** | 380C1F1 / 380C2F1 | 29376 | 10453 | -238677 | 0 | 0 | 29,376 | 10,453 | -238,677 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 29376 | 10450 | -238677 | 0 | 0 | 29,376 | 10,45 | -238,677 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 29376 | 10446 | -238678 | 0 | 0 | 29,376 | 10,446 | -238,678 |
| Wind angl | GW / opgw | 9244 | 2664 | -60775 | 0 | 0 | 9,244 | 2,664 | -60,775 |
| | Comp. gl | 18676 | 5363 | -122498 | 0 | 0 | 18,676 | 5,363 | -122,498 |
| **4** | 380C1F1 / 380C2F1 | 20053 | 7508 | -171693 | 0 | 0 | 20,053 | 7,508 | -171,693 |
| Construction/maintenance, +5 dgr | | 20053 | 7507 | -171693 | 0 | 0 | 20,053 | 7,507 | -171,693 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 20053 | 7505 | -171693 | 0 | 0 | 20,053 | 7,505 | -171,693 |
| Wind angl | GW / opgw | 2978 | 1094 | -25008 | 0 | 0 | 2,978 | 1,094 | -25,008 |
| | Comp. gl | 6122 | 2243 | -51307 | 0 | 0 | 6,122 | 2,243 | -51,307 |
| **6** | 380C1F1 / 380C2F1 | 19177 | 7092 | -162441 | 0 | 0 | 19,177 | 7,092 | -162,441 |
| Permanen | 380C1F2 / 380C2F2 | 19177 | 7092 | -162441 | 0 | 0 | 19,177 | 7,092 | -162,441 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 19177 | 7092 | -162441 | 0 | 0 | 19,177 | 7,092 | -162,441 |
| | GW / opgw | 2505 | 932 | -21353 | 0 | 0 | 2,505 | 0,932 | -21,353 |
| | Comp. gl | 5195 | 1931 | -44221 | 0 | 0 | 5,195 | 1,931 | -44,221 |
| **1a** | 380C1F1 / 380C2F1 | 17050 | 25061 | -192208 | 0 | 0 | 17,05 | 25,061 | -192,208 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 380C2F2 | 17050 | 23196 | -185441 | 0 | 0 | 17,05 | 23,196 | -185,441 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 17048 | 20721 | -176872 | 0 | 0 | 17,048 | 20,721 | -176,872 |
| Wind angl | GW / opgw | 2227 | 4187 | -28949 | 0 | 0 | 2,227 | 4,187 | -28,949 |
| | Comp. gl | 4618 | 6189 | -50216 | 0 | 0 | 4,618 | 6,189 | -50,216 |
| **1b** | 380C1F1 / 380C2F1 | 17036 | 10840 | -171973 | 0 | 0 | 17,036 | 10,84 | -171,973 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 17036 | 10508 | -171570 | 0 | 0 | 17,036 | 10,508 | -171,57 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 17036 | 10068 | -171092 | 0 | 0 | 17,036 | 10,068 | -171,092 |
| Wind angl | GW / opgw | 2225 | 1567 | -22512 | 0 | 0 | 2,225 | 1,567 | -22,512 |
| | Comp. gl | 4615 | 2788 | -45554 | 0 | 0 | 4,615 | 2,788 | -45,554 |
| **3** | 380C1F1 / 380C2F1 | 29378 | 20093 | -246924 | 0 | 0 | 29,378 | 20,093 | -246,924 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 29377 | 19151 | -245449 | 0 | 0 | 29,377 | 19,151 | -245,449 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 29377 | 17902 | -243688 | 0 | 0 | 29,377 | 17,902 | -243,688 |
| Wind angl | GW / opgw | 9245 | 5751 | -62903 | 0 | 0 | 9,245 | 5,751 | -62,903 |
| | Comp. gl | 18677 | 9533 | -124432 | 0 | 0 | 18,677 | 9,533 | -124,432 |
| **4** | 380C1F1 / 380C2F1 | 20053 | 10904 | -173394 | 0 | 0 | 20,053 | 10,904 | -173,394 |
| Construction/maintenance, +5 dgr | | 20053 | 10576 | -173079 | 0 | 0 | 20,053 | 10,576 | -173,079 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 20053 | 10140 | -172707 | 0 | 0 | 20,053 | 10,14 | -172,707 |
| Wind angl | GW / opgw | 2978 | 1692 | -25363 | 0 | 0 | 2,978 | 1,692 | -25,363 |
| | Comp. gl | 6122 | 3053 | -51618 | 0 | 0 | 6,122 | 3,053 | -51,618 |
| 1a | 380C1F1 / 380C2F1 | 17058 | 41910 | -258537 | 0 | 0 | 17,058 | 41,91 | -258,537 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 380C2F2 | 17057 | 38408 | -244420 | 0 | 0 | 17,057 | 38,408 | -244,42 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 17054 | 33730 | -225684 | 0 | 0 | 17,054 | 33,73 | -225,684 |
| Wind angl | GW / opgw | 2228 | 7175 | -41353 | 0 | 0 | 2,228 | 7,175 | -41,353 |
| | Comp. gl | 4620 | 10232 | -66205 | 0 | 0 | 4,62 | 10,232 | -66,205 |
| 1b | 380C1F1 / 380C2F1 | 17037 | 13853 | -177198 | 0 | 0 | 17,037 | 13,853 | -177,198 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 17037 | 13220 | -175887 | 0 | 0 | 17,037 | 13,22 | -175,887 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 17036 | 12381 | -174315 | 0 | 0 | 17,036 | 12,381 | -174,315 |
| Wind angl | GW / opgw | 2225 | 2109 | -23747 | 0 | 0 | 2,225 | 2,109 | -23,747 |
| | Comp. gl | 4615 | 3506 | -46701 | 0 | 0 | 4,615 | 3,506 | -46,701 |
| 3 | 380C1F1 / 380C2F1 | 29382 | 28679 | -265206 | 0 | 0 | 29,382 | 28,679 | -265,206 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 29381 | 26874 | -260748 | 0 | 0 | 29,381 | 26,874 | -260,748 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 29379 | 24482 | -255296 | 0 | 0 | 29,379 | 24,482 | -255,296 |
| Wind angl | GW / opgw | 9247 | 8471 | -67631 | 0 | 0 | 9,247 | 8,471 | -67,631 |
| | Comp. gl | 18679 | 13164 | -129045 | 0 | 0 | 18,679 | 13,164 | -129,045 |
| 4 | 380C1F1 / 380C2F1 | 20053 | 13871 | -177524 | 0 | 0 | 20,053 | 13,871 | -177,524 |
| Construction/maintenance, +5 dgr | | 20053 | 13249 | -176480 | 0 | 0 | 20,053 | 13,249 | -176,48 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 20053 | 12424 | -175236 | 0 | 0 | 20,053 | 12,424 | -175,236 |
| Wind angl | GW / opgw | 2978 | 2217 | -26208 | 0 | 0 | 2,978 | 2,217 | -26,208 |
| | Comp. gl | 6122 | 3755 | -52395 | 0 | 0 | 6,122 | 3,755 | -52,395 |
| 1a | 380C1F1 / 380C2F1 | 17049 | 21892 | -180860 | 0 | 0 | 17,049 | 21,892 | -180,86 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 380C2F2 | 17048 | 20345 | -175619 | 0 | 0 | 17,048 | 20,345 | -175,619 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 17047 | 18296 | -169071 | 0 | 0 | 17,047 | 18,296 | -169,071 |
| Wind angl | GW / opgw | 2227 | 3618 | -26670 | 0 | 0 | 2,227 | 3,618 | -26,67 |
| | Comp. gl | 4618 | 5433 | -47577 | 0 | 0 | 4,618 | 5,433 | -47,577 |
| 1b | 380C1F1 / 380C2F1 | 17036 | 10277 | -171310 | 0 | 0 | 17,036 | 10,277 | -171,31 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 17036 | 10001 | -171026 | 0 | 0 | 17,036 | 10,001 | -171,026 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 17036 | 9634 | -170690 | 0 | 0 | 17,036 | 9,634 | -170,69 |
| Wind angl | GW / opgw | 2225 | 1466 | -22351 | 0 | 0 | 2,225 | 1,466 | -22,351 |
| | Comp. gl | 4615 | 2653 | -45410 | 0 | 0 | 4,615 | 2,653 | -45,41 |
| 3 | 380C1F1 / 380C2F1 | 29377 | 18493 | -244493 | 0 | 0 | 29,377 | 18,493 | -244,493 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 29377 | 17711 | -243441 | 0 | 0 | 29,377 | 17,711 | -243,441 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 29377 | 16672 | -242189 | 0 | 0 | 29,377 | 16,672 | -242,189 |
| Wind angl | GW / opgw | 9245 | 5242 | -62273 | 0 | 0 | 9,245 | 5,242 | -62,273 |
| 0 Comp. gl | | 18677 | 8850 | -123844 | 0 | 0 | 18,677 | 8,85 | -123,844 |
| **4** | 380C1F1 / 380C2F1 | 20053 | 10347 | -172876 | 0 | 0 | 20,053 | 10,347 | -172,876 |
| Construction/maintenance, +5 dgr | | 20053 | 10073 | -172655 | 0 | 0 | 20,053 | 10,073 | -172,655 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 20053 | 9710 | -172394 | 0 | 0 | 20,053 | 9,71 | -172,394 |
| Wind angl | GW / opgw | 2978 | 1593 | -25256 | 0 | 0 | 2,978 | 1,593 | -25,256 |
| | Comp. gl | 6122 | 2921 | -51522 | 0 | 0 | 6,122 | 2,921 | -51,522 |
| **1a** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12781 | 5160 | -116856 | 0 | 0 | 12,781 | 5,16 | -116,856 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 380C2F2 | 12781 | 5155 | -116856 | 0 | 0 | 12,781 | 5,155 | -116,856 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 12781 | 5148 | -116856 | 0 | 0 | 12,781 | 5,148 | -116,856 |
| Wind angl | GW / opgw | 1669 | 675 | -15226 | 0 | 0 | 1,669 | 0,675 | -15,226 |
| | Comp. gl | 3462 | 1394 | -31599 | 0 | 0 | 3,462 | 1,394 | -31,599 |
| **1b** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12774 | 6004 | -137241 | 0 | 0 | 12,774 | 6,004 | -137,241 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12774 | 6003 | -137241 | 0 | 0 | 12,774 | 6,003 | -137,241 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 12774 | 6001 | -137241 | 0 | 0 | 12,774 | 6,001 | -137,241 |
| Wind angl | GW / opgw | 1668 | 769 | -17575 | 0 | 0 | 1,668 | 0,769 | -17,575 |
| | Comp. gl | 3461 | 1578 | -36072 | 0 | 0 | 3,461 | 1,578 | -36,072 |
| **3** | 380C1F1 / 380C2F1 | 25109 | 9298 | -212205 | 0 | 0 | 25,109 | 9,298 | -212,205 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 25109 | 9295 | -212206 | 0 | 0 | 25,109 | 9,295 | -212,206 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 25109 | 9291 | -212206 | 0 | 0 | 25,109 | 9,291 | -212,206 |
| Wind angl | GW / opgw | 8685 | 2546 | -58078 | 0 | 0 | 8,685 | 2,546 | -58,078 |
| | Comp. gl | 17518 | 5119 | -116923 | 0 | 0 | 17,518 | 5,119 | -116,923 |
| **4** | 380C1F1 / 380C2F1 | 15788 | 6213 | -142035 | 0 | 0 | 15,788 | 6,213 | -142,035 |
| Construction/maintenance, +5 dgr | | 15788 | 6212 | -142035 | 0 | 0 | 15,788 | 6,212 | -142,035 |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 15788 | 6210 | -142035 | 0 | 0 | 15,788 | 6,21 | -142,035 |
| Wind angl | GW / opgw | 2421 | 926 | -21162 | 0 | 0 | 2,421 | 0,926 | -21,162 |
| | Comp. gl | 4966 | 1897 | -43378 | 0 | 0 | 4,966 | 1,897 | -43,378 |
| **6** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12781 | 5102 | -116857 | 0 | 0 | 12,781 | 5,102 | -116,857 |
| Permanen | 380C1F2 / 380C2F2 | 12781 | 5102 | -116857 | 0 | 0 | 12,781 | 5,102 | -116,857 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| -7093,58 | 312,528 | 17,045 | -147,783 | 6,511 | | | | |
| -5615,75 | 247,19 | 17,045 | -147,783 | 6,505 | | | | |
| -4137,95 | 181,944 | 17,045 | -147,784 | 6,498 | | | | |
| -1093,5 | 49,99584 | 2,226 | -19,378 | 0,856 | | | | |
| -823,157 | 42,49339 | 4,617 | -40,154 | 1,767 | | | | |
| -8149,01 | 356,352 | 17,036 | -169,771 | 7,424 | | | | |
| -6451,3 | 282,074 | 17,036 | -169,771 | 7,423 | | | | |
| -4753,59 | 207,788 | 17,036 | -169,771 | 7,421 | | | | |
| -1239,77 | 55,92023 | 2,225 | -21,97 | 0,961 | | | | |
| -924,079 | 46,67267 | 4,615 | -45,077 | 1,971 | | | | |
| -11456,5 | 501,744 | 29,376 | -238,677 | 10,453 | | | | |
| -9069,73 | 397,1 | 29,376 | -238,677 | 10,45 | | | | |
| -6682,98 | 292,488 | 29,376 | -238,678 | 10,446 | | | | |
| -3429,53 | 157,355 | 9,244 | -60,775 | 2,664 | | | | |
| -2511,21 | 135,3035 | 18,676 | -122,498 | 5,363 | | | | |
| -8241,26 | 360,384 | 20,053 | -171,693 | 7,508 | | | | |
| -6524,33 | 285,266 | 20,053 | -171,693 | 7,507 | | | | |
| -4807,4 | 210,14 | 20,053 | -171,693 | 7,505 | | | | |
| -1411,2 | 63,9977 | 2,978 | -25,008 | 1,094 | | | | |
| -1051,79 | 54,29518 | 6,122 | -51,307 | 2,243 | | | | |
| -7797,17 | 340,416 | 19,177 | -162,441 | 7,092 | | | | |
| -6172,76 | 269,496 | 19,177 | -162,441 | 7,092 | | | | |
| -4548,35 | 198,576 | 19,177 | -162,441 | 7,092 | | | | |
| -1204,95 | 54,49656 | 2,505 | -21,353 | 0,932 | | | | |
| -906,531 | 46,64031 | 5,195 | -44,221 | 1,931 | | | | |
| -9225,98 | 1202,928 | 17,05 | -192,208 | 25,061 | | | | |
| -7046,76 | 881,448 | 17,05 | -185,441 | 23,196 | | | | |
| -4952,42 | 580,188 | 17,048 | -176,872 | 20,721 | | | | |
| -1633,59 | 237,9649 | 2,227 | -28,949 | 4,187 | | | | |
| -1029,43 | 133,1457 | 4,618 | -50,216 | 6,189 | | | | |
| -8254,7 | 520,32 | 17,036 | -171,973 | 10,84 | 1b | -21769,1 | 1355,066 | 57,948 | -582,701 | 35,771 |
| -6519,66 | 399,304 | 17,036 | -171,57 | 10,508 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| -4790,58 | 281,904 | 17,036 | -171,092 | 10,068 | | | | | | |
| -1270,35 | 90,11681 | 2,225 | -22,512 | 1,567 | | | | | | |
| -933,857 | 63,42117 | 4,615 | -45,554 | 2,788 | | | | | | |
| -11852,4 | 964,464 | 29,378 | -246,924 | 20,093 | 3 | -34103,2 | 2745,803 | 116,054 | -923,396 | 72,43 |
| -9327,06 | 727,738 | 29,377 | -245,449 | 19,151 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| -6823,26 | 501,256 | 29,377 | -243,688 | 17,902 | | | | | | |
| -3549,62 | 331,5551 | 9,245 | -62,903 | 5,751 | | | | | | |
| -2550,86 | 220,7899 | 18,677 | -124,432 | 9,533 | | | | | | |
| -8322,91 | 523,392 | 20,053 | -173,394 | 10,904 | 4 | -22225,1 | 1377,843 | 69,259 | -596,161 | 36,365 |
| -6577 | 401,888 | 20,053 | -173,079 | 10,576 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| -4835,8 | 283,92 | 20,053 | -172,707 | 10,14 | | | | | | |
| -1431,23 | 97,74284 | 2,978 | -25,363 | 1,692 | | | | | | |
| -1058,17 | 70,90018 | 6,122 | -51,618 | 3,053 | | | | | | |
| -12409,8 | 2011,68 | 17,058 | -258,537 | 41,91 | 1a | -21707,6 | 5038,232 | 58,017 | -836,199 | 131,455 |
| -9287,96 | 1459,504 | 17,057 | -244,42 | 38,408 | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| -6319,15 | 944,44 | 17,054 | -225,684 | 33,73 | | | | | | |
| -2333,55 | 406,5785 | 2,228 | -41,353 | 7,175 | | | | | | |
| -1357,2 | 216,03 | 4,62 | -66,205 | 10,232 | | | | | | |
| -8505,5 | 664,944 | 17,037 | -177,198 | 13,853 | 1b | -22367,4 | 1712,814 | 57,95 | -597,848 | 45,069 |
| -6683,71 | 502,36 | 17,037 | -175,887 | 13,22 | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| -4880,82 | 346,668 | 17,036 | -174,315 | 12,381 | | | | | | |
| -1340,04 | 120,7019 | 2,225 | -23,747 | 2,109 | | | | | | |
| -957,371 | 78,14017 | 4,615 | -46,701 | 3,506 | | | | | | |
| -12729,9 | 1376,592 | 29,382 | -265,206 | 28,679 | 3 | -36248,4 | 3863,574 | 116,068 | -977,926 | 101,67 |
| -9908,42 | 1021,212 | 29,381 | -260,748 | 26,874 | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| -7148,29 | 685,496 | 29,379 | -255,296 | 24,482 | | | | | | |
| -3816,42 | 485,0463 | 9,247 | -67,631 | 8,471 | | | | | | |
| -2645,42 | 295,2281 | 18,679 | -129,045 | 13,164 | | | | | | |
| -8521,15 | 665,808 | 20,053 | -177,524 | 13,871 | 4 | -22687 | 1729,802 | 69,259 | -607,843 | 45,516 |
| -6706,24 | 503,462 | 20,053 | -176,48 | 13,249 | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| -4906,61 | 347,872 | 20,053 | -175,236 | 12,424 | | | | | | |
| -1478,92 | 127,3686 | 2,978 | -26,208 | 2,217 | | | | | | |
| -1074,1 | 85,29118 | 6,122 | -52,395 | 3,755 | | | | | | |
| -8681,28 | 1050,816 | 17,049 | -180,86 | 21,892 | 1a | -22569,1 | 2659,718 | 57,989 | -599,797 | 69,584 |
| -6673,52 | 773,11 | 17,048 | -175,619 | 20,345 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| -4733,99 | 512,288 | 17,047 | -169,071 | 18,296 | | | | | | |
| -1504,99 | 205,8563 | 2,227 | -26,67 | 3,618 | | | | | | |
| -975,329 | 117,6477 | 4,618 | -47,577 | 5,433 | | | | | | |
| -8222,88 | 493,296 | 17,036 | -171,31 | 10,277 | 1b | -21693,4 | 1288,157 | 57,948 | -580,787 | 34,031 |
| -6498,99 | 380,038 | 17,036 | -171,026 | 10,001 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| -4779,32 | 269,752 | 17,036 | -170,69 | 9,634 | | | | | | |
| -1261,27 | 84,41738 | 2,225 | -22,351 | 1,466 | | | | | | |
| -930,905 | 60,65367 | 4,615 | -45,41 | 2,653 | | | | | | |
| -11735,7 | 887,664 | 29,377 | -244,493 | 18,493 | 3 | -33820,6 | 2537,119 | 116,053 | -916,24 | 66,968 |
| -9250,76 | 673,018 | 29,377 | -243,441 | 17,711 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| -6781,29 | 466,816 | 29,377 | -242,189 | 16,672 | | | | | | |
| -3514,07 | 302,8323 | 9,245 | -62,273 | 5,242 | | | | | | |
| -2538,8 | 206,7884 | 18,677 | -123,844 | 8,85 | | | | | | |
| -8298,05 | 496,656 | 20,053 | -172,876 | 10,347 | 4 | -22167,4 | 1311,66 | 69,259 | -594,703 | 34,644 |
| -6560,89 | 382,774 | 20,053 | -172,655 | 10,073 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| -4827,03 | 271,88 | 20,053 | -172,394 | 9,71 | | | | | | |
| -1425,2 | 92,15627 | 2,978 | -25,256 | 1,593 | | | | | | |
| -1056,2 | 68,19418 | 6,122 | -51,522 | 2,921 | | | | | | |
| -5609,09 | 247,68 | 12,781 | -116,856 | 5,16 | 1a | -14828,6 | 660,3511 | 43,474 | -397,393 | 17,532 |
| -4440,53 | 195,89 | 12,781 | -116,856 | 5,155 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| -3271,97 | 144,144 | 12,781 | -116,856 | 5,148 | | | | | | |
| -859,203 | 39,35869 | 1,669 | -15,226 | 0,675 | | | | | | |
| -647,28 | 33,2784 | 3,462 | -31,599 | 1,394 | | | | | | |
| -6587,57 | 288,192 | 12,774 | -137,241 | 6,004 | 1b | -17376,7 | 766,0454 | 43,451 | -465,37 | 20,355 |
| -5215,16 | 228,114 | 12,774 | -137,241 | 6,003 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| -3842,75 | 168,028 | 12,774 | -137,241 | 6,001 | | | | | | |
| -991,757 | 44,66235 | 1,668 | -17,575 | 0,769 | | | | | | |
| -739,476 | 37,04904 | 3,461 | -36,072 | 1,578 | | | | | | |
| -10185,8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 12781 | 5102 | -116857 | 0 | 0 | 0 | 12,781 | 5,102 | -116,857 | | -3272 | 142,856 | 12,781 | -116,857 | 5,102 | | | | | | | |
| | GW / opgw | 1669 | 665 | -15226 | 0 | 0 | 0 | 1,669 | 0,665 | -15,226 | | -859,203 | 38,79439 | 1,669 | -15,226 | 0,665 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3462 | 1380 | -31600 | 0 | 0 | 0 | 3,462 | 1,38 | -31,6 | | -647,8 | 32,9914 | 3,462 | -31,6 | 1,38 | | | | | | | |
| **1a** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12786 | 24257 | -173840 | 0 | 0 | 0 | 12,786 | 24,257 | -173,84 | | -8344,32 | 1164,336 | 12,786 | -173,84 | 24,257 | 1a | -21433,1 | 2926,277 | 43,488 | -566,654 | 76,422 | |
| Wind, 10 ( | 380C1F2 / 380C2F2 | 12785 | 22336 | -165790 | 0 | 0 | 0 | 12,785 | 22,336 | -165,79 | | -6300,02 | 848,768 | 12,785 | -165,79 | 22,336 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 12784 | 19781 | -155368 | 0 | 0 | 0 | 12,784 | 19,781 | -155,368 | | -4350,3 | 553,868 | 12,784 | -155,368 | 19,781 | | | | | | | |
| Wind angl | GW / opgw | 1670 | 4101 | -26984 | 0 | 0 | 0 | 1,67 | 4,101 | -26,984 | | -1522,71 | 232,6886 | 1,67 | -26,984 | 4,101 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3463 | 5947 | -44672 | 0 | 0 | 0 | 3,463 | 5,947 | -44,672 | | -915,776 | 126,6163 | 3,463 | -44,672 | 5,947 | | | | | | | |
| **1b** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12774 | 9464 | -140493 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 9,464 | -140,493 | | -6743,66 | 454,272 | 12,774 | -140,493 | 9,464 | 1b | -17748,1 | 1177,384 | 43,451 | -474,749 | 31,054 | |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12774 | 9125 | -139908 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 9,125 | -139,908 | | -5316,5 | 346,75 | 12,774 | -139,908 | 9,125 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 12774 | 8675 | -139212 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 8,675 | -139,212 | | -3897,94 | 242,9 | 12,774 | -139,212 | 8,675 | | | | | | | |
| Wind angl | GW / opgw | 1668 | 1386 | -18361 | 0 | 0 | 0 | 1,668 | 1,386 | -18,361 | | -1036,11 | 79,47966 | 1,668 | -18,361 | 1,386 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3461 | 2404 | -36775 | 0 | 0 | 0 | 3,461 | 2,404 | -36,775 | | -753,888 | 53,98204 | 3,461 | -36,775 | 2,404 | | | | | | | |
| **3** | 380C1F1 / 380C2F1 | 25110 | 19016 | -222312 | 0 | 0 | 0 | 25,11 | 19,016 | -222,312 | | -10671 | 912,768 | 25,11 | -222,312 | 19,016 | 3 | -31013,9 | 2608,714 | 101,535 | -840,653 | 68,812 | |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 25110 | 18062 | -220528 | 0 | 0 | 0 | 25,11 | 18,062 | -220,528 | | -8380,06 | 686,356 | 25,11 | -220,528 | 18,062 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 25110 | 16796 | -218388 | 0 | 0 | 0 | 25,11 | 16,796 | -218,388 | | -6114,86 | 470,288 | 25,11 | -218,388 | 16,796 | | | | | | | |
| Wind angl | GW / opgw | 8686 | 5641 | -60388 | 0 | 0 | 0 | 8,686 | 5,641 | -60,388 | | -3407,69 | 324,923 | 8,686 | -60,388 | 5,641 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 17519 | 9297 | -119037 | 0 | 0 | 0 | 17,519 | 9,297 | -119,037 | | -2440,26 | 214,3793 | 17,519 | -119,037 | 9,297 | | | | | | | |
| **4** | 380C1F1 / 380C2F1 | 15788 | 9636 | -144385 | 0 | 0 | 0 | 15,788 | 9,636 | -144,385 | | -6930,48 | 462,528 | 15,788 | -144,385 | 9,636 | 4 | -18535,6 | 1214,657 | 54,751 | -497,211 | 32,042 | |
| Construction/maintenance, +5 dgr | | 15788 | 9304 | -143956 | 0 | 0 | 0 | 15,788 | 9,304 | -143,956 | | -5470,33 | 353,552 | 15,788 | -143,956 | 9,304 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 15788 | 8862 | -143448 | 0 | 0 | 0 | 15,788 | 8,862 | -143,448 | | -4016,54 | 248,136 | 15,788 | -143,448 | 8,862 | | | | | | | |
| Wind angl | GW / opgw | 2421 | 1529 | -21628 | 0 | 0 | 0 | 2,421 | 1,529 | -21,628 | | -1220,47 | 88,12143 | 2,421 | -21,628 | 1,529 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4966 | 2711 | -43794 | 0 | 0 | 0 | 4,966 | 2,711 | -43,794 | | -897,777 | 62,31933 | 4,966 | -43,794 | 2,711 | | | | | | | |
| 1a | 380C1F1 / 380C2F1 | 12793 | 41442 | -247868 | 0 | 0 | 0 | 12,793 | 41,442 | -247,868 | | -11897,7 | 1989,216 | 12,793 | -247,868 | 41,442 | 1a | -30235,8 | 4971,719 | 43,51 | -795,636 | 129,677 | |
| Wind, 10 ( | 380C1F2 / 380C2F2 | 12791 | 37890 | -232608 | 0 | 0 | 0 | 12,791 | 37,89 | -232,608 | | -8839,1 | 1439,82 | 12,791 | -232,608 | 37,89 | Wind angle: | 90 | dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 12790 | 33132 | -212028 | 0 | 0 | 0 | 12,79 | 33,132 | -212,028 | | -5936,78 | 927,696 | 12,79 | -212,028 | 33,132 | | | | | | | |
| Wind angl | GW / opgw | 1671 | 7129 | -40302 | 0 | 0 | 0 | 1,671 | 7,129 | -40,302 | | -2274,24 | 403,5594 | 1,671 | -40,302 | 7,129 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3465 | 10084 | -62830 | 0 | 0 | 0 | 3,465 | 10,084 | -62,83 | | -1288,02 | 211,4275 | 3,465 | -62,83 | 10,084 | | | | | | | |
| 1b | 380C1F1 / 380C2F1 | 12775 | 12573 | -147893 | 0 | 0 | 0 | 12,775 | 12,573 | -147,893 | | -7098,86 | 603,504 | 12,775 | -147,893 | 12,573 | 1b | -18596,2 | 1546,076 | 43,454 | -496,268 | 40,631 | |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12775 | 11917 | -146064 | 0 | 0 | 0 | 12,775 | 11,917 | -146,064 | | -5550,43 | 452,846 | 12,775 | -146,064 | 11,917 | Wind angle: | 90 | dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F3 / 380C2F3 | 12774 | 11050 | -143849 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 11,05 | -143,849 | | -4027,77 | 309,4 | 12,774 | -143,849 | 11,05 | | | | | | | |
| Wind angl | GW / opgw | 1669 | 1948 | -20057 | 0 | 0 | 0 | 1,669 | 1,948 | -20,057 | | -1131,82 | 111,1941 | 1,669 | -20,057 | 1,948 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3461 | 3143 | -38405 | 0 | 0 | 0 | 3,461 | 3,143 | -38,405 | | -787,303 | 69,13154 | 3,461 | -38,405 | 3,143 | | | | | | | |
| 3 | 380C1F1 / 380C2F1 | 25114 | 27748 | -243938 | 0 | 0 | 0 | 25,114 | 27,748 | -243,938 | | -11709 | 1331,904 | 25,114 | -243,938 | 27,748 | 3 | -33521,8 | 3742,2 | 101,548 | -904,47 | 98,454 | |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 25113 | 25911 | -238738 | 0 | 0 | 0 | 25,113 | 25,911 | -238,738 | | -9072,04 | 984,618 | 25,113 | -238,738 | 25,911 | Wind angle: | 90 | dgr | | | | |
| Permanent | 380C1F3 / 380C2F3 | 25112 | 23476 | -232319 | 0 | 0 | 0 | 25,112 | 23,476 | -232,319 | | -6504,93 | 657,328 | 25,112 | -232,319 | 23,476 | | | | | | | |
| Wind angle | GW / opgw | 8688 | 8375 | -65448 | 0 | 0 | 0 | 8,688 | 8,375 | -65,448 | | -3693,23 | 479,2041 | 8,688 | -65,448 | 8,375 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 17521 | 12944 | -124027 | 0 | 0 | 0 | 17,521 | 12,944 | -124,027 | | -2542,55 | 289,1455 | 17,521 | -124,027 | 12,944 | | | | | | | |
| 4 | 380C1F1 / 380C2F1 | 15789 | 12665 | -149921 | 0 | 0 | 0 | 15,789 | 12,665 | -149,921 | | -7196,21 | 607,92 | 15,789 | -149,921 | 12,665 | 4 | -19152,9 | 1573,411 | 54,753 | -512,841 | 41,366 | |
| Construction/maintenance, +5 dgr | 3 | 15789 | 12028 | -148536 | 0 | 0 | 0 | 15,789 | 12,028 | -148,536 | | -5644,37 | 457,064 | 15,789 | -148,536 | 12,028 | Wind angle: | 90 | dgr | | | | |
| Permanent | 380C1F3 / 380C2F3 | 15788 | 11185 | -146872 | 0 | 0 | 0 | 15,788 | 11,185 | -146,872 | | -4112,42 | 313,18 | 15,788 | -146,872 | 11,185 | | | | | | | |
| Wind angle | GW / opgw | 2421 | 2064 | -22708 | 0 | 0 | 0 | 2,421 | 2,064 | -22,708 | | -1281,41 | 118,3115 | 2,421 | -22,708 | 2,064 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4966 | 3424 | -44804 | 0 | 0 | 0 | 4,966 | 3,424 | -44,804 | | -918,482 | 76,93583 | 4,966 | -44,804 | 3,424 | | | | | | | |
| 1a | 380C1F1 / 380C2F1 | 12785 | 20990 | -160254 | 0 | 0 | 0 | 12,785 | 20,99 | -160,254 | | -7692,19 | 1007,52 | 12,785 | -160,254 | 20,99 | 1a | -19840,5 | 2538,342 | 43,485 | -525,519 | 66,334 | |
| Wind, 10 ( | 380C1F2 / 380C2F2 | 12784 | 19391 | -153818 | 0 | 0 | 0 | 12,784 | 19,391 | -153,818 | | -5845,08 | 736,858 | 12,784 | -153,818 | 19,391 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | |
| Permanent | 380C1F3 / 380C2F3 | 12783 | 17269 | -145602 | 0 | 0 | 0 | 12,783 | 17,269 | -145,602 | | -4076,86 | 483,532 | 12,783 | -145,602 | 17,269 | | | | | | | |
| Wind angle | GW / opgw | 1670 | 3519 | -24397 | 0 | 0 | 0 | 1,67 | 3,519 | -24,397 | | -1376,72 | 199,8464 | 1,67 | -24,397 | 3,519 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3463 | 5165 | -41448 | 0 | 0 | 0 | 3,463 | 5,165 | -41,448 | | -849,684 | 110,5853 | 3,463 | -41,448 | 5,165 | | | | | | | |
| 1b | 380C1F1 / 380C2F1 | 12774 | 8888 | -139529 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 8,888 | -139,529 | | -6697,39 | 426,624 | 12,774 | -139,529 | 8,888 | 1b | -17637,9 | 1108,998 | 43,451 | -471,962 | 29,277 | |
| Wind, -20 ( | 380C1F2 / 380C2F2 | 12774 | 8607 | -139114 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 8,607 | -139,114 | | -5286,33 | 327,066 | 12,774 | -139,114 | 8,607 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | |
| Permanent | 380C1F3 / 380C2F3 | 12774 | 8233 | -138621 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 8,233 | -138,621 | | -3881,39 | 230,524 | 12,774 | -138,621 | 8,233 | | | | | | | |
| Wind angle | GW / opgw | 1668 | 1282 | -18132 | 0 | 0 | 0 | 1,668 | 1,282 | -18,132 | | -1023,19 | 73,61094 | 1,668 | -18,132 | 1,282 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3461 | 2267 | -36566 | 0 | 0 | 0 | 3,461 | 2,267 | -36,566 | | -749,603 | 51,17354 | 3,461 | -36,566 | 2,267 | | | | | | | |
| 3 | 380C1F1 / 380C2F1 | 25110 | 17395 | -219367 | 0 | 0 | 0 | 25,11 | 17,395 | -219,367 | | -10529,6 | 834,96 | 25,11 | -219,367 | 17,395 | 3 | -30677 | 2397,696 | 101,533 | -832,116 | 63,291 | |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 25110 | 16603 | -218086 | 0 | 0 | 0 | 25,11 | 16,603 | -218,086 | | -8287,27 | 630,914 | 25,11 | -218,086 | 16,603 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | |
| Permanent | 380C1F3 / 380C2F3 | 25109 | 15552 | -216557 | 0 | 0 | 0 | 25,109 | 15,552 | -216,557 | | -6063,6 | 435,456 | 25,109 | -216,557 | 15,552 | | | | | | | |
| Wind angle | GW / opgw | 8686 | 5129 | -59708 | 0 | 0 | 0 | 8,686 | 5,129 | -59,708 | | -3369,32 | 296,0308 | 8,686 | -59,708 | 5,129 | | | | | | | |
| 0 Comp. gl | | 17518 | 8612 | -118398 | 0 | 0 | 0 | 17,518 | 8,612 | -118,398 | | -2427,16 | 200,3354 | 17,518 | -118,398 | 8,612 | | | | | | | |
| **4** | 380C1F1 / 380C2F1 | 15788 | 9071 | -143680 | 0 | 0 | 0 | 15,788 | 9,071 | -143,68 | | -6896,64 | 435,408 | 15,788 | -143,68 | 9,071 | 4 | -18457,3 | 1147,645 | 54,751 | -495,232 | 30,3 | |
| Construction/maintenance, +5 dgr | 3 | 15788 | 8795 | -143377 | 0 | 0 | 0 | 15,788 | 8,795 | -143,377 | | -5448,33 | 334,21 | 15,788 | -143,377 | 8,795 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | |
| Permanent | 380C1F3 / 380C2F3 | 15788 | 8427 | -143019 | 0 | 0 | 0 | 15,788 | 8,427 | -143,019 | | -4004,53 | 235,956 | 15,788 | -143,019 | 8,427 | | | | | | | |
| Wind angle | GW / opgw | 2421 | 1429 | -21489 | 0 | 0 | 0 | 2,421 | 1,429 | -21,489 | | -1212,62 | 82,47843 | 2,421 | -21,489 | 1,429 | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4966 | 2578 | -43667 | 0 | 0 | 0 | 4,966 | 2,578 | -43,667 | | -895,174 | 59,59283 | 4,966 | -43,667 | 2,578 | | | | | | | |

W2E400 07-L2

Hoogte mast 57 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 28 m

| | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|
| Blikvlak = GW / $CH_{max}$ = | 0,57 m = | 56,43 m | 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 = | 10 m = | 48 m | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 = | 10 m = | 38 m | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 28 m | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 7,5 m = | 20,5 m | 1,358 m |

Uit mast
ULS (incl bel factoren)

| N | V | M |
|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] |
| 761 | 104 | 2789 |

Uit lijnen
SLS

| Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 48 | 87 | 778 | 28845 | 3503 |

Belastingen uit lijnen

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SLS | 0 deg | 1a | **-16174** | **717** | 48 | **-433** | **19** |
| | | 1b | -18799 | 828 | **48** | -504 | 22 |
| | | 3 | -26812 | 1196 | 87 | -727 | 32 |
| | | 4 | -18575 | 820 | 56 | -498 | 22 |
| | 45 deg | 1a | -19240 | 2169 | 48 | -511 | 57 |
| | | 1b | -18940 | 1098 | **48** | -507 | 29 |
| | | 3 | -27430 | 2036 | 87 | -742 | 54 |
| | | 4 | -18684 | 1089 | 56 | -501 | 29 |
| | 90 deg | 1a | -24427 | **3503** | 48 | -645 | **91** |
| | | 1b | -19283 | 1334 | 48 | -516 | 35 |
| | | 3 | **-28845** | 2781 | **87** | **-778** | 73 |
| | | 4 | -18957 | 1322 | 56 | -508 | 35 |
| | -45 deg | 1a | -18416 | 1921 | 48 | -490 | 50 |
| | | 1b | -18898 | 1054 | **48** | -506 | 28 |
| | | 3 | -27246 | 1898 | 87 | -737 | 50 |
| | | 4 | -18651 | 1045 | 56 | -500 | 28 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |
| 634 | 69 | 1859 |

Totaal

| regel | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | M langs max | M dwars max | N max | V langs max | V dwars max | M tot max | N min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 18033 | 2577 | 682 | 503 | 88 | 18216,6 | | | | | | |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 20659 | 2688 | 682 | 573 | 91 | 20832,91 | | | | | | x |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 28672 | 3056 | 721 | 796 | 101 | 28833,98 | | | | | | |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 20434 | 2680 | 690 | 568 | 91 | 20608,86 | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 21099 | 4029 | 682 | 581 | 126 | 21480,16 | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 20800 | 2957 | 682 | 576 | 98 | 21009,01 | | | | | | x |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 29289 | 3896 | 721 | 811 | 123 | 29546,93 | | | | | | |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 20544 | 2948 | 690 | 570 | 98 | 20754,16 | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 26286 | 5362 | 682 | 715 | 161 | 26827,5 | x | | | x | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 21143 | 3193 | 682 | 585 | 104 | 21382,37 | | | | | | |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 30704 | 4640 | 721 | 847 | 143 | 31052,68 | x | x | x | | | |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 20816 | 3181 | 690 | 577 | 104 | 21058,04 | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 19731 | 3781 | 682 | 560 | 120 | 20090,02 | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 20212 | 2913 | 682 | 575 | 97 | 20421,16 | | | | | | x |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 28560 | 3757 | 721 | 807 | 120 | 28806,51 | | | | | | |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 19965 | 2904 | 690 | 570 | 97 | 20175,43 | | | | | | |
| | | | | 30704 | 5362 | 721 | 847 | 161 | 31053 | | | | | | |
| | | | | | | 682 | | | | | | | | | |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | W2E400 | 07-L2 | Perm load :0 deg | 1b | 20659 | 2688 | 682 | 573 | 91 |
| 7 | W2E400 | 07-L2 | Perm load :45 deg | 1b | 20800 | 2957 | 682 | 576 | 98 |
| 11 | W2E400 | 07-L2 | Perm load :90 deg | 1a | 26286 | 5362 | 682 | 715 | 161 |
| 13 | W2E400 | 07-L2 | Perm load :90 deg | 3 | 30704 | 4640 | 721 | 847 | 143 |
| 17 | W2E400 | 07-L2 | Perm load :-45 deg | 1b | 20212 | 2913 | 682 | 575 | 97 |
| 7 | W2E400 | 07-L2 | Perm load :45 deg | 1b | 20800 | 2957 | 682 | 576 | 98 |

**W2E400 TOWER (rev 6.0, date** Appendix: L2
**Loadcase according to 50341-3-15**

| | Attachmer | BACK [N] | [N] | [N] | AHEAD [N] | [N] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1a** | 380C1F1 / 14202 | 5603 | -127432 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 14202 | 5599 | -127432 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 14202 | 5594 | -127433 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv1855 | 733 | -16643 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 3847 | 1517 | -34520 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 / 14194 | 6488 | -148420 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 14194 | 6487 | -148420 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 14194 | 6486 | -148420 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv1854 | 835 | -19082 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 3845 | 1712 | -39161 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 / 22419 | 8527 | -194794 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 22419 | 8525 | -194794 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 22419 | 8522 | -194794 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv6530 | 2063 | -47087 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 13213 | 4160 | -95055 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 / 16206 | 6340 | -145038 | 0 | 0 | 0 |
| Constructi | 380C1F2 / 16206 | 6340 | -145038 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 16206 | 6339 | -145038 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv2356 | 905 | -20697 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 4850 | 1860 | -42552 | 0 | 0 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 / 14205 | 17838 | -154110 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 14204 | 16606 | -149838 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 14204 | 14974 | -144523 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv1855 | 2932 | -22543 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 3848 | 4431 | -40476 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 / 14194 | 8755 | -149656 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 14194 | 8535 | -149428 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 14194 | 8244 | -149158 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv1854 | 1236 | -19388 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 3845 | 2254 | -39427 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 / 22419 | 14940 | -200043 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 22419 | 14314 | -199098 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 22419 | 13483 | -197972 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv6531 | 4123 | -48592 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 13214 | 6942 | -96419 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 / 16206 | 8597 | -146023 | 0 | 0 | 0 |
| Constructi | 380C1F2 / 16206 | 8380 | -145839 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 16206 | 8091 | -145622 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv2356 | 1302 | -20909 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 4850 | 2399 | -42736 | 0 | 0 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 / 14209 | 29071 | -198460 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 14208 | 26723 | -188723 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 14207 | 23597 | -176017 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv1856 | 4937 | -31126 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 3849 | 7117 | -50945 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 / 14195 | 10742 | -152653 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 14195 | 10325 | -151895 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 14195 | 9772 | -150992 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv1854 | 1593 | -20104 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 3846 | 2728 | -40080 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 / 22421 | 20650 | -211949 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 22421 | 19448 | -209016 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 22420 | 17857 | -205455 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv6532 | 5945 | -51964 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 13215 | 9369 | -99683 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 / 16207 | 10561 | -148456 | 0 | 0 | 0 |
| Constructi | 380C1F2 / 16207 | 10150 | -147838 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 16207 | 9604 | -147103 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv2356 | 1651 | -21421 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 4850 | 2864 | -43202 | 0 | 0 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 / 14204 | 15746 | -146983 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 14204 | 14726 | -143754 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 14203 | 13378 | -139782 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv1855 | 2555 | -21055 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 3848 | 3933 | -38851 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 / 14194 | 8382 | -149281 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 14194 | 8200 | -149120 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 14194 | 7956 | -148931 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv1854 | 1169 | -19296 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 3845 | 2165 | -39346 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 / 22419 | 13877 | -198486 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 22419 | 13357 | -197814 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 22419 | 12666 | -197017 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv6530 | 3783 | -48146 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 13213 | 6486 | -96005 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 / 16206 | 8228 | -145721 | 0 | 0 | 0 |
| Constructi | 380C1F2 / 16206 | 8046 | -145592 | 0 | 0 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 16206 | 7805 | -145440 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv2356 | 1237 | -20844 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl 4850 | 2311 | -42679 | 0 | 0 | 0 |

Totaal

| | Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] |
|---|---|---|---|
| | 14,202 | 5,603 | -127,432 |
| | 14,202 | 5,599 | -127,432 |
| | 14,202 | 5,594 | -127,433 |
| | 1,855 | 0,733 | -16,643 |
| | 3,847 | 1,517 | -34,52 |
| | 14,194 | 6,488 | -148,42 |
| | 14,194 | 6,487 | -148,42 |
| | 14,194 | 6,486 | -148,42 |
| | 1,854 | 0,835 | -19,082 |
| | 3,845 | 1,712 | -39,161 |
| | 22,419 | 8,527 | -194,794 |
| | 22,419 | 8,525 | -194,794 |
| | 22,419 | 8,522 | -194,794 |
| | 6,53 | 2,063 | -47,087 |
| | 13,213 | 4,16 | -95,055 |
| | 16,206 | 6,34 | -145,038 |
| | 16,206 | 6,34 | -145,038 |
| | 16,206 | 6,339 | -145,038 |
| | 2,356 | 0,905 | -20,697 |
| | 4,85 | 1,86 | -42,552 |
| | 14,205 | 17,838 | -154,11 |
| | 14,204 | 16,606 | -149,838 |
| | 14,204 | 14,974 | -144,523 |
| | 1,855 | 2,932 | -22,543 |
| | 3,848 | 4,431 | -40,476 |
| | 14,194 | 8,755 | -149,656 |
| | 14,194 | 8,535 | -149,428 |
| | 14,194 | 8,244 | -149,158 |
| | 1,854 | 1,236 | -19,388 |
| | 3,845 | 2,254 | -39,427 |
| | 14,94 | 14,94 | -200,043 |
| | 22,419 | 14,314 | -199,098 |
| | 22,419 | 13,483 | -197,972 |
| | 6,531 | 4,123 | -48,592 |
| | 13,214 | 6,942 | -96,419 |
| | 16,206 | 8,597 | -146,023 |
| | 16,206 | 8,38 | -145,839 |
| | 16,206 | 8,091 | -145,622 |
| | 2,356 | 1,302 | -20,909 |
| | 4,85 | 2,399 | -42,736 |
| | 14,209 | 29,071 | -198,46 |
| | 14,208 | 26,723 | -188,723 |
| | 14,207 | 23,597 | -176,017 |
| | 1,856 | 4,937 | -31,126 |
| | 3,849 | 7,117 | -50,945 |
| | 14,195 | 10,742 | -152,653 |
| | 14,195 | 10,325 | -151,895 |
| | 14,195 | 9,772 | -150,992 |
| | 1,854 | 1,593 | -20,104 |
| | 3,846 | 2,728 | -40,08 |
| | 22,421 | 20,65 | -211,949 |
| | 22,421 | 19,448 | -209,016 |
| | 22,42 | 17,857 | -205,455 |
| | 6,532 | 5,945 | -51,964 |
| | 13,215 | 9,369 | -99,683 |
| | 16,207 | 10,561 | -148,456 |
| | 16,207 | 10,15 | -147,838 |
| | 16,207 | 9,604 | -147,103 |
| | 2,356 | 1,651 | -21,421 |
| | 4,85 | 2,864 | -43,202 |
| | 14,204 | 15,746 | -146,983 |
| | 14,204 | 14,726 | -143,754 |
| | 14,203 | 13,378 | -139,782 |
| | 1,855 | 2,555 | -21,055 |
| | 3,848 | 3,933 | -38,851 |
| | 14,194 | 8,382 | -149,281 |
| | 14,194 | 8,2 | -149,12 |
| | 14,194 | 7,956 | -148,931 |
| | 1,854 | 1,169 | -19,296 |
| | 3,845 | 2,165 | -39,346 |
| | 22,419 | 13,877 | -198,486 |
| | 22,419 | 13,357 | -197,814 |
| | 22,419 | 12,666 | -197,017 |
| | 6,53 | 3,783 | -48,146 |
| | 13,213 | 6,486 | -96,005 |
| | 16,206 | 8,228 | -145,721 |
| | 16,206 | 8,046 | -145,592 |
| | 16,206 | 7,805 | -145,44 |
| | 2,356 | 1,237 | -20,844 |
| | 4,85 | 2,311 | -42,679 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | -6116,74 | 268,944 | 14,202 | -127,432 | 5,603 |
| | -4842,42 | 212,762 | 14,202 | -127,432 | 5,599 |
| | -3568,12 | 156,632 | 14,202 | -127,433 | 5,594 |
| | -939,164 | 42,77299 | 1,855 | -16,643 | 0,733 |
| | -707,66 | 36,32273 | 3,847 | -34,52 | 1,517 |
| | -7124,16 | 311,424 | 14,194 | -148,42 | 6,488 |
| | -5639,96 | 246,506 | 14,194 | -148,42 | 6,487 |
| | -4155,76 | 181,608 | 14,194 | -148,42 | 6,486 |
| | -1076,8 | 48,52809 | 1,854 | -19,082 | 0,835 |
| | -802,801 | 40,31751 | 3,845 | -39,161 | 1,712 |
| | -9350,11 | 409,296 | 22,419 | -194,794 | 8,527 |
| | -7402,17 | 323,95 | 22,419 | -194,794 | 8,525 |
| | -5454,23 | 238,616 | 22,419 | -194,794 | 8,522 |
| | -2657,12 | 121,3779 | 6,53 | -47,087 | 2,063 |
| | -1948,63 | 103,2233 | 13,213 | -95,055 | 4,16 |
| | -6961,82 | 304,32 | 16,206 | -145,038 | 6,34 |
| | -5511,44 | 240,92 | 16,206 | -145,038 | 6,34 |
| | -4061,06 | 177,492 | 16,206 | -145,038 | 6,339 |
| | -1167,93 | 52,85971 | 2,356 | -20,697 | 0,905 |
| | -872,316 | 44,7163 | 4,85 | -42,552 | 1,86 |
| | -7397,28 | 856,224 | 14,205 | -154,11 | 17,838 |
| | -5693,84 | 631,028 | 14,204 | -149,838 | 16,606 |
| | -4046,64 | 419,272 | 14,204 | -144,523 | 14,974 |
| | -1272,1 | 166,8626 | 1,855 | -22,543 | 2,932 |
| | -829,758 | 96,06108 | 3,848 | -40,476 | 4,431 |
| | -7183,49 | 420,24 | 14,194 | -149,656 | 8,755 |
| | -5678,26 | 324,33 | 14,194 | -149,428 | 8,535 |
| | -4176,42 | 230,832 | 14,194 | -149,158 | 8,244 |
| | -1094,06 | 71,15652 | 1,854 | -19,388 | 1,236 |
| | -808,254 | 51,42851 | 3,845 | -39,427 | 2,254 |
| | -9602,06 | 717,12 | 22,419 | -200,043 | 14,94 |
| | -7565,72 | 543,932 | 22,419 | -199,098 | 14,314 |
| | -5543,22 | 377,524 | 22,419 | -197,972 | 13,483 |
| | -2742,05 | 237,6245 | 6,531 | -48,592 | 4,123 |
| | -1976,59 | 160,2556 | 13,214 | -96,419 | 6,942 |
| | -7009,1 | 412,656 | 16,206 | -146,023 | 8,597 |
| | -5541,88 | 318,44 | 16,206 | -145,839 | 8,38 |
| | -4077,42 | 226,548 | 16,206 | -145,622 | 8,091 |
| | -1179,89 | 75,26242 | 2,356 | -20,909 | 1,302 |
| | -876,088 | 55,7658 | 4,85 | -42,736 | 2,399 |
| | -9526,08 | 1395,408 | 14,209 | -198,46 | 29,071 |
| | -7171,47 | 1015,474 | 14,208 | -188,723 | 26,723 |
| | -4928,48 | 660,716 | 14,207 | -176,017 | 23,597 |
| | -1756,44 | 280,0055 | 1,856 | -31,126 | 4,937 |
| | -1044,37 | 151,1254 | 3,849 | -50,945 | 7,117 |
| | -7327,34 | 515,616 | 14,195 | -152,653 | 10,742 |
| | -5772,01 | 392,35 | 14,195 | -151,895 | 10,325 |
| | -4227,78 | 273,616 | 14,195 | -150,992 | 9,772 |
| | -1134,47 | 91,30203 | 1,854 | -20,104 | 1,593 |
| | -821,64 | 61,14687 | 3,846 | -40,08 | 2,728 |
| | -10173,6 | 991,2 | 22,421 | -211,949 | 20,65 |
| | -7942,61 | 739,024 | 22,421 | -209,016 | 19,448 |
| | -5752,74 | 499,996 | 22,42 | -205,455 | 17,857 |
| | -2932,33 | 340,4407 | 6,532 | -51,964 | 5,945 |
| | -2043,5 | 210,0105 | 13,215 | -99,683 | 9,369 |
| | -7125,89 | 506,928 | 16,207 | -148,456 | 10,561 |
| | -5617,84 | 385,7 | 16,207 | -147,838 | 10,15 |
| | -4118,88 | 268,912 | 16,207 | -147,103 | 9,604 |
| | -1208,79 | 94,95649 | 2,356 | -21,421 | 1,651 |
| | -885,641 | 65,2983 | 4,85 | -43,202 | 2,864 |
| | -7055,18 | 755,808 | 14,204 | -146,983 | 15,746 |
| | -5462,65 | 559,588 | 14,204 | -143,754 | 14,726 |
| | -3913,9 | 374,584 | 14,203 | -139,782 | 13,378 |
| | -1188,13 | 145,5885 | 1,855 | -21,055 | 2,555 |
| | -796,446 | 85,85208 | 3,848 | -38,851 | 3,933 |
| | -7165,49 | 402,336 | 14,194 | -149,281 | 8,382 |
| | -5666,56 | 311,6 | 14,194 | -149,12 | 8,2 |
| | -4170,07 | 222,768 | 14,194 | -148,931 | 7,956 |
| | -1088,87 | 67,37571 | 1,854 | -19,296 | 1,169 |
| | -806,593 | 49,60401 | 3,845 | -39,346 | 2,165 |
| | -9527,33 | 666,096 | 22,419 | -198,486 | 13,877 |
| | -7516,93 | 507,566 | 22,419 | -197,814 | 13,357 |
| | -5516,48 | 354,648 | 22,419 | -197,017 | 12,666 |
| | -2716,88 | 218,4375 | 6,53 | -48,146 | 3,783 |
| | -1968,1 | 150,9063 | 13,213 | -96,005 | 6,486 |
| | -6994,61 | 394,944 | 16,206 | -145,721 | 8,228 |
| | -5532,5 | 305,748 | 16,206 | -145,592 | 8,046 |
| | -4072,32 | 218,54 | 16,206 | -145,44 | 7,805 |
| | -1176,23 | 71,59447 | 2,356 | -20,844 | 1,237 |
| | -874,92 | 53,9618 | 4,85 | -42,679 | 2,311 |

Belasting op mastvoet, belastinggeval

| | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | -16174,1 | 717,4337 | 48,308 | -433,46 | 19,046 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| 1b | -18799,5 | 828,3836 | 48,281 | -503,503 | 22,008 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| 3 | -26812,3 | 1196,463 | 87 | -726,524 | 31,797 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| 4 | -18574,6 | 820,308 | 55,824 | -498,363 | 21,784 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| 1a | -19239,6 | 2169,448 | 48,316 | -511,49 | 56,781 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| 1b | -18940,5 | 1097,987 | 48,281 | -507,057 | 29,024 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| 3 | -27429,6 | 2036,456 | 87,002 | -742,124 | 53,802 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| 4 | -18684,4 | 1088,672 | 55,824 | -501,129 | 28,769 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| 1a | -24426,8 | 3502,729 | 48,329 | -645,271 | 91,445 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| 1b | -19283,2 | 1334,031 | 48,285 | -515,724 | 35,16 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| 3 | -28844,7 | 2780,671 | 87,009 | -778,067 | 73,269 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| 4 | -18957 | 1321,795 | 55,827 | -508,02 | 34,83 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| 1a | -18416,3 | 1921,421 | 48,314 | -490,425 | 50,338 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | |
| 1b | -18897,6 | 1053,684 | 48,281 | -505,974 | 27,872 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | |
| 3 | -27245,7 | 1897,654 | 87 | -737,468 | 50,169 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | |
| 4 | -18650,6 | 1044,788 | 55,824 | -500,276 | 27,627 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | | 52 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 26 | m |
| | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
| Blikxemdraad = GW / $C_{H,dyn,+}$ | 0,576 m = | 51,424 | m 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = | 52 | m 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = | 42 | m 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 32 | m 0 m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 7,5 m = | 24,5 | m 2,075 m |

| | Uit mast (excl belastingsfactoren) | | | Uit lijnen (incl belastingsfactoren) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N [kN] | V [kN] | M [kNm] | Nmin [kN] | Nmax [kN] | Vmax [kN] | Mlangs;max [kNm] | Mdwars;max [kNm] |
| Sheet 08 - N | 793 | 122 | 3544 | 87 | 232 | 909 | 12424 | 36870 |
| Sheet 08 - N1 | | | | 43 | 71 | 627 | 25589 | 13974 |
| Max | 793 | 122 | 3544 | 43 | 232,126 | 908,716 | 25589,39 | 36870,14 |

| | | | Belastingen uit lijnen | | | | | Belasting uit mast | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | N | V | M |
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 0 | 19528 | 116 | 0 | 475 | 793 | 122 | 3544 |
| | | 1b | 0 | 20315 | 116 | 0 | 495 | 793 | 23 | 665 |
| | | 3 | 0 | 31674 | 232 | 0 | 784 | 793 | 34 | 997 |
| | | 4 | 0 | 20782 | 139 | 0 | 507 | 793 | 23 | 665 |
| | | 6 | 0 | 19187 | 130 | 0 | 468 | | | |
| | 45 deg | 1a | -10203 | 27002 | 116 | -242 | 653 | 793 | 122 | 3544 |
| | | 1b | -482 | 21144 | 116 | -11 | 515 | 793 | 23 | 665 |
| | | 3 | -1912 | 34405 | 232 | -45 | 849 | 793 | 34 | 997 |
| | | 4 | -312 | 21536 | 139 | -7 | 525 | 793 | 23 | 665 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 33784 | 116 | 0 | 815 | 793 | 122 | 3544 |
| | | 1b | 0 | 21897 | 116 | 0 | 533 | 793 | 23 | 665 |
| | | 3 | 0 | **36870** | **232** | 0 | **909** | 793 | 34 | 997 |
| | | 4 | 0 | 22230 | 139 | 0 | 542 | 793 | 23 | 665 |
| | -45 deg | 1a | 10203 | 27002 | 116 | 242 | 653 | 793 | 122 | 3544 |
| | | 1b | 482 | 21144 | 116 | 11 | 515 | 793 | 23 | 665 |
| | | 3 | 1912 | 34405 | 232 | 45 | 849 | 793 | 34 | 997 |
| | | 4 | 312 | 21536 | 139 | 7 | 525 | 793 | 23 | 665 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 0 | 16152 | 87 | 0 | 392 | 595 | 122 | 3544 |
| | | 1b | 0 | 16478 | **87** | 0 | 401 | 595 | 23 | 665 |
| | | 3 | 0 | 28637 | 203 | 0 | 710 | 595 | 34 | 997 |
| | | 4 | 0 | 17291 | 110 | 0 | 422 | 595 | 23 | 665 |
| | | 6 | 0 | **13791** | 87 | 0 | **336** | | | |
| | 45 deg | 1a | **-12424** | 24507 | 87 | **-296** | 592 | 595 | 122 | 3544 |
| | | 1b | -803 | 17448 | 87 | -19 | 424 | 595 | 23 | 665 |
| | | 3 | -2405 | 31584 | 203 | -56 | 781 | 595 | 34 | 997 |
| | | 4 | -508 | 18132 | 110 | -12 | 442 | 595 | 23 | 665 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 32219 | 87 | 0 | 776 | 595 | 122 | 3544 |
| | | 1b | 0 | 18313 | 87 | 0 | 445 | 595 | 23 | 665 |
| | | 3 | 0 | 34226 | 203 | 0 | 844 | 595 | 34 | 997 |
| | | 4 | 0 | 18894 | 110 | 0 | 461 | 595 | 23 | 665 |
| | -45 deg | 1a | **12424** | 24507 | 87 | **296** | 592 | 595 | 122 | 3544 |
| | | 1b | 803 | 17448 | 87 | 19 | 424 | 595 | 23 | 665 |
| | | 3 | 2405 | 31584 | 203 | 56 | 781 | 595 | 34 | 997 |
| | | 4 | 508 | 18132 | 110 | 12 | 442 | 595 | 23 | 665 |

| regel | | Loadcase | Totaal $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment Nmin | samenvatting Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 3544 | 19528 | 909 | 122 | 475 | 19846,77 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 665 | 20315 | 909 | 23 | 495 | 20326,14 | | | | | | 14 W2H400+5 08-N | | Perm load \| 90 deg | 3 | 0 | 37867 | 1025 | 0 | 943 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 997 | 31674 | 1025 | 34 | 784 | 31689,77 | | | | | | 23 W2H400+5 08-N | | Perm load \| 0 deg | 1b | 665 | 16478 | 682 | 23 | 401 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 665 | 20782 | 932 | 23 | 507 | 20792,68 | | | | | | 28 W2H400+5 08-N | | Perm load \| 45 deg | 1a | 14930 | 27013 | 682 | 382 | 678 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 12709 | 29508 | 909 | 329 | 739 | 32128,64 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 952 | 21614 | 909 | 27 | 531 | 21635,14 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 2617 | 35110 | 1025 | 69 | 874 | 35206,95 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 782 | 22006 | 932 | 23 | 542 | 22019,92 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 37328 | 909 | 0 | 937 | 37327,9 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 0 | 22561 | 909 | 0 | 555 | 22561,28 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 37867 | 1025 | 0 | 943 | 37866,89 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 0 | 22894 | 932 | 0 | 565 | 22894,43 | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 12709 | 29508 | 909 | 329 | 739 | 32128,64 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 952 | 21614 | 909 | 27 | 531 | 21635,14 | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 2617 | 35110 | 1025 | 69 | 874 | 35206,95 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 782 | 22006 | 932 | 23 | 542 | 22019,92 | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 3544 | 16152 | 682 | 122 | 392 | 16535,98 | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 665 | 16478 | 682 | 23 | 401 | 16491,13 | | | | | x | | | | | | | | | |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 997 | 28637 | 798 | 34 | 710 | 28654,44 | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 665 | 17291 | 704 | 23 | 422 | 17303,85 | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 14930 | 27013 | 682 | 382 | 678 | 30863,99 | x | | x | | | | | | | | | | | |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 1273 | 17918 | 682 | 35 | 441 | 17963,43 | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 3110 | 32288 | 798 | 80 | 805 | 32437,77 | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construct | 978 | 18602 | 704 | 28 | 459 | 18627,52 | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 0 | 35763 | 682 | 0 | 898 | 35762,86 | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 0 | 18977 | 682 | 0 | 468 | 18977,41 | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 0 | 35223 | 798 | 0 | 879 | 35222,88 | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 0 | 19558 | 704 | 0 | 483 | 19558,2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 14930 | 27013 | 682 | 382 | 678 | 30863,99 | x | | x | | | | | | | | | | | |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 1273 | 17918 | 682 | 35 | 441 | 17963,43 | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 3110 | 32288 | 798 | 80 | 805 | 32437,77 | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 978 | 18602 | 704 | 28 | 459 | 18627,52 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Max | | 14930 | 37867 | 1025 | 382 | 943 | 37867 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 682 | | | | | | | | | | | | | | | | | |



**W2H400+5 TOWER** **APPENDIX: N**

**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**

**Loadcase according to SS341-3-15**

| | | AHEAD | | | BACK | | Totaal Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Attachment point [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | | | |
| **1a** | 380C1F1 / 380C17046 | 70458 | 137544 | 17046 | 70458 | -137544 | 34,092 | 140,916 | 0 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 380C17046 | 69655 | 136976 | 17046 | 69655 | -136976 | 34,092 | 139,31 | 0 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C17045 | 68668 | 136110 | 17045 | 68668 | -136110 | 34,09 | 137,336 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / rappe 2226 | 9796 | 18590 | 2226 | 9796 | -18590 | 4,452 | 19,592 | 0 |
| | Comp. gl 4617 | 18864 | 37163 | 4617 | 18864 | -37163 | 9,234 | 37,728 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 / 380C17036 | 72973 | 153782 | 17036 | 72973 | -153782 | 34,072 | 145,946 | 0 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 380C17036 | 72875 | 153781 | 17036 | 72875 | -153781 | 34,072 | 145,75 | 0 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C17036 | 72751 | 153785 | 17036 | 72751 | -153785 | 34,072 | 145,502 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / rappe 2225 | 9509 | 19069 | 2225 | 9509 | -19069 | 4,45 | 19,018 | 0 |
| | Comp. gl 4615 | 19347 | 40832 | 4615 | 19347 | -40832 | 9,23 | 38,694 | 0 |
| **3** | 380C1F1 / 380C29376 | 104312 | 216126 | 29376 | 104312 | -216126 | 58,752 | 208,624 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 380C29376 | 104020 | 216089 | 29376 | 104020 | -216089 | 58,752 | 208,04 | 0 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C29376 | 103654 | 216058 | 29376 | 103654 | -216058 | 58,752 | 207,308 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / rappe 9244 | 26783 | 54949 | 9244 | 26783 | -54949 | 18,488 | 53,566 | 0 |
| | Comp. gl 18876 | 53224 | 110761 | 18876 | 53224 | -110761 | 37,352 | 106,448 | 0 |
| **4** | 380C1F1 / 380C20053 | 73762 | 155471 | 20053 | 73762 | -155471 | 40,106 | 147,524 | 0 |
| Construction/maintenance, +5 dg | 380C1F2 / 380C20053 | 73667 | 155479 | 20053 | 73667 | -155479 | 40,106 | 147,334 | 0 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C20053 | 73547 | 155493 | 20053 | 73547 | -155493 | 40,106 | 147,094 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / rappe 2978 | 10784 | 22643 | 2978 | 10784 | -22643 | 5,956 | 21,568 | 0 |
| | Comp. gl 6122 | 21974 | 46465 | 6122 | 21974 | -46465 | 12,244 | 43,948 | 0 |
| **6** | 380C1F1 / 380C19177 | 68716 | 147362 | 19177 | 68716 | -147362 | 38,354 | 137,432 | 0 |
| Permanent, +10 dgr | 380C1F2 / 380C19177 | 68716 | 147362 | 19177 | 68716 | -147362 | 38,354 | 137,432 | 0 |
| Permanent loads yqr= 1,35 | 380C1F3 / 380C19177 | 68716 | 147362 | 19177 | 68716 | -147362 | 38,354 | 137,432 | 0 |
| | GW / rappe 2505 | 9033 | 19371 | 2505 | 9033 | -19371 | 5,01 | 18,066 | 0 |
| | Comp. gl 5105 | 18706 | 40116 | 5105 | 18706 | -40116 | 10,39 | 37,412 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 / 380C17045 | 67119 | 135061 | 17057 | 130900 | -213682 | 34,102 | 198,019 | -78,601 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 380C17045 | 66677 | 134803 | 17056 | 124305 | -204739 | 34,101 | 190,982 | -69,936 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C17045 | 66131 | 134516 | 17054 | 115909 | -193419 | 34,099 | 182,04 | -58,903 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / rappe 2228 | 9102 | 17936 | 2228 | 21514 | -34170 | 4,454 | 30,616 | -16,234 |
| | Comp. gl 4617 | 18081 | 36619 | 4620 | 33409 | -55362 | 9,237 | 51,49 | -18,743 |
| **1b** | 380C1F1 / 380C17036 | 72547 | 153803 | 17037 | 79755 | -157640 | 34,073 | 152,302 | -3,837 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 380C17036 | 72407 | 153812 | 17036 | 78948 | -156952 | 34,072 | 151,435 | -3,14 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C17036 | 72410 | 153824 | 17036 | 77958 | -156163 | 34,072 | 150,368 | -2,339 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / rappe 2225 | 9428 | 19902 | 2225 | 10900 | -20985 | 4,45 | 20,328 | -1,083 |
| | Comp. gl 4615 | 19245 | 40840 | 4615 | 20946 | -41664 | 9,23 | 40,191 | -0,824 |
| **3** | 380C1F1 / 380C29376 | 103358 | 216048 | 29381 | 125336 | -231339 | 58,757 | 228,394 | -15,291 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 380C29376 | 102881 | 216055 | 29380 | 122823 | -228983 | 58,756 | 225,704 | -12,808 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C29376 | 102659 | 216072 | 29379 | 119728 | -225957 | 58,755 | 222,387 | -9,885 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / rappe 9244 | 26385 | 54855 | 9247 | 33118 | -58719 | 18,491 | 59,501 | -3,764 |
| | Comp. gl 18876 | 52715 | 110835 | 18879 | 60793 | -113987 | 37,355 | 113,508 | -2,832 |
| **4** | 380C1F1 / 380C20053 | 73350 | 155525 | 20053 | 79986 | -158127 | 40,106 | 153,336 | -2,602 |
| Construction/maintenance, +5 dg | 380C1F2 / 380C20053 | 73291 | 155536 | 20053 | 79261 | -157416 | 40,106 | 152,552 | -2,08 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C20053 | 73217 | 155553 | 20053 | 78368 | -157037 | 40,106 | 151,585 | -1,484 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / rappe 2978 | 10709 | 22648 | 2978 | 11966 | -23269 | 5,956 | 22,675 | -0,621 |
| | Comp. gl 6122 | 21877 | 46484 | 6122 | 23381 | -46885 | 12,244 | 45,258 | -0,401 |
| 1a | 380C1F1 / 380C17056 | 124980 | 265651 | 17056 | 124980 | -265651 | 34,112 | 249,96 | 0 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 380C17055 | 118872 | 197406 | 17055 | 118872 | -197406 | 34,11 | 237,744 | 0 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C17053 | 111117 | 186995 | 17053 | 111117 | -186995 | 34,106 | 222,234 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / rappe 2228 | 20429 | 32679 | 2228 | 20429 | -32679 | 4,456 | 40,858 | 0 |
| | Comp. gl 4620 | 31951 | 53373 | 4620 | 31951 | -53373 | 9,24 | 63,902 | 0 |
| 1b | 380C1F1 / 380C17036 | 79030 | 157020 | 17036 | 79030 | -157020 | 34,072 | 158,06 | 0 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 380C17036 | 78303 | 156430 | 17036 | 78303 | -156430 | 34,072 | 156,606 | 0 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C17036 | 77410 | 155757 | 17036 | 77410 | -155757 | 34,072 | 154,82 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / rappe 2225 | 10748 | 20825 | 2225 | 10748 | -20825 | 4,45 | 21,496 | 0 |
| | Comp. gl 4615 | 20776 | 41527 | 4615 | 20776 | -41527 | 9,23 | 41,552 | 0 |
| 3 | 380C1F1 / 380C29380 | 123077 | 225028 | 29380 | 123077 | -225028 | 58,76 | 246,154 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 380C29380 | 120807 | 228950 | 29380 | 120807 | -226950 | 58,76 | 241,614 | 0 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C29379 | 118012 | 224428 | 29379 | 118012 | -224428 | 58,758 | 236,024 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / rappe 9246 | 32450 | 58151 | 9246 | 32450 | -58151 | 18,492 | 64,9 | 0 |
| | Comp. gl 18878 | 60012 | 113159 | 18878 | 60012 | -113159 | 37,356 | 120,024 | 0 |
| 4 | 380C1F1 / 380C20053 | 79334 | 157666 | 20053 | 79334 | -157666 | 40,106 | 158,668 | 0 |
| Construction/maintenance, +5 dg | 380C1F2 / 380C20053 | 78680 | 157232 | 20053 | 78680 | -157232 | 40,106 | 157,36 | 0 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C20053 | 77872 | 156743 | 20053 | 77872 | -156743 | 40,106 | 155,744 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / rappe 2978 | 11840 | 23167 | 2978 | 11840 | -23167 | 5,956 | 23,68 | 0 |
| | Comp. gl 6122 | 23237 | 46803 | 6122 | 23237 | -46803 | 12,244 | 46,474 | 0 |
| 1a | 380C1F1 / 380C17057 | 130900 | 213662 | 17045 | 67119 | -135061 | 34,102 | 198,019 | 78,601 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 380C17056 | 124305 | 204739 | 17045 | 66677 | -134803 | 34,101 | 190,982 | 69,936 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C17054 | 115909 | 193419 | 17045 | 66131 | -134516 | 34,099 | 182,04 | 58,903 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / rappe 2228 | 21514 | 34170 | 2226 | 9102 | -17936 | 4,454 | 30,616 | 16,234 |
| | Comp. gl 4620 | 33409 | 55362 | 4617 | 18081 | -36619 | 9,237 | 51,49 | 18,743 |
| 1b | 380C1F1 / 380C17037 | 79755 | 157640 | 17036 | 72547 | -153803 | 34,073 | 152,302 | 3,837 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 380C17036 | 78948 | 156952 | 17036 | 72407 | -153812 | 34,072 | 151,435 | 3,14 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C17036 | 77958 | 156163 | 17036 | 72410 | -153824 | 34,072 | 150,368 | 2,339 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / rappe 2225 | 10900 | 20985 | 2225 | 9428 | -19902 | 4,45 | 20,328 | 1,083 |
| | Comp. gl 4615 | 20946 | 41664 | 4615 | 19245 | -40840 | 9,23 | 40,191 | 0,824 |
| 3 | 380C1F1 / 380C29381 | 125336 | 231339 | 29376 | 103358 | -216048 | 58,757 | 228,394 | 15,291 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 380C29380 | 122823 | 228983 | 29376 | 102881 | -216055 | 58,756 | 225,704 | 12,808 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C29379 | 119728 | 225957 | 29376 | 102659 | -216072 | 58,755 | 222,387 | 9,885 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / rappe 9247 | 33116 | 58719 | 9244 | 26385 | -54955 | 18,491 | 59,501 | 3,764 |
| | Comp. gl 18879 | 60793 | 113987 | 18876 | 52715 | -110835 | 37,355 | 113,508 | 2,832 |
| 4 | 380C1F1 / 380C20053 | 79986 | 158127 | 20053 | 73350 | -155525 | 40,106 | 153,336 | 2,602 |
| Construction/maintenance, +5 dg | 380C1F2 / 380C20053 | 79261 | 157616 | 20053 | 73291 | -155536 | 40,106 | 152,552 | 2,08 |
| Permanent loads yqr= 1,2 | 380C1F3 / 380C20053 | 78368 | 157037 | 20053 | 73217 | -155553 | 40,106 | 151,585 | 1,484 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / rappe 2978 | 11966 | 23269 | 2978 | 10709 | -22648 | 5,956 | 22,675 | 0,621 |
| | Comp. gl 6122 | 23381 | 46885 | 6122 | 21877 | -46484 | 12,244 | 45,258 | 0,401 |
| 1a | 380C1F1 / 380C12782 | 58487 | 111876 | 12782 | 58487 | -111876 | 25,564 | 116,974 | 0 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 380C12782 | 57534 | 110884 | 12782 | 57534 | -110884 | 25,564 | 115,068 | 0 |
| Permanent loads yqr=0,9 | 380C1F3 / 380C12781 | 56365 | 109729 | 12781 | 56365 | -109729 | 25,562 | 112,73 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / rappe 1669 | 8291 | 15363 | 1669 | 8291 | -15363 | 3,338 | 16,582 | 0 |
| | Comp. gl 3462 | 15495 | 29838 | 3462 | 15495 | -29838 | 6,924 | 30,99 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 / 380C12774 | 59266 | 124389 | 12774 | 59266 | -124389 | 25,548 | 118,532 | 0 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 380C12774 | 59160 | 124371 | 12774 | 59160 | -124371 | 25,548 | 118,32 | 0 |
| Permanent loads yqr=0,9 | 380C1F3 / 380C12774 | 59026 | 124354 | 12774 | 59026 | -124354 | 25,548 | 118,052 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / rappe 1668 | 7663 | 15950 | 1668 | 7663 | -15950 | 3,336 | 15,326 | 0 |
| | Comp. gl 3461 | 15550 | 32688 | 3461 | 15550 | -32688 | 6,922 | 31,1 | 0 |
| 2 | 380C1F1 / 380C25109 | 93214 | 192328 | 25109 | 93214 | -192328 | 50,218 | 186,428 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 380C25109 | 92908 | 192258 | 25109 | 92908 | -192258 | 50,218 | 185,816 | 0 |
| Permanent loads yqr=0,9 | 380C1F3 / 380C25109 | 92524 | 192190 | 25109 | 92524 | -192190 | 50,218 | 185,048 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / rappe 8685 | 25652 | 52524 | 8685 | 25652 | -52524 | 17,37 | 51,304 | 0 |
| | Comp. gl 17518 | 50875 | 105724 | 17518 | 50875 | -105724 | 35,036 | 101,75 | 0 |
| 4 | 380C1F1 / 380C15788 | 61248 | 128838 | 15788 | 61248 | -128838 | 31,576 | 122,496 | 0 |
| Construction/maintenance, +5 dg | 380C1F2 / 380C15788 | 61149 | 128635 | 15788 | 61149 | -128635 | 31,576 | 122,298 | 0 |
| Permanent loads yqr=0,9 | 380C1F3 / 380C15788 | 61023 | 128636 | 15788 | 61023 | -128636 | 31,576 | 122,046 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / rappe 2421 | 9163 | 19167 | 2421 | 9163 | -19167 | 4,842 | 18,326 | 0 |
| | Comp. gl 4966 | 18625 | 39284 | 4966 | 18625 | -39284 | 9,932 | 37,25 | 0 |
| 6 | 380C1F1 / 380C12781 | 49433 | 106010 | 12781 | 49433 | -106010 | 25,562 | 98,866 | 0 |
| Permanent, +10 dgr | 380C1F2 / 380C12781 | 49433 | 106010 | 12781 | 49433 | -106010 | 25,562 | 98,866 | 0 |

| | | | Belastingen op mastvoet, per lijn | | | | | Belasting op mastvoet, belastinggeval | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 0 | 7327,632 | 34,092 | 0 | 140,916 | 1a | 0 | 19527,78 | 115,96 | 0 | 474,882 |
| | | 1b | 0 | 5851,02 | 34,092 | 0 | 139,31 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | 3 | 0 | 4394,752 | 34,09 | 0 | 137,336 | | | | | | |
| | | 4 | 0 | 1010,883 | 4,452 | 0 | 19,592 | | | | | | |
| | | 6 | 0 | 943,4966 | 9,234 | 0 | 37,728 | | | | | | |
| | 45 deg | 1a | 0 | 7589,192 | 34,072 | 0 | 145,946 | 1b | 0 | 20315,27 | 115,896 | 0 | 494,91 |
| | | 1b | 0 | 6121,5 | 34,072 | 0 | 145,75 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | 3 | 0 | 4656,064 | 34,072 | 0 | 145,502 | | | | | | |
| | | 4 | 0 | 581,3636 | 4,45 | 0 | 19,018 | | | | | | |
| | | 6 | 0 | 967,1553 | 9,23 | 0 | 38,694 | | | | | | |
| | 90 deg | 1a | 0 | 10848,45 | 58,752 | 0 | 208,624 | 3 | 0 | 31674,09 | 232,096 | 0 | 783,986 |
| | | 1b | 0 | 8737,68 | 58,752 | 0 | 208,04 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | 3 | 0 | 6633,856 | 58,752 | 0 | 207,308 | | | | | | |
| | | 4 | 0 | 2768,629 | 18,488 | 0 | 53,566 | | | | | | |
| | | 6 | 0 | 2685,481 | 37,352 | 0 | 106,448 | | | | | | |
| | -45 deg | 1a | 0 | 7671,248 | 40,106 | 0 | 147,524 | 4 | 0 | 20782,06 | 138,518 | 0 | 507,468 |
| | | 1b | 0 | 6188,028 | 40,106 | 0 | 147,334 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | 3 | 0 | 4707,008 | 40,106 | 0 | 147,094 | | | | | | |
| | | 4 | 0 | 1113,639 | 5,956 | 0 | 21,568 | | | | | | |
| | | 6 | 0 | 1102,132 | 12,244 | 0 | 43,948 | | | | | | |
| | | | | | | | | 6 | 0 | 19187,42 | 130,462 | 0 | 467,774 |
| | | | | | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Permanent loads yg= 1,35 | 380C1/F3 / 380C12781 | 49433 | 106010 | 12781 | 49433 | -106010 | 25,562 | 98,866 | 0 | 0 | 3163,712 | 25,562 | 0 | 98,866 | | | | | | | | | |
| | GW / rippe 1669 | 6441 | 13813 | 1669 | 6441 | -13813 | 3,338 | 12,882 | 0 | 0 | 664,9808 | 3,338 | 0 | 12,882 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 3462 | 13357 | 28666 | 3462 | 13357 | -28666 | 6,924 | 26,734 | 0 | 0 | 669,3503 | 6,924 | 0 | 26,734 | | | | | | | | | |
| **1a** | 380C1/F1 / 380C12781 | 54545 | 108097 | 12792 | 126013 | -203187 | 25,573 | 180,558 | -95,09 | -4944,68 | 9389,016 | 25,573 | -95,09 | 180,558 | 1a | -12424,2 | 24506,54 | 86,982 | -296,07 | 591,966 | | | |
| Wind, 10 dgr | 380C1/F2 / 380C12781 | 54030 | 107683 | 12791 | 119007 | -193383 | 25,572 | 173,037 | -85,7 | -3599,4 | 7267,554 | 25,572 | -85,7 | 173,037 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C12781 | 53398 | 107211 | 12789 | 110005 | -180763 | 25,57 | 163,403 | -73,552 | -2353,66 | 5228,896 | 25,57 | -73,552 | 163,403 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | GW / rippe 1669 | 7466 | 14428 | 1871 | 21038 | -33151 | 3,34 | 28,504 | -18,723 | -962,812 | 1468,328 | 3,34 | -18,723 | 28,504 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 3462 | 14575 | 29100 | 3465 | 31889 | -52105 | 6,927 | 46,464 | -23,005 | -563,623 | 1152,742 | 6,927 | -23,005 | 46,464 | | | | | | | | | |
| **1b** | 380C1/F1 / 380C12774 | 58810 | 124344 | 12775 | 67185 | -130687 | 25,549 | 125,995 | -6,343 | -329,836 | 6551,74 | 25,549 | -6,343 | 125,995 | 1b | -802,859 | 17448,41 | 86,905 | -18,788 | 424,385 | | | |
| Wind, -20 dgr | 380C1/F2 / 380C12774 | 58746 | 124344 | 12775 | 66217 | -129653 | 25,549 | 124,963 | -5,309 | -222,978 | 5248,446 | 25,549 | -5,309 | 124,963 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C12774 | 58665 | 124348 | 12774 | 65032 | -128446 | 25,548 | 123,697 | -4,098 | -131,136 | 3958,304 | 25,548 | -4,098 | 123,697 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | GW / rippe 1668 | 7574 | 15927 | 1669 | 9312 | -17579 | 3,337 | 16,886 | -1,652 | -84,9524 | 870,8818 | 3,337 | -1,652 | 16,886 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 3461 | 15441 | 32682 | 3461 | 17403 | -34068 | 6,922 | 32,844 | -1,386 | -33,957 | 819,0412 | 6,922 | -1,386 | 32,844 | | | | | | | | | |
| **3** | 380C1/F1 / 380C25109 | 91902 | 192127 | 25114 | 116091 | -211518 | 50,223 | 207,993 | -19,391 | -1008,33 | 10815,64 | 50,223 | -19,391 | 207,993 | 3 | -2404,78 | 31583,57 | 203,077 | -56,131 | 780,918 | | | |
| Wind+tox, -5 dgr | 380C1/F2 / 380C25109 | 91720 | 192120 | 25113 | 113341 | -208533 | 50,222 | 205,061 | -16,413 | -689,346 | 8612,562 | 50,222 | -16,413 | 205,061 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C25109 | 91490 | 192121 | 25112 | 109949 | -204991 | 50,221 | 201,439 | -12,87 | -411,84 | 6446,048 | 50,221 | -12,87 | 201,439 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | GW / rippe 8685 | 25248 | 52517 | 8688 | 32173 | -56698 | 17,373 | 57,421 | -4,181 | -215,004 | 2966,021 | 17,373 | -4,181 | 57,421 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 17518 | 50360 | 105786 | 17520 | 58644 | -109062 | 35,038 | 109,004 | -3,276 | -80,262 | 2743,302 | 35,038 | -3,276 | 109,004 | | | | | | | | | |
| **4** | 380C1/F1 / 380C15788 | 60818 | 128950 | 15789 | 68194 | -132843 | 31,577 | 129,012 | -4,193 | -218,036 | 6708,624 | 31,577 | -4,193 | 129,012 | 4 | -508,161 | 18131,95 | 109,503 | -11,794 | 442,39 | | | |
| Construction/maintenance, +5 dg | 380C1/F2 / 380C15788 | 60757 | 128857 | 15788 | 67364 | -132105 | 31,576 | 128,121 | -3,448 | -144,816 | 5381,082 | 31,576 | -3,448 | 128,121 | | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C15788 | 60680 | 128668 | 15788 | 66345 | -131256 | 31,576 | 127,025 | -2,588 | -82,816 | 4064,8 | 31,576 | -2,588 | 127,025 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | GW / rippe 2421 | 9084 | 19165 | 2421 | 10470 | -20062 | 4,842 | 19,554 | -0,897 | -46,1273 | 1009,225 | 4,842 | -0,897 | 19,554 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 4966 | 18525 | 39296 | 4966 | 20153 | -39964 | 9,932 | 38,678 | -0,668 | -16,366 | 968,2199 | 9,932 | -0,668 | 38,678 | | | | | | | | | |
| 1a | 380C1/F1 / 380C12791 | 119726 | 194390 | 12791 | 119726 | -194390 | 25,582 | 239,452 | 0 | 0 | 12451,5 | 25,582 | 0 | 239,452 | 1a | 0 | 32218,86 | 87,01 | 0 | 775,948 | | | |
| Wind, 10 dgr | 380C1/F2 / 380C12790 | 113193 | 185234 | 12790 | 113193 | -185234 | 25,58 | 226,386 | 0 | 0 | 9508,212 | 25,58 | 0 | 226,386 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C12789 | 104817 | 173489 | 12789 | 104817 | -173489 | 25,578 | 209,634 | 0 | 0 | 6708,288 | 25,578 | 0 | 209,634 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | GW / rippe 1671 | 19913 | 31574 | 1871 | 19913 | -31574 | 3,342 | 39,826 | 0 | 0 | 2050,552 | 3,342 | 0 | 39,826 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 3464 | 30325 | 49888 | 3464 | 30325 | -49888 | 6,928 | 60,65 | 0 | 0 | 1500,301 | 6,928 | 0 | 60,65 | | | | | | | | | |
| 1b | 380C1/F1 / 380C12775 | 66315 | 129755 | 12775 | 66315 | -129755 | 25,55 | 132,63 | 0 | 0 | 6896,76 | 25,55 | 0 | 132,63 | 1b | 0 | 18312,91 | 86,906 | 0 | 444,934 | | | |
| Wind, -20 dgr | 380C1/F2 / 380C12774 | 65444 | 128858 | 12774 | 65444 | -128858 | 25,548 | 130,888 | 0 | 0 | 5497,296 | 25,548 | 0 | 130,888 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C12774 | 64379 | 127815 | 12774 | 64379 | -127815 | 25,548 | 128,758 | 0 | 0 | 4120,256 | 25,548 | 0 | 128,758 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | GW / rippe 1669 | 9129 | 17354 | 1669 | 9129 | -17354 | 3,338 | 18,258 | 0 | 0 | 941,4363 | 3,338 | 0 | 18,258 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 3461 | 17200 | 33860 | 3461 | 17200 | -33860 | 6,922 | 34,4 | 0 | 0 | 857,1632 | 6,922 | 0 | 34,4 | | | | | | | | | |
| 3 | 380C1/F1 / 380C25113 | 113019 | 208830 | 25113 | 113019 | -208830 | 50,226 | 227,238 | 0 | 0 | 11816,38 | 50,226 | 0 | 227,238 | 3 | 0 | 34226,13 | 203,09 | 0 | 844,288 | | | |
| Wind+tox, -5 dgr | 380C1/F2 / 380C25112 | 111132 | 206207 | 25112 | 111132 | -206207 | 50,224 | 222,264 | 0 | 0 | 9335,088 | 50,224 | 0 | 222,264 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C25112 | 108069 | 203109 | 25112 | 108069 | -203109 | 50,224 | 216,138 | 0 | 0 | 6916,416 | 50,224 | 0 | 216,138 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | GW / rippe 8688 | 31486 | 56084 | 8688 | 31486 | -56084 | 17,376 | 62,972 | 0 | 0 | 3251,478 | 17,376 | 0 | 62,972 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 17520 | 57838 | 108499 | 17520 | 57838 | -108499 | 35,04 | 115,676 | 0 | 0 | 2906,77 | 35,04 | 0 | 115,676 | | | | | | | | | |
| 4 | 380C1/F1 / 380C15788 | 67448 | 132178 | 15788 | 67448 | -132178 | 31,576 | 134,896 | 0 | 0 | 7014,592 | 31,576 | 0 | 134,896 | 4 | 0 | 18893,7 | 109,502 | 0 | 460,504 | | | |
| Construction/maintenance, +5 dg | 380C1/F2 / 380C15788 | 66700 | 131544 | 15788 | 66700 | -131544 | 31,576 | 133,4 | 0 | 0 | 5602,8 | 31,576 | 0 | 133,4 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C15788 | 65782 | 130818 | 15788 | 65782 | -130818 | 31,576 | 131,564 | 0 | 0 | 4210,048 | 31,576 | 0 | 131,564 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | GW / rippe 2421 | 10329 | 19926 | 2421 | 10329 | -19926 | 4,842 | 20,658 | 0 | 0 | 1065,997 | 4,842 | 0 | 20,658 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 4966 | 19993 | 39847 | 4966 | 19993 | -39847 | 9,932 | 39,986 | 0 | 0 | 1000,266 | 9,932 | 0 | 39,986 | | | | | | | | | |
| 1a | 380C1/F1 / 380C12792 | 126013 | 203187 | 12791 | 54545 | -108097 | 25,573 | 180,558 | 95,09 | 4944,68 | 9389,016 | 25,573 | 95,09 | 180,558 | 1a | 12424,18 | 24506,54 | 86,982 | 296,07 | 591,966 | | | |
| Wind, 10 dgr | 380C1/F2 / 380C12791 | 119007 | 193383 | 12781 | 54030 | -107683 | 25,572 | 173,037 | 85,7 | 3599,4 | 7267,554 | 25,572 | 85,7 | 173,037 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C12789 | 110005 | 180763 | 12781 | 53398 | -107211 | 25,57 | 163,403 | 73,552 | 2353,664 | 5228,896 | 25,57 | 73,552 | 163,403 | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | GW / rippe 1671 | 21038 | 33151 | 1869 | 7466 | -14428 | 3,34 | 28,504 | 18,723 | 962,8116 | 1468,328 | 3,34 | 18,723 | 28,504 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 3465 | 31889 | 52105 | 3462 | 14575 | -29100 | 6,927 | 46,464 | 23,005 | 563,6225 | 1152,742 | 6,927 | 23,005 | 46,464 | | | | | | | | | |
| 1b | 380C1/F1 / 380C12775 | 67185 | 130687 | 12774 | 58810 | -124344 | 25,549 | 125,995 | 6,343 | 329,836 | 6551,74 | 25,549 | 6,343 | 125,995 | 1b | 802,8594 | 17448,41 | 86,905 | 18,788 | 424,385 | | | |
| Wind, -20 dgr | 380C1/F2 / 380C12775 | 66217 | 129653 | 12774 | 58746 | -124344 | 25,549 | 124,963 | 5,309 | 222,978 | 5248,446 | 25,549 | 5,309 | 124,963 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C12774 | 65032 | 128446 | 12774 | 58665 | -124348 | 25,548 | 123,697 | 4,098 | 131,136 | 3958,304 | 25,548 | 4,098 | 123,697 | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | GW / rippe 1669 | 9312 | 17579 | 1668 | 7574 | -15927 | 3,337 | 16,886 | 1,652 | 84,95245 | 870,8818 | 3,337 | 1,652 | 16,886 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 3461 | 17403 | 34068 | 3461 | 15441 | -32682 | 6,922 | 32,844 | 1,386 | 33,957 | 819,0412 | 6,922 | 1,386 | 32,844 | | | | | | | | | |
| 3 | 380C1/F1 / 380C25114 | 116091 | 211518 | 25109 | 91902 | -192127 | 50,223 | 207,993 | 19,391 | 1008,332 | 10815,64 | 50,223 | 19,391 | 207,993 | 3 | 2404,784 | 31583,57 | 203,077 | 56,131 | 780,918 | | | |
| Wind+tox, -5 dgr | 380C1/F2 / 380C25113 | 113341 | 208533 | 25109 | 91720 | -192120 | 50,222 | 205,061 | 16,413 | 689,346 | 8612,562 | 50,222 | 16,413 | 205,061 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C25112 | 109949 | 204991 | 25109 | 91490 | -192121 | 50,221 | 201,439 | 12,87 | 411,84 | 6446,048 | 50,221 | 12,87 | 201,439 | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | GW / rippe 8688 | 32173 | 56698 | 8685 | 25248 | -52517 | 17,373 | 57,421 | 4,181 | 215,0037 | 2966,021 | 17,373 | 4,181 | 57,421 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 17520 | 58644 | 109062 | 17518 | 50360 | -105786 | 35,038 | 109,004 | 3,276 | 80,262 | 2743,302 | 35,038 | 3,276 | 109,004 | | | | | | | | | |
| **4** | 380C1/F1 / 380C15789 | 68194 | 132843 | 15788 | 60818 | -128950 | 31,577 | 129,012 | 4,193 | 218,036 | 6708,624 | 31,577 | 4,193 | 129,012 | 4 | 508,1613 | 18131,95 | 109,503 | 11,794 | 442,39 | | | |
| Construction/maintenance, +5 dg | 380C1/F2 / 380C15788 | 67364 | 132105 | 15788 | 60757 | -128857 | 31,576 | 128,121 | 3,448 | 144,816 | 5381,082 | 31,576 | 3,448 | 128,121 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | |
| Permanent loads yg=0,9 | 380C1/F3 / 380C15788 | 66345 | 131256 | 15788 | 60680 | -128668 | 31,576 | 127,025 | 2,588 | 82,816 | 4064,8 | 31,576 | 2,588 | 127,025 | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | GW / rippe 2421 | 10470 | 20062 | 2421 | 9084 | -19165 | 4,842 | 19,554 | 0,897 | 46,12733 | 1009,225 | 4,842 | 0,897 | 19,554 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 4966 | 20153 | 39964 | 4966 | 18525 | -39296 | 9,932 | 38,678 | 0,668 | 16,366 | 968,2199 | 9,932 | 0,668 | 38,678 | | | | | | | | | |

W2H400+5 08 - N1

Hoogte mast 52 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 26 m

| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / tHmast - | 0,576 m = | 51,424 m | | 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = | 52 m | | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = | 42 m | | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 32 m | | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C.F3 - | 7,5 m = | 24,5 m | | 2,075 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N | V | M |
|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] |
| 327 | 85 | 2159 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;max | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 43 | 71 | 627 | 25589 | 13974 |

Belastingen uit lijnen

| | | | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 18731 | 9180 | 58 | 457 | 224 |
| | | 1b | 21402 | 10125 | 58 | 522 | 247 |
| | | 3 | 23126 | 11212 | 71 | 568 | 275 |
| | | 4 | 21340 | 10099 | 67 | 522 | 247 |
| | | 6 | 20547 | 9594 | 65 | 502 | 234 |
| | 45 deg | 1a | 18670 | 9002 | 58 | 456 | 219 |
| | | 1b | 21408 | 10081 | 58 | 522 | 246 |
| | | 3 | 23095 | 11056 | 71 | 568 | 271 |
| | | 4 | 21349 | 10057 | 67 | 522 | 246 |
| | 90 deg | 1a | 21715 | 12135 | 58 | 527 | 294 |
| | | 1b | 21630 | 10712 | 58 | 527 | 261 |
| | | 3 | 25252 | 13675 | 71 | 619 | 334 |
| | | 4 | 21488 | 10649 | 67 | 525 | 260 |
| | -45 deg | 1a | 22159 | 12492 | 58 | 538 | 302 |
| | | 1b | 21678 | 10780 | 58 | 529 | 262 |
| | | 3 | **25589** | **13974** | **71** | **627** | **342** |
| | | 4 | 21523 | 10712 | 67 | 526 | 261 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 14902 | 7392 | 43 | 364 | 180 |
| | | 1b | 17288 | 8203 | **43** | 422 | 200 |
| | | 3 | 19386 | 9465 | 56 | 477 | 232 |
| | | 4 | 17562 | 8334 | 52 | 430 | 204 |
| | | 6 | **14770** | **6896** | 43 | **361** | **168** |
| | 45 deg | 1a | 14790 | 7190 | 43 | 361 | 175 |
| | | 1b | 17288 | 8158 | **43** | 422 | 199 |
| | | 3 | 19326 | 9296 | 56 | 476 | 228 |
| | | 4 | 17567 | 8290 | 52 | 430 | 202 |
| | 90 deg | 1a | 18985 | 10859 | 43 | 460 | 262 |
| | | 1b | 17697 | 8875 | **43** | 431 | 216 |
| | | 3 | 22235 | 12265 | 56 | 545 | 300 |
| | | 4 | 17827 | 8939 | 52 | 436 | 218 |
| | -45 deg | 1a | 19539 | 11268 | 43 | 473 | 272 |
| | | 1b | 17772 | 8956 | **43** | 433 | 218 |
| | | 3 | 22658 | 12604 | 56 | 555 | 308 |
| | | 4 | 17881 | 9010 | 52 | 437 | 220 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 327 | 85 | 2159 |
| 327 | 16 | 405 |
| 327 | 24 | 607 |
| 327 | 16 | 405 |
| 327 | 85 | 2159 |
| 327 | 16 | 405 |
| 327 | 24 | 607 |
| 327 | 16 | 405 |
| 327 | 85 | 2159 |
| 327 | 16 | 405 |
| 327 | 24 | 607 |
| 327 | 16 | 405 |
| 327 | 85 | 2159 |
| 327 | 16 | 405 |
| 327 | 24 | 607 |
| 327 | 16 | 405 |
| 245 | 85 | 2159 |
| 245 | 16 | 405 |
| 245 | 24 | 607 |
| 245 | 16 | 405 |
| 245 | 85 | 2159 |
| 245 | 16 | 405 |
| 245 | 24 | 607 |
| 245 | 16 | 405 |
| 245 | 85 | 2159 |
| 245 | 16 | 405 |
| 245 | 24 | 607 |
| 245 | 16 | 405 |
| 245 | 85 | 2159 |
| 245 | 16 | 405 |
| 245 | 24 | 607 |
| 245 | 16 | 405 |

Totaal

| regel | | Loadcase | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 20890 | 9180 | 385 | 542 | 224 | 22818,53 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 21807 | 10125 | 385 | 538 | 247 | 24042,5 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 23733 | 11212 | 398 | 592 | 275 | 26248,49 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 21745 | 10099 | 394 | 538 | 247 | 23975,91 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 20197 | 10528 | 385 | 516 | 279 | 22776,05 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 21694 | 10368 | 385 | 534 | 257 | 24043,9 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 23524 | 11485 | 398 | 584 | 288 | 26178,06 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 21635 | 10343 | 394 | 533 | 257 | 23980,05 |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 21715 | 14294 | 385 | 527 | 379 | 25997,25 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 21630 | 11117 | 385 | 527 | 277 | 24319,37 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 25252 | 14283 | 398 | 619 | 358 | 29011,31 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 | Construct | 21488 | 11054 | 394 | 525 | 276 | 24164,19 |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 23686 | 14019 | 385 | 598 | 362 | 27523,45 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 21964 | 11067 | 385 | 540 | 274 | 24594,94 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 26019 | 14403 | 398 | 644 | 358 | 29739,43 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 21810 | 10998 | 394 | 537 | 272 | 24425,71 |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 17061 | 7392 | 289 | 449 | 180 | 18593,33 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 17693 | 8203 | 289 | 438 | 200 | 19502,06 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 19993 | 9465 | 302 | 501 | 232 | 22119,89 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 17967 | 8334 | 298 | 446 | 204 | 19805,75 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 16317 | 8716 | 289 | 421 | 235 | 18498,9 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 17574 | 8444 | 289 | 433 | 210 | 19497,65 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 19755 | 9725 | 302 | 493 | 245 | 22019,07 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 | Construct | 17853 | 8577 | 298 | 441 | 214 | 19806,14 |
| 32 | | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 18985 | 13018 | 289 | 460 | 347 | 23019,83 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 17697 | 9280 | 289 | 431 | 232 | 19982,02 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 22235 | 12873 | 302 | 545 | 324 | 25692,11 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 17827 | 9344 | 298 | 436 | 234 | 20127,45 |
| 37 | | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 21066 | 12794 | 289 | 533 | 332 | 24647 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 18059 | 9242 | 289 | 444 | 229 | 20286,37 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 23087 | 13033 | 302 | 572 | 325 | 26511,66 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 18167 | 9297 | 298 | 448 | 231 | 20407,83 |
| | | | Max | 26019 | 14403 | 398 | 644 | 379 | 29739 |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | | Wind | Loadcase | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | W2H400+508-N1 | | Perm load | 90 deg | 1a | 21715 | 14294 | 385 | 527 | 379 |
| 19 | W2H400+508-N1 | | Perm load | -45 deg | 3 | 26019 | 14403 | 398 | 644 | 358 |



**W2H400+ TOWER** **APPENDIN1**

**Loadcases for tower strength (special limit state)**

**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | AHEAD | | | BACK | | | Totaal Vert | Dwars | Langs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Attachmer | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [kN] | [kN] | [kN] |
| **1a** | 380C1F1 | 17045 | 65978 | 134443 | 0 | 0 | 0 | 17,045 | 65,978 | 134,443 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 | 17045 | 65655 | 134298 | 0 | 0 | 0 | 17,045 | 65,655 | 134,298 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 17045 | 65254 | 134141 | 0 | 0 | 0 | 17,045 | 65,254 | 134,141 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 2226 | 8869 | 17762 | 0 | 0 | 0 | 2,226 | 8,869 | 17,762 |
| | Comp. gl | 4617 | 17812 | 36487 | 0 | 0 | 0 | 4,617 | 17,812 | 36,487 |
| **1b** | 380C1F1 | 17036 | 72723 | 153787 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 72,723 | 153,787 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 | 17036 | 72647 | 153793 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 72,647 | 153,793 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 17036 | 72551 | 153803 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 72,551 | 153,803 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 2225 | 9461 | 19903 | 0 | 0 | 0 | 2,225 | 9,461 | 19,903 |
| | Comp. gl | 4615 | 19287 | 40835 | 0 | 0 | 0 | 4,615 | 19,287 | 40,835 |
| **3** | 380C1F1 | 19802 | 77768 | 160718 | 0 | 0 | 0 | 19,802 | 77,768 | 160,718 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 | 19802 | 77517 | 160650 | 0 | 0 | 0 | 19,802 | 77,517 | 160,65 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 19802 | 77203 | 160581 | 0 | 0 | 0 | 19,802 | 77,203 | 160,581 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 3796 | 14234 | 28538 | 0 | 0 | 0 | 3,796 | 14,234 | 28,538 |
| | Comp. gl | 7762 | 28198 | 57773 | 0 | 0 | 0 | 7,762 | 28,198 | 57,773 |
| **4** | 380C1F1 | 19451 | 71802 | 151812 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 71,802 | 151,812 |
| Construction/mainte | 380C1F2 | 19451 | 71728 | 151822 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 71,728 | 151,822 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 19451 | 71635 | 151838 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 71,635 | 151,838 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 2828 | 10310 | 21723 | 0 | 0 | 0 | 2,828 | 10,31 | 21,723 |
| | Comp. gl | 5821 | 21063 | 44642 | 0 | 0 | 0 | 5,821 | 21,063 | 44,642 |
| **6** | 380C1F1 | 19177 | 68716 | 147362 | 0 | 0 | 0 | 19,177 | 68,716 | 147,362 |
| Permanent, +10 dgr | 380C1F2 | 19177 | 68716 | 147362 | 0 | 0 | 0 | 19,177 | 68,716 | 147,362 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 19177 | 68716 | 147362 | 0 | 0 | 0 | 19,177 | 68,716 | 147,362 |
| | GW / opgw | 2505 | 9033 | 19371 | 0 | 0 | 0 | 2,505 | 9,033 | 19,371 |
| | Comp. gl | 5195 | 18706 | 40116 | 0 | 0 | 0 | 5,195 | 18,706 | 40,116 |
| **1a** | 380C1F1 | 17045 | 64613 | 133947 | 0 | 0 | 0 | 17,045 | 64,613 | 133,947 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 | 17045 | 64427 | 133907 | 0 | 0 | 0 | 17,045 | 64,427 | 133,907 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 17045 | 64193 | 133866 | 0 | 0 | 0 | 17,045 | 64,193 | 133,866 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgw | 2226 | 8595 | 17608 | 0 | 0 | 0 | 2,226 | 8,595 | 17,608 |
| | Comp. gl | 4617 | 17489 | 36384 | 0 | 0 | 0 | 4,617 | 17,489 | 36,384 |
| **1b** | 380C1F1 | 17036 | 72393 | 153827 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 72,393 | 153,827 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 | 17036 | 72346 | 153837 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 72,346 | 153,837 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 17036 | 72286 | 153850 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 72,286 | 153,85 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgw | 2225 | 9399 | 19903 | 0 | 0 | 0 | 2,225 | 9,399 | 19,903 |
| | Comp. gl | 4615 | 19208 | 40847 | 0 | 0 | 0 | 4,615 | 19,208 | 40,847 |
| **3** | 380C1F1 | 19802 | 76696 | 160509 | 0 | 0 | 0 | 19,802 | 76,696 | 160,509 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 | 19802 | 76547 | 160498 | 0 | 0 | 0 | 19,802 | 76,547 | 160,498 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 19802 | 76360 | 160493 | 0 | 0 | 0 | 19,802 | 76,36 | 160,493 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgw | 3796 | 13832 | 28363 | 0 | 0 | 0 | 3,796 | 13,832 | 28,363 |
| | Comp. gl | 7762 | 27716 | 57669 | 0 | 0 | 0 | 7,762 | 27,716 | 57,669 |
| **4** | 380C1F1 | 19451 | 71480 | 151870 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 71,48 | 151,87 |
| Construction/mainten | 380C1F2 | 19451 | 71434 | 151881 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 71,434 | 151,881 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 19451 | 71375 | 151896 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 71,375 | 151,896 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgw | 2828 | 10251 | 21731 | 0 | 0 | 0 | 2,828 | 10,251 | 21,731 |
| | Comp. gl | 5821 | 20986 | 44660 | 0 | 0 | 0 | 5,821 | 20,986 | 44,66 |
| 1a | 380C1F1 | 17049 | 88694 | 157786 | 0 | 0 | 0 | 17,049 | 88,694 | 157,786 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 | 17048 | 85924 | 154369 | 0 | 0 | 0 | 17,048 | 85,924 | 154,369 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 17048 | 82496 | 150248 | 0 | 0 | 0 | 17,048 | 82,496 | 150,248 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgw | 2227 | 13529 | 23228 | 0 | 0 | 0 | 2,227 | 13,529 | 23,228 |
| | Comp. gl | 4618 | 23161 | 41797 | 0 | 0 | 0 | 4,618 | 23,161 | 41,797 |
| 1b | 380C1F1 | 17036 | 77213 | 155617 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 77,213 | 155,617 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 | 17036 | 76684 | 155257 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 76,684 | 155,257 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 17036 | 76032 | 154852 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 76,032 | 154,852 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgw | 2225 | 10368 | 20455 | 0 | 0 | 0 | 2,225 | 10,368 | 20,455 |
| | Comp. gl | 4615 | 20350 | 41219 | 0 | 0 | 0 | 4,615 | 20,35 | 41,219 |
| 3 | 380C1F1 | 19805 | 94794 | 175433 | 0 | 0 | 0 | 19,805 | 94,794 | 175,433 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 | 19805 | 92704 | 173118 | 0 | 0 | 0 | 19,805 | 92,704 | 173,118 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 19804 | 90133 | 170380 | 0 | 0 | 0 | 19,804 | 90,133 | 170,38 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgw | 3797 | 20828 | 35526 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 20,828 | 35,526 |
| | Comp. gl | 7763 | 35850 | 64466 | 0 | 0 | 0 | 7,763 | 35,85 | 64,466 |
| 4 | 380C1F1 | 19451 | 76022 | 153058 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 76,022 | 153,058 |
| Construction/mainten | 380C1F2 | 19451 | 75535 | 152787 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 75,535 | 152,787 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 19451 | 74931 | 152486 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 74,931 | 152,486 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgw | 2828 | 11112 | 22051 | 0 | 0 | 0 | 2,828 | 11,112 | 22,051 |
| | Comp. gl | 5821 | 22032 | 44825 | 0 | 0 | 0 | 5,821 | 22,032 | 44,825 |
| 1a | 380C1F1 | 17049 | 91433 | 161228 | 0 | 0 | 0 | 17,049 | 91,433 | 161,228 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 | 17049 | 88385 | 157402 | 0 | 0 | 0 | 17,049 | 88,385 | 157,402 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 17048 | 84603 | 152765 | 0 | 0 | 0 | 17,048 | 84,603 | 152,765 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgw | 2227 | 14071 | 23957 | 0 | 0 | 0 | 2,227 | 14,071 | 23,957 |
| | Comp. gl | 4618 | 23814 | 42605 | 0 | 0 | 0 | 4,618 | 23,814 | 42,605 |
| 1b | 380C1F1 | 17036 | 77740 | 155999 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 77,74 | 155,999 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 | 17036 | 77154 | 155575 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 77,154 | 155,575 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 17036 | 76433 | 155096 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 76,433 | 155,096 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgw | 2225 | 10478 | 20558 | 0 | 0 | 0 | 2,225 | 10,478 | 20,558 |
| | Comp. gl | 4615 | 20473 | 41302 | 0 | 0 | 0 | 4,615 | 20,473 | 41,302 |
| 3 | 380C1F1 | 19806 | 96873 | 177802 | 0 | 0 | 0 | 19,806 | 96,873 | 177,802 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 | 19805 | 94560 | 175171 | 0 | 0 | 0 | 19,805 | 94,56 | 175,171 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 19805 | 91711 | 172045 | 0 | 0 | 0 | 19,805 | 91,711 | 172,045 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgw | 3798 | 21594 | 36481 | 0 | 0 | 0 | 3,798 | 21,594 | 36,481 |
| | Comp. gl | 7764 | 36772 | 65513 | 0 | 0 | 0 | 7,764 | 36,772 | 65,513 |
| **4** | 380C1F1 | 19451 | 76507 | 153348 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 76,507 | 153,348 |
| Construction/mainten | 380C1F2 | 19451 | 75968 | 153026 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 75,968 | 153,026 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 19451 | 75302 | 152666 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 75,302 | 152,666 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgw | 2828 | 11206 | 22119 | 0 | 0 | 0 | 2,828 | 11,206 | 22,119 |
| | Comp. gl | 5821 | 22141 | 44877 | 0 | 0 | 0 | 5,821 | 22,141 | 44,877 |
| **1a** | 380C1F1 | 12781 | 53222 | 107088 | 0 | 0 | 0 | 12,781 | 53,222 | 107,088 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 | 12781 | 52851 | 106842 | 0 | 0 | 0 | 12,781 | 52,851 | 106,842 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 12781 | 52394 | 106564 | 0 | 0 | 0 | 12,781 | 52,394 | 106,564 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 1669 | 7191 | 14164 | 0 | 0 | 0 | 1,669 | 7,191 | 14,164 |
| | Comp. gl | 3462 | 14265 | 28881 | 0 | 0 | 0 | 3,462 | 14,265 | 28,881 |
| **1b** | 380C1F1 | 12774 | 58997 | 124352 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 58,997 | 124,352 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 | 12774 | 58915 | 124346 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 58,915 | 124,346 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 12774 | 58813 | 124344 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 58,813 | 124,344 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 1668 | 7610 | 15934 | 0 | 0 | 0 | 1,668 | 7,61 | 15,934 |
| | Comp. gl | 3461 | 15485 | 32682 | 0 | 0 | 0 | 3,461 | 15,485 | 32,682 |
| **3** | 380C1F1 | 15538 | 65149 | 133659 | 0 | 0 | 0 | 15,538 | 65,149 | 133,659 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 | 15538 | 64872 | 133536 | 0 | 0 | 0 | 15,538 | 64,872 | 133,536 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 15538 | 64529 | 133402 | 0 | 0 | 0 | 15,538 | 64,529 | 133,402 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 3239 | 12761 | 25380 | 0 | 0 | 0 | 3,239 | 12,761 | 25,38 |
| | Comp. gl | 6606 | 25101 | 51132 | 0 | 0 | 0 | 6,606 | 25,101 | 51,132 |
| **4** | 380C1F1 | 15186 | 59156 | 124693 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 59,156 | 124,693 |
| Construction/mainte | 380C1F2 | 15186 | 59079 | 124696 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 59,079 | 124,696 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 | 15186 | 58981 | 124702 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 58,981 | 124,702 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 6991,036 | 3430,856 | 17,045 | 134,443 | 65,978 |
| | 5640,516 | 2757,51 | 17,045 | 134,298 | 65,655 |
| | 4292,512 | 2088,128 | 17,045 | 134,141 | 65,254 |
| | 913,3931 | 457,7712 | 2,226 | 17,762 | 8,869 |
| | 893,9315 | 445,9743 | 4,617 | 36,487 | 17,812 |
| 1b | 7996,924 | 3781,596 | 17,036 | 153,787 | 72,723 |
| | 6459,306 | 3051,174 | 17,036 | 153,793 | 72,647 |
| | 4921,696 | 2321,632 | 17,036 | 153,803 | 72,551 |
| | 1023,492 | 488,2135 | 2,225 | 19,903 | 9,461 |
| | 1000,458 | 482,1076 | 4,615 | 40,835 | 19,287 |
| 3 | 8357,336 | 4043,936 | 19,802 | 160,718 | 77,768 |
| | 6747,3 | 3255,714 | 19,802 | 160,65 | 77,517 |
| | 5138,592 | 2470,496 | 19,802 | 160,581 | 77,203 |
| | 1467,538 | 734,8542 | 3,796 | 28,538 | 14,234 |
| | 1415,439 | 706,9572 | 7,762 | 57,773 | 28,198 |
| 4 | 7894,224 | 3733,704 | 19,451 | 151,812 | 71,802 |
| | 6376,524 | 3012,576 | 19,451 | 151,822 | 71,728 |
| | 4858,816 | 2292,32 | 19,451 | 151,838 | 71,635 |
| | 1117,084 | 532,3307 | 2,828 | 21,723 | 10,31 |
| | 1093,729 | 528,1221 | 5,821 | 44,642 | 21,063 |
| 6 | 7662,824 | 3573,232 | 19,177 | 147,362 | 68,716 |
| | 6189,204 | 2886,072 | 19,177 | 147,362 | 68,716 |
| | 4715,584 | 2198,912 | 19,177 | 147,362 | 68,716 |
| | 996,1343 | 466,4168 | 2,505 | 19,371 | 9,033 |
| | 982,842 | 469,0766 | 5,195 | 40,116 | 18,706 |
| 1a | 6965,244 | 3359,876 | 17,045 | 133,947 | 64,613 |
| | 5624,094 | 2705,934 | 17,045 | 133,907 | 64,427 |
| | 4283,712 | 2054,176 | 17,045 | 133,866 | 64,193 |
| | 905,4738 | 443,681 | 2,226 | 17,608 | 8,595 |
| | 891,408 | 438,0608 | 4,617 | 36,384 | 17,489 |
| 1b | 7999,004 | 3764,436 | 17,036 | 153,827 | 72,393 |
| | 6461,154 | 3038,532 | 17,036 | 153,837 | 72,346 |
| | 4923,2 | 2313,152 | 17,036 | 153,85 | 72,286 |
| | 1023,492 | 485,0252 | 2,225 | 19,903 | 9,399 |
| | 1000,752 | 480,1721 | 4,615 | 40,847 | 19,208 |
| 3 | 8346,468 | 3988,192 | 19,802 | 160,509 | 76,696 |
| | 6740,916 | 3214,974 | 19,802 | 160,498 | 76,547 |
| | 5135,776 | 2443,52 | 19,802 | 160,493 | 76,36 |
| | 1458,539 | 714,1817 | 3,796 | 28,363 | 13,832 |
| | 1412,891 | 695,1482 | 7,762 | 57,669 | 27,716 |
| 4 | 7897,24 | 3716,96 | 19,451 | 151,87 | 71,48 |
| | 6379,002 | 3000,228 | 19,451 | 151,881 | 71,434 |
| | 4860,672 | 2284 | 19,451 | 151,896 | 71,375 |
| | 1117,495 | 529,2967 | 2,828 | 21,731 | 10,251 |
| | 1094,17 | 526,2356 | 5,821 | 44,66 | 20,986 |
| 1a | 8204,872 | 4612,088 | 17,049 | 157,786 | 88,694 |
| | 6483,498 | 3608,808 | 17,048 | 154,369 | 85,924 |
| | 4807,936 | 2639,872 | 17,048 | 150,248 | 82,496 |
| | 1194,477 | 697,4078 | 2,227 | 23,228 | 13,529 |
| | 1024,027 | 577,0269 | 4,618 | 41,797 | 23,161 |
| 1b | 8092,084 | 4015,076 | 17,036 | 155,617 | 77,213 |
| | 6520,794 | 3220,728 | 17,036 | 155,257 | 76,684 |
| | 4955,264 | 2431,024 | 17,036 | 154,852 | 76,032 |
| | 1051,878 | 534,855 | 2,225 | 20,455 | 10,368 |
| | 1009,866 | 508,1511 | 4,615 | 41,219 | 20,35 |
| 3 | 9122,516 | 4929,288 | 19,805 | 175,433 | 94,794 |
| | 7270,956 | 3893,568 | 19,805 | 173,118 | 92,704 |
| | 5452,16 | 2884,256 | 19,804 | 170,38 | 90,133 |
| | 1826,889 | 1073,945 | 3,797 | 35,526 | 20,828 |
| | 1579,417 | 894,4332 | 7,763 | 64,466 | 35,85 |
| 4 | 7959,016 | 3953,144 | 19,451 | 153,058 | 76,022 |
| | 6417,054 | 3172,47 | 19,451 | 152,787 | 75,535 |
| | 4879,552 | 2397,792 | 19,451 | 152,486 | 74,931 |
| | 1133,951 | 573,5728 | 2,828 | 22,051 | 11,112 |
| | 1098,213 | 551,8626 | 5,821 | 44,825 | 22,032 |
| 1a | 8383,856 | 4754,516 | 17,049 | 161,228 | 91,433 |
| | 6610,884 | 3712,17 | 17,049 | 157,402 | 88,385 |
| | 4888,48 | 2707,296 | 17,048 | 152,765 | 84,603 |
| | 1231,965 | 725,2796 | 2,227 | 23,957 | 14,071 |
| | 1043,823 | 593,0254 | 4,618 | 42,605 | 23,814 |
| 1b | 8111,948 | 4042,48 | 17,036 | 155,999 | 77,74 |
| | 6534,15 | 3240,468 | 17,036 | 155,575 | 77,154 |
| | 4963,072 | 2445,856 | 17,036 | 155,096 | 76,433 |
| | 1057,175 | 540,5117 | 2,225 | 20,558 | 10,478 |
| | 1011,899 | 511,1646 | 4,615 | 41,302 | 20,473 |
| 3 | 9245,704 | 5037,396 | 19,806 | 177,802 | 96,873 |
| | 7357,182 | 3971,52 | 19,805 | 175,171 | 94,56 |
| | 5505,44 | 2934,752 | 19,805 | 172,045 | 91,711 |
| | 1875,999 | 1113,336 | 3,798 | 36,481 | 21,594 |
| | 1605,069 | 917,0243 | 7,764 | 65,513 | 36,772 |
| 4 | 7974,096 | 3978,364 | 19,451 | 153,348 | 76,507 |
| | 6427,092 | 3190,656 | 19,451 | 153,026 | 75,968 |
| | 4885,312 | 2409,664 | 19,451 | 152,666 | 75,302 |
| | 1137,447 | 578,4066 | 2,828 | 22,119 | 11,206 |
| | 1099,487 | 554,5331 | 5,821 | 44,877 | 22,141 |
| 1a | 5568,576 | 2767,544 | 12,781 | 107,088 | 53,222 |
| | 4487,364 | 2219,742 | 12,781 | 106,842 | 52,851 |
| | 3410,048 | 1676,608 | 12,781 | 106,564 | 52,394 |
| | 728,3695 | 371,0584 | 1,669 | 14,164 | 7,191 |
| | 707,5845 | 356,6762 | 3,462 | 28,881 | 14,265 |
| 1b | 6466,304 | 3067,844 | 12,774 | 124,352 | 58,997 |
| | 5222,532 | 2474,43 | 12,774 | 124,346 | 58,915 |
| | 3979,008 | 1882,016 | 12,774 | 124,344 | 58,813 |
| | 819,39 | 392,6043 | 1,668 | 15,934 | 7,61 |
| | 800,709 | 386,5641 | 3,461 | 32,682 | 15,485 |
| 3 | 6950,268 | 3387,748 | 15,538 | 133,659 | 65,149 |
| | 5608,512 | 2724,624 | 15,538 | 133,536 | 64,872 |
| | 4268,864 | 2064,928 | 15,538 | 133,402 | 64,529 |
| | 1305,141 | 658,6833 | 3,239 | 25,38 | 12,761 |
| | 1252,734 | 628,682 | 6,606 | 51,132 | 25,101 |
| 4 | 6484,036 | 3076,112 | 15,186 | 124,693 | 59,156 |
| | 5237,232 | 2481,318 | 15,186 | 124,696 | 59,079 |
| | 3990,464 | 1887,392 | 15,186 | 124,702 | 58,981 |

Belasting op mastvoet, belastinggeval

| | | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 18731,39 | 9180,239 | 57,978 | 457,131 | 223,568 | |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 1b | 21401,88 | 10124,72 | 57,948 | 522,121 | 246,669 | |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 3 | 23126,2 | 11211,96 | 70,964 | 568,26 | 274,92 | |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 4 | 21340,38 | 10099,05 | 67,002 | 521,837 | 246,538 | |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 6 | 20546,59 | 9593,709 | 65,231 | 501,573 | 233,887 | |
| 0 | | | | | | |
| 1a | 18669,93 | 9001,728 | 57,978 | 455,712 | 219,317 | |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 1b | 21407,6 | 10081,32 | 57,948 | 522,264 | 245,632 | |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 3 | 23094,59 | 11056,02 | 70,964 | 567,532 | 271,151 | |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 4 | 21348,58 | 10056,72 | 67,002 | 522,038 | 245,526 | |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 1a | 21714,81 | 12135,2 | 57,99 | 527,428 | 293,804 | |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 1b | 21629,89 | 10711,83 | 57,948 | 527,4 | 260,647 | |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 3 | 25251,94 | 13675,49 | 70,974 | 618,923 | 334,309 | |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 4 | 21487,79 | 10648,84 | 67,002 | 525,207 | 259,632 | |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 1a | 22159,01 | 12492,29 | 57,991 | 537,957 | 302,306 | |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| 1b | 21678,24 | 10780,48 | 57,948 | 528,53 | 262,278 | |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| 3 | 25589,39 | 13974,03 | 70,978 | 627,012 | 341,51 | |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| 4 | 21523,43 | 10711,62 | 67,002 | 526,036 | 261,124 | |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| 1a | 14901,94 | 7391,629 | 43,474 | 363,539 | 179,923 | |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 1b | 17287,94 | 8203,458 | 43,451 | 421,658 | 199,82 | |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 3 | 19385,52 | 9464,665 | 56,459 | 477,109 | 232,412 | |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 4 | 17562,01 | 8334,333 | 52,494 | 429,625 | 203,538 | |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |

| | | |

W2H400+5 08 - N2

Hoogte mast 52 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 26 m

| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Blikvemdraad + GW / $CH_{totaal}$ - | 0,576 m = | 51,424 m | | 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = | 52 m | | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = | 42 m | | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 32 m | | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 7,5 m = | 24,5 m | | 2,075 m |

Uit mast
ULS (incl bel factoren)

| N | V | M |
|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] |
| 793 | 122 | 3544 |

Uit lijnen
SLS

| Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 97 | 174 | 713 | 6438 | 28917 |

Sheet 08 - N

Belastingen uit lijnen

| SLS | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 deg | 1a | 0 | **16356** | 97 | 0 | **398** |
| | | 1b | 0 | 17682 | **97** | 0 | 431 |
| | | | 3 0 | 25483 | 174 | 0 | 630 |
| | | | 4 0 | 17464 | 112 | 0 | 426 |
| | 45 deg | 1a | **-6438** | 21207 | 97 | **-153** | 514 |
| | | 1b | -250 | 18203 | 97 | -6 | 443 |
| | | | 3 -1241 | 27289 | 174 | -29 | 673 |
| | | | 4 -163 | 17947 | 112 | -4 | 438 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 25544 | 97 | 0 | 617 |
| | | 1b | 0 | 18680 | 97 | 0 | 455 |
| | | | 3 0 | **28917** | **174** | 0 | **713** |
| | | | 4 0 | 18394 | 112 | 0 | 448 |
| | -45 deg | 1a | **6438** | 21207 | 97 | **153** | 514 |
| | | 1b | 250 | 18203 | 97 | 6 | 443 |
| | | | 3 1241 | 27289 | 174 | 29 | 673 |
| | | | 4 163 | 17947 | 112 | 4 | 438 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |
| 661 | 81 | 2363 |

Totaal

| regel | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg 1a | 2363 | 18719 | 757 | 81 | 479 | 18867,44 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg 1b | 2363 | 20045 | 757 | 81 | 512 | 20183,92 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg 3 | 2363 | 27846 | 835 | 81 | 711 | 27946,15 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg 4 | 2363 | 19827 | 772 | 81 | 508 | 19967,07 |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | Perm load 1,2 | 45 deg 1a | 8801 | 23569 | 757 | 234 | 595 | 25158,74 |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg 1b | 2612 | 20566 | 757 | 87 | 524 | 20731,31 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg 3 | 3604 | 29652 | 835 | 110 | 755 | 29869,71 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg 4 | 2526 | 20310 | 772 | 85 | 519 | 20466,11 |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | Perm load 1,2 | 90 deg 1a | 2363 | 27907 | 757 | 81 | 698 | 28006,4 |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg 1b | 2363 | 21043 | 757 | 81 | 536 | 21174,89 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg 3 | 2363 | 31280 | 835 | 81 | 794 | 31369,22 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg 4 Construct | 2363 | 20757 | 772 | 81 | 530 | 20890,61 |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | Perm load 1,2 | -45 deg 1a | 8108 | 23569 | 757 | 234 | 595 | 24925,11 |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg 1b | 1920 | 20566 | 757 | 87 | 524 | 20655,52 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg 3 | 2912 | 29652 | 835 | 110 | 755 | 29794,15 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg 4 | 1834 | 20310 | 772 | 85 | 519 | 20392,26 |
| | | | 8801 | 31280 | 835 | 234 | 794 | 31369 |
| | | | | | 757 | | | |

| | M langs max | M dwars max | N max | V langs max | V dwars max | M tot max | N min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | x |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | x | | | x | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | x | x | | x | x | | |
| 14 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | |
| 16 | | | | x | | | |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | W2H400+5 08-N2 | | Perm load :0 deg | 1b | 2363 | 20045 | 757 | 81 | 512 |
| 6 | W2H400+5 08-N2 | | Perm load :45 deg | 1a | 8801 | 23569 | 757 | 234 | 595 |
| 13 | W2H400+5 08-N2 | | Perm load :90 deg | 3 | 2363 | 31280 | 835 | 81 | 794 |
| 16 | W2H400+5 08-N2 | | Perm load :-45 deg | 1a | 8108 | 23569 | 757 | 234 | 595 |
| | W2H400+5 08-N2 | | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| | W2H400+5 08-N2 | | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |



**W2H400+ TOWER** **APPENDI N2**

**Loadcases for tower defliction analyses (Servicability limit state)**

**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | AHEAD | | | BACK | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Attachmer | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | |
| **1a** | 380C1F1 / 14202 | 58927 | 117336 | 14202 | 58927 | -117336 | |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 14202 | 58429 | 116970 | 14202 | 58429 | -116970 | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14202 | 57816 | 116556 | 14202 | 57816 | -116556 | |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgv | 1855 | 8041 | 15633 | 1855 | 8041 | -15633 |
| | Comp. gl | 3847 | 15792 | 31671 | 3847 | 15792 | -31671 |
| **1b** | 380C1F1 / 14194 | | 63543 | 134464 | 14194 | 63543 | -134464 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 14194 | | 63480 | 134467 | 14194 | 63480 | -134467 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14194 | | 63399 | 134474 | 14194 | 63399 | -134474 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgv | 1854 | 8213 | 17290 | 1854 | 8213 | -17290 |
| | Comp. gl | 3845 | 16749 | 35479 | 3845 | 16749 | -35479 |
| **3** | 380C1F1 / 22419 | | 84618 | 176416 | 22419 | 84618 | -176416 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 22419 | | 84425 | 176396 | 22419 | 84425 | -176396 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 22419 | | 84184 | 176381 | 22419 | 84184 | -176381 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgv | 6530 | 20638 | 42602 | 6530 | 20638 | -42602 |
| | Comp. gl | 13213 | 41150 | 85996 | 13213 | 41150 | -85996 |
| **4** | 380C1F1 / 16206 | | 62101 | 131369 | 16206 | 62101 | -131369 |
| Construction/mainter | 380C1F2 / 16206 | | 62039 | 131376 | 16206 | 62039 | -131376 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 16206 | | 61960 | 131388 | 16206 | 61960 | -131388 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgv | 2356 | 8891 | 18744 | 2356 | 8891 | -18744 |
| | Comp. gl | 4850 | 18179 | 38547 | 4850 | 18179 | -38547 |
| **1a** | 380C1F1 / 14202 | | 56851 | 116000 | 14208 | 98189 | -165882 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 14202 | | 56574 | 115867 | 14208 | 93717 | -159769 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14202 | | 56231 | 115721 | 14207 | 88077 | -152129 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgv | 1855 | 7613 | 15270 | 1856 | 15816 | -25944 |
| | Comp. gl | 3847 | 15304 | 31383 | 3849 | 25141 | -43062 |
| **1b** | 380C1F1 / 14194 | | 63266 | 134493 | 14195 | 67811 | -136493 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 14194 | | 63227 | 134500 | 14195 | 67309 | -136112 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14194 | | 63177 | 134510 | 14195 | 66693 | -135679 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgv | 1854 | 8160 | 17289 | 1854 | 9080 | -17879 |
| | Comp. gl | 3845 | 16682 | 35488 | 3846 | 17755 | -35908 |
| **3** | 380C1F1 / 22419 | | 83790 | 176382 | 22419 | 98433 | -186136 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 22419 | | 83676 | 176403 | 22420 | 96774 | -184519 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 22419 | | 83526 | 176403 | 22420 | 94735 | -182634 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgv | 6530 | 20371 | 42601 | 6531 | 24969 | -45353 |
| | Comp. gl | 13213 | 40808 | 86040 | 13214 | 46287 | -88135 |
| **4** | 380C1F1 / 16206 | | 61831 | 131414 | 16207 | 66084 | -132786 |
| Construction/mainter | 380C1F2 / 16206 | | 61792 | 131422 | 16207 | 65626 | -132496 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 16206 | | 61743 | 131435 | 16207 | 65059 | -132172 |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgv | 2356 | 8841 | 18749 | 2356 | 9651 | -19102 |
| | Comp. gl | 4850 | 18115 | 38561 | 4850 | 19090 | -38769 |
| **1a** | 380C1F1 / 14208 | | 94173 | 160390 | 14208 | 94173 | -160390 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 14207 | | 90060 | 154804 | 14207 | 90060 | -154804 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14206 | | 84889 | 147858 | 14206 | 84889 | -147858 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgv | 1856 | 15062 | 24884 | 1856 | 15062 | -24884 |
| | Comp. gl | 3848 | 24165 | 41727 | 3848 | 24165 | -41727 |
| 1b | 380C1F1 / 14195 | | 67360 | 136149 | 14195 | 67360 | -136149 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 14195 | | 66908 | 135825 | 14195 | 66908 | -135825 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14195 | | 66351 | 135458 | 14195 | 66351 | -135458 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgv | 1854 | 8986 | 17788 | 1854 | 8986 | -17788 |
| | Comp. gl | 3846 | 17650 | 35833 | 3846 | 17650 | -35833 |
| 3 | 380C1F1 / 22421 | | 96941 | 184679 | 22421 | 96941 | -184679 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 22420 | | 95445 | 183276 | 22420 | 95445 | -183276 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 22420 | | 93807 | 181648 | 22420 | 93607 | -181648 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgv | 6531 | 24509 | 44940 | 6531 | 24509 | -44940 |
| | Comp. gl | 13214 | 45753 | 87767 | 13214 | 45753 | -87767 |
| 4 | 380C1F1 / 16207 | | 65672 | 132524 | 16207 | 65672 | -132524 |
| Construction/mainter | 380C1F2 / 16207 | | 65257 | 132281 | 16207 | 65257 | -132281 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 16206 | | 64744 | 132009 | 16206 | 64744 | -132009 |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgv | 2356 | 9570 | 19041 | 2356 | 9570 | -19041 |
| | Comp. gl | 4850 | 18997 | 38722 | 4850 | 18997 | -38722 |
| 1a | 380C1F1 / 14208 | | 98189 | 165882 | 14202 | 56851 | -116000 |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 14208 | | 93717 | 159769 | 14202 | 56574 | -115867 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14207 | | 88077 | 152129 | 14202 | 56231 | -115721 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgv | 1856 | 15816 | 25944 | 1855 | 7613 | -15270 |
| | Comp. gl | 3849 | 25141 | 43062 | 3847 | 15304 | -31383 |
| 1b | 380C1F1 / 14195 | | 67811 | 136493 | 14194 | 63266 | -134493 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 14195 | | 67309 | 136112 | 14194 | 63227 | -134500 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14195 | | 66693 | 135679 | 14194 | 63177 | -134510 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgv | 1854 | 9080 | 17879 | 1854 | 8160 | -17289 |
| | Comp. gl | 3846 | 17755 | 35908 | 3845 | 16682 | -35488 |
| 3 | 380C1F1 / 22421 | | 98433 | 186136 | 22419 | 83790 | -176382 |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 22421 | | 96774 | 184519 | 22419 | 83673 | -176389 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 22420 | | 94735 | 182634 | 22419 | 83526 | -176403 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgv | 6531 | 24969 | 45353 | 6530 | 20371 | -42601 |
| | Comp. gl | 13214 | 46287 | 88135 | 13213 | 40808 | -86040 |
| 4 | 380C1F1 / 16207 | | 66084 | 132786 | 16206 | 61831 | -131414 |
| Construction/mainter | 380C1F2 / 16207 | | 65626 | 132496 | 16206 | 61792 | -131422 |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 16207 | | 65059 | 132172 | 16206 | 61743 | -131435 |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgv | 2356 | 9651 | 19102 | 2356 | 8841 | -18749 |
| | Comp. gl | 4850 | 19090 | 38769 | 4850 | 18115 | -38561 |

Totaal

| | Vert | Dwars | Langs |
|---|---|---|---|
| | [kN] | [kN] | [kN] |
| | 28,404 | 117,854 | 0 |
| | 28,404 | 116,858 | 0 |
| | 28,404 | 115,632 | 0 |
| | 3,71 | 16,082 | 0 |
| | 7,694 | 31,584 | 0 |
| | 28,388 | 127,086 | 0 |
| | 28,388 | 126,96 | 0 |
| | 28,388 | 126,798 | 0 |
| | 3,708 | 16,426 | 0 |
| | 7,69 | 33,498 | 0 |
| | 44,838 | 169,236 | 0 |
| | 44,838 | 168,85 | 0 |
| | 44,838 | 168,368 | 0 |
| | 13,06 | 41,276 | 0 |
| | 26,426 | 82,3 | 0 |
| | 32,412 | 124,202 | 0 |
| | 32,412 | 124,078 | 0 |
| | 32,412 | 123,92 | 0 |
| | 4,712 | 17,782 | 0 |
| | 9,7 | 36,358 | 0 |
| | 28,41 | 155,04 | -49,882 |
| | 28,41 | 150,291 | -43,902 |
| | 28,409 | 144,308 | -36,408 |
| | 3,711 | 23,429 | -10,674 |
| | 7,696 | 40,445 | -11,679 |
| | 28,389 | 131,077 | -2 |
| | 28,389 | 130,536 | -1,612 |
| | 28,389 | 129,87 | -1,169 |
| | 7,691 | 34,437 | -0,42 |
| | 44,84 | 182,223 | -9,754 |
| | 44,84 | 180,447 | -8,13 |
| | 44,839 | 178,261 | -6,231 |
| | 13,061 | 45,34 | -2,752 |
| | 26,427 | 87,095 | -2,095 |
| | 32,413 | 127,915 | -1,372 |
| | 32,413 | 127,418 | -1,074 |
| | 32,413 | 126,802 | -0,737 |
| | 4,712 | 18,492 | -0,353 |
| | 9,7 | 37,205 | -0,208 |
| | 28,416 | 188,346 | 0 |
| | 28,414 | 180,12 | 0 |
| | 28,412 | 169,778 | 0 |
| | 3,712 | 30,124 | 0 |
| | 7,696 | 48,33 | 0 |
| | 28,39 | 134,72 | 0 |
| | 28,39 | 133,816 | 0 |
| | 28,39 | 132,702 | 0 |
| | 3,708 | 17,972 | 0 |
| | 7,692 | 35,3 | 0 |
| | 44,842 | 193,882 | 0 |
| | 44,84 | 190,89 | 0 |
| | 44,84 | 187,214 | 0 |
| | 13,062 | 49,018 | 0 |
| | 26,428 | 91,506 | 0 |
| | 32,414 | 131,344 | 0 |
| | 32,414 | 130,514 | 0 |
| | 32,412 | 129,488 | 0 |
| | 4,712 | 19,14 | 0 |
| | 9,7 | 37,994 | 0 |
| | 28,41 | 155,04 | 49,882 |
| | 28,41 | 150,291 | 43,902 |
| | 28,409 | 144,308 | 36,408 |
| | 3,711 | 23,429 | 10,674 |
| | 7,696 | 40,445 | 11,679 |
| | 28,389 | 131,077 | 2 |
| | 28,389 | 130,536 | 1,612 |
| | 28,389 | 129,87 | 1,169 |
| | 3,708 | 17,24 | 0,59 |
| | 7,691 | 34,437 | 0,42 |
| | 44,84 | 182,223 | 9,754 |
| | 44,84 | 180,447 | 8,13 |
| | 44,839 | 178,261 | 6,231 |
| | 13,061 | 45,34 | 2,752 |
| | 26,427 | 87,095 | 2,095 |
| | 32,413 | 127,915 | 1,372 |
| | 32,413 | 127,418 | 1,074 |
| | 32,413 | 126,802 | 0,737 |
| | 4,712 | 18,492 | 0,353 |
| | 9,7 | 37,205 | 0,208 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 6128,408 | 28,404 | 0 | 117,854 |
| 0 | 4908,036 | 28,404 | 0 | 116,858 |
| 0 | 3700,224 | 28,404 | 0 | 115,632 |
| 0 | 829,8204 | 3,71 | 0 | 16,082 |
| 0 | 789,7731 | 7,694 | 0 | 31,584 |
| 0 | 6608,472 | 28,388 | 0 | 127,086 |
| 0 | 5332,32 | 28,388 | 0 | 126,96 |
| 0 | 4057,536 | 28,388 | 0 | 126,798 |
| 0 | 847,5087 | 3,708 | 0 | 16,426 |
| 0 | 836,6578 | 7,69 | 0 | 33,498 |
| 0 | 8800,272 | 44,838 | 0 | 169,236 |
| 0 | 7091,7 | 44,838 | 0 | 168,85 |
| 0 | 5387,776 | 44,838 | 0 | 168,368 |
| 0 | 2132,503 | 13,06 | 0 | 41,276 |
| 0 | 2071,184 | 26,426 | 0 | 82,3 |
| 0 | 6458,504 | 32,412 | 0 | 124,202 |
| 0 | 5211,276 | 32,412 | 0 | 124,078 |
| 0 | 3965,44 | 32,412 | 0 | 123,92 |
| 0 | 918,0027 | 4,712 | 0 | 17,782 |
| 0 | 910,8985 | 9,7 | 0 | 36,358 |
| -2593,86 | 8062,08 | 28,41 | -49,882 | 155,04 |
| -1843,88 | 6312,222 | 28,41 | -43,902 | 150,291 |
| -1165,06 | 4617,856 | 28,409 | -36,408 | 144,308 |
| -548,9 | 1207,633 | 3,711 | -10,674 | 23,429 |
| -286,136 | 1006,872 | 7,696 | -11,679 | 40,445 |
| -104 | 6816,004 | 28,389 | -2 | 131,077 |
| -67,704 | 5482,512 | 28,389 | -1,612 | 130,536 |
| -37,408 | 4155,84 | 28,389 | -1,169 | 129,87 |
| -30,3402 | 889,3678 | 3,708 | -0,59 | 17,24 |
| -10,29 | 859,6653 | 7,691 | -0,42 | 34,437 |
| -507,208 | 9475,596 | 44,84 | -9,754 | 182,223 |
| -341,46 | 7578,774 | 44,84 | -8,13 | 180,447 |
| -199,392 | 5704,352 | 44,839 | -6,231 | 178,261 |
| -141,519 | 2341,491 | 13,061 | -2,752 | 45,34 |
| -51,3275 | 2188,664 | 26,427 | -2,095 | 87,095 |
| -71,344 | 6651,58 | 32,413 | -1,372 | 127,915 |
| -45,108 | 5351,556 | 32,413 | -1,074 | 127,418 |
| -23,584 | 4057,664 | 32,413 | -0,737 | 126,802 |
| -18,1527 | 954,5137 | 4,712 | -0,353 | 18,492 |
| -5,096 | 931,65 | 9,7 | -0,208 | 37,205 |
| 0 | 9793,992 | 28,416 | 0 | 188,346 |
| 0 | 7565,04 | 28,414 | 0 | 180,12 |
| 0 | 5432,896 | 28,412 | 0 | 169,778 |
| 0 | 1551,918 | 3,712 | 0 | 30,124 |
| 0 | 1200,054 | 7,696 | 0 | 48,33 |
| 0 | 7005,44 | 28,39 | 0 | 134,72 |
| 0 | 5620,272 | 28,39 | 0 | 133,816 |
| 0 | 4246,464 | 28,39 | 0 | 132,702 |
| 0 | 927,0102 | 3,708 | 0 | 17,972 |
| 0 | 880,8109 | 7,692 | 0 | 35,3 |
| 0 | 10081,86 | 44,842 | 0 | 193,882 |
| 0 | 8017,38 | 44,84 | 0 | 190,89 |
| 0 | 5990,848 | 44,84 | 0 | 187,214 |
| 0 | 2530,629 | 13,062 | 0 | 49,018 |
| 0 | 2296,735 | 26,428 | 0 | 91,506 |
| 0 | 6829,888 | 32,414 | 0 | 131,344 |
| 0 | 5481,588 | 32,414 | 0 | 130,514 |
| 0 | 4143,616 | 32,412 | 0 | 129,488 |
| 0 | 987,8365 | 4,712 | 0 | 19,14 |
| 0 | 950,9805 | 9,7 | 0 | 37,994 |
| 2593,864 | 8062,08 | 28,41 | 49,882 | 155,04 |
| 1843,884 | 6312,222 | 28,41 | 43,902 | 150,291 |
| 1165,056 | 4617,856 | 28,409 | 36,408 | 144,308 |
| 548,8998 | 1207,633 | 3,711 | 10,674 | 23,429 |
| 286,1355 | 1006,872 | 7,696 | 11,679 | 40,445 |
| 104 | 6816,004 | 28,389 | 2 | 131,077 |
| 67,704 | 5482,512 | 28,389 | 1,612 | 130,536 |
| 37,408 | 4155,84 | 28,389 | 1,169 | 129,87 |
| 30,34016 | 889,3678 | 3,708 | 0,59 | 17,24 |
| 10,29 | 859,6653 | 7,691 | 0,42 | 34,437 |
| 507,208 | 9475,596 | 44,84 | 9,754 | 182,223 |
| 341,46 | 7578,774 | 44,84 | 8,13 | 180,447 |
| 199,392 | 5704,352 | 44,839 | 6,231 | 178,261 |
| 141,5188 | 2341,491 | 13,061 | 2,752 | 45,34 |
| 51,3275 | 2188,664 | 26,427 | 2,095 | 87,095 |
| 71,344 | 6651,58 | 32,413 | 1,372 | 127,915 |
| 45,108 | 5351,556 | 32,413 | 1,074 | 127,418 |
| 23,584 | 4057,664 | 32,413 | 0,737 | 126,802 |
| 18,15267 | 954,5137 | 4,712 | 0,353 | 18,492 |
| 5,096 | 931,65 | 9,7 | 0,208 | 37,205 |

Belasting op mastvoet, belastinggeval

| | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 0 | 16356,26 | 96,616 | | 0 | 398,01 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 1b | 0 | 17682,49 | 96,562 | | 0 | 430,768 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| | 3 0 | 25483,43 | 174 | | 0 | 630,03 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| | 4 0 | 17464,12 | 111,648 | | 0 | 426,34 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 1a | -6437,84 | 21206,66 | 96,636 | -152,545 | | 513,513 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 1b | -249,742 | 18203,39 | 96,566 | -5,791 | | 443,16 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| | 3 1240,906 | 27288,88 | 174,007 | 28,962 | | 673,366 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| | 4 163,2847 | 17946,96 | 111,651 | 3,744 | | 437,832 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 1a | 0 | 25543,9 | 96,65 | 0 | | 616,698 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 1b | 0 | 18680 | 96,57 | 0 | | 454,51 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| | 3 0 | 28917,46 | 174,012 | 0 | | 712,51 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| | 4 0 | 18393,91 | 111,652 | 0 | | 448,48 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 1a | 6437,839 | 21206,66 | 96,636 | 152,545 | | 513,513 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| 1b | 249,7422 | 18203,39 | 96,566 | 5,791 | | 443,16 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| | 3 1240,906 | 27288,88 | 174,007 | 28,962 | | 673,366 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| | 4 163,2847 | 17946,96 | 111,651 | 3,744 | | 437,832 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |

W2H400A 08A - AN

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | 52 | m | |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | 26 | m | |
| | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
| Bliksemdraad = GW / $tN_{mast}$ - | 0,576 m = | 51,424 m | 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = | 52 m | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = | 42 m | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 32 m | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C.F.3 - | 7,5 m = | 24,5 m | 2,075 m |

| | Uit mast (excl belastingsfactoren) | | | Uit lijnen (incl belastingsfactoren) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | V | M | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max |
| | [kN] | [kN] | [kNm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| Sheet 08A - NA | 792 | 127 | 3678 | 83 | 232 | 849 | 13137 | 35361 |
| Sheet 08 - N1 | | | | 43 | 71 | 627 | 25589 | 13974 |
| Max | 792 | 127 | 3678 | 43 | 232,096 | 848,704 | 25589,39 | 35361,09 |

**W2H400A+5 TOWER (revision date 23- APPENDIX: AN**

**Loadcases for tower strength (ultimatelimitstate)**

**Loadcase according to SG341-3-13**

| | | AHEAD | | | BACK | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Attachment point [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | |
| **1a** | 380C1F1 / 380C17046 | 70458 | 137544 | 17046 | 70458 | -137544 | |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 380C17046 | 69655 | 136876 | 17046 | 69655 | -136876 | |
| Permanent loads wg= 1.2 | 380C1F3 / 380C17045 | 68668 | 136110 | 17045 | 68668 | -136110 | |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 2226 | 9796 | 18590 | 2226 | 9796 | -18590 |
| | Comp. gl | 4617 | 18864 | 37163 | | | |
| **1b** | 380C1F1 / 380C17036 | | 72973 | 153782 | 17036 | 72973 | -153782 |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 380C17036 | | 72875 | 153781 | 17036 | 72875 | -153781 |
| Permanent loads wg= 1.2 | 380C1F3 / 380C17036 | | 72751 | 153785 | 17036 | 72751 | -153785 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 2225 | 9509 | 19909 | 2225 | 9509 | -19909 |
| | Comp. gl | 4615 | 19347 | 40832 | | | |
| **3** | 380C1F1 / 380C29376 | | 104312 | 216126 | 29376 | 104312 | -216126 |
| Wind=ix, -5 dgr | 380C1F2 / 380C29376 | | 104020 | 216089 | 29376 | 104020 | -216089 |
| Permanent loads wg= 1.2 | 380C1F3 / 380C29376 | | 103654 | 216058 | 29376 | 103654 | -216058 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 9244 | 26783 | 54949 | 9244 | 26783 | -54949 |
| | Comp. gl | 18676 | 53224 | 110761 | 18676 | 53224 | -110761 |
| **4** | 380C1F1 / 380C20053 | | 71762 | 155471 | 20053 | 71762 | -155471 |
| Construction/maintenance, +/- | 380C1F2 / 380C20053 | | 71667 | 155479 | 20053 | 73667 | -155479 |
| Permanent loads wg= 1.2 | 380C1F3 / 380C20053 | | 73547 | 155493 | 20053 | 73547 | -155493 |
| Wind angle: 0 dgr | GW / opgw | 2978 | 10784 | 22643 | 2978 | 10784 | -22643 |
| | Comp. gl | 6122 | 21974 | 46465 | | | |
| **6** | 380C1F1 / 380C19177 | | 68716 | 147362 | 19177 | 68716 | -147362 |
| Permanent, +10 dgr | 380C1F2 / 380C19177 | | 68716 | 147362 | 19177 | 68716 | -147362 |
| Permanent loads wg= 1.35 | 380C1F3 / 380C19177 | | 68716 | 147362 | 19177 | 68716 | -147362 |
| | GW / opgw | 2505 | 9033 | 19371 | 2505 | 9033 | -19371 |
| | Comp. gl | 5195 | 18706 | 40116 | | | |

Totaal

| | Vert | Dwars | Langs |
|---|---|---|---|
| | [kN] | [kN] | [kN] |
| | 34,092 | 140,916 | 0 |
| | 34,092 | 139,31 | 0 |
| | 34,09 | 137,336 | 0 |
| | 4,452 | 19,592 | 0 |
| | 4,617 | 18,864 | 37,163 |
| | 34,072 | 145,946 | 0 |
| | 34,072 | 145,75 | 0 |
| | 34,072 | 145,502 | 0 |
| | 4,45 | 19,018 | 0 |
| | 4,615 | 19,347 | 40,832 |
| | 58,752 | 208,624 | 0 |
| | 58,752 | 208,04 | 0 |
| | 58,752 | 207,308 | 0 |
| | 18,488 | 53,566 | 0 |
| | 37,352 | 106,448 | 0 |
| | 40,106 | 147,524 | 0 |
| | 40,106 | 147,334 | 0 |
| | 40,106 | 147,094 | 0 |
| | 5,956 | 21,568 | 0 |
| | 6,122 | 21,974 | 46,465 |
| | 38,354 | 137,432 | 0 |
| | 38,354 | 137,432 | 0 |
| | 38,354 | 137,432 | 0 |
| | 5,01 | 18,066 | 0 |
| | 5,195 | 18,706 | 40,116 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 7327,632 | 34,092 | 0 | 140,916 |
| 0 | 5851,02 | 34,092 | 0 | 139,31 |
| 0 | 4394,752 | 34,09 | 0 | 137,336 |
| 0 | 1010,883 | 4,452 | 0 | 19,592 |
| 910,4935 | 471,7483 | 4,617 | 37,163 | 18,864 |
| 0 | 7589,192 | 34,072 | 0 | 145,946 |
| 0 | 6121,5 | 34,072 | 0 | 145,75 |
| 0 | 4656,064 | 34,072 | 0 | 145,502 |
| 0 | 981,3636 | 4,45 | 0 | 19,018 |
| 1000,384 | 483,5776 | 4,615 | 40,832 | 19,347 |
| 0 | 10848,45 | 58,752 | 0 | 208,624 |
| 0 | 8737,68 | 58,752 | 0 | 208,04 |
| 0 | 6633,856 | 58,752 | 0 | 207,308 |
| 0 | 2768,629 | 18,488 | 0 | 53,566 |
| 0 | 2685,481 | 37,352 | 0 | 106,448 |
| 0 | 7671,248 | 40,106 | 0 | 147,524 |
| 0 | 6188,028 | 40,106 | 0 | 147,334 |
| 0 | 4707,008 | 40,106 | 0 | 147,094 |
| 0 | 1113,639 | 5,956 | 0 | 21,568 |
| 1138,393 | 551,0662 | 6,122 | 46,465 | 21,974 |
| 0 | 7146,464 | 38,354 | 0 | 137,432 |
| 0 | 5772,144 | 38,354 | 0 | 137,432 |
| 0 | 4397,824 | 38,354 | 0 | 137,432 |
| 0 | 932,8336 | 5,01 | 0 | 18,066 |
| 982,842 | 469,0766 | 5,195 | 40,116 | 18,706 |

Belasting op mastvoet, belastinggeval

| | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 910,4935 | 19056,03 | 111,343 | 37,163 | 456,018 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 1b | 1000,384 | 19831,7 | 111,281 | 40,832 | 475,563 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 3 | 0 | 31674,09 | 232,096 | 0 | 783,986 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 4 | 1138,393 | 20230,99 | 132,396 | 46,465 | 485,494 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 6 | 982,842 | 18718,34 | 125,267 | 40,116 | 449,068 |
| | 0 | | | | |

| | | | | |

| | | |

Hoogte mast 52 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 26 m

| | | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / $tN_{mast}$ - | 0,576 | m = | 51,424 | m | 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 | m + | 52 | m | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 | m + | 42 | m | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | | 32 | m | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C.F3 - | 7,5 | m = | 24,5 | m | 2,075 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N | V | M |
|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] |
| 327 | 85 | 2159 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;max | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 43 | 71 | 627 | 25589 | 13974 |

Belastingen uit lijnen

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 18731 | 9180 | 58 | 457 | 224 |
| | | 1b | 21402 | 10125 | 58 | 522 | 247 |
| | | 3 | 23126 | 11212 | 71 | 568 | 275 |
| | | 4 | 21340 | 10099 | 67 | 522 | 247 |
| | | 6 | 20547 | 9594 | 65 | 502 | 234 |
| | 45 deg | 1a | 18670 | 9002 | 58 | 456 | 219 |
| | | 1b | 21408 | 10081 | 58 | 522 | 246 |
| | | 3 | 23095 | 11056 | 71 | 568 | 271 |
| | | 4 | 21349 | 10057 | 67 | 522 | 246 |
| | 90 deg | 1a | 21715 | 12135 | 58 | 527 | 294 |
| | | 1b | 21630 | 10712 | 58 | 527 | 261 |
| | | 3 | 25252 | 13675 | 71 | 619 | 334 |
| | | 4 | 21488 | 10649 | 67 | 525 | 260 |
| | -45 deg | 1a | 22159 | 12492 | 58 | 538 | 302 |
| | | 1b | 21678 | 10780 | 58 | 529 | 262 |
| | | 3 | **25589** | **13974** | **71** | **627** | **342** |
| | | 4 | 21523 | 10712 | 67 | 526 | 261 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 14902 | 7392 | 43 | 364 | 180 |
| | | 1b | 17288 | 8203 | **43** | 422 | 200 |
| | | 3 | 19386 | 9465 | 56 | 477 | 232 |
| | | 4 | 17562 | 8334 | 52 | 430 | 204 |
| | | 6 | **14770** | **6896** | 43 | **361** | **168** |
| | 45 deg | 1a | 14790 | 7190 | 43 | 361 | 175 |
| | | 1b | 17288 | 8158 | **43** | 422 | 199 |
| | | 3 | 19326 | 9296 | 56 | 476 | 228 |
| | | 4 | 17567 | 8290 | 52 | 430 | 202 |
| | 90 deg | 1a | 18985 | 10859 | 43 | 460 | 262 |
| | | 1b | 17697 | 8875 | **43** | 431 | 216 |
| | | 3 | 22235 | 12265 | 56 | 545 | 300 |
| | | 4 | 17827 | 8939 | 52 | 436 | 218 |
| | -45 deg | 1a | 19539 | 11268 | 43 | 473 | 272 |
| | | 1b | 17772 | 8956 | **43** | 433 | 218 |
| | | 3 | 22658 | 12604 | 56 | 555 | 308 |
| | | 4 | 17881 | 9010 | 52 | 437 | 220 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 245 | 85 | 2159 |
| 245 | 16 | 405 |
| 245 | 24 | 607 |
| 245 | 16 | 405 |

| | | |

W2H400A<sup>08 - AN2</sup>

| | | |

W2S350+5 09-I

Hoogte mast 51 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 28 m

| | | Ber & bijlage | Hoogte | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / OPGW | $M_{stat}$ = | 0,7 m = | 50,3 m | -1,458 m |
| 1e traverse - 380C1F1 | F2 = | 8,5 m = | 45 m | 4,41 m |
| 2e traverse - 380C1F2 | F3 = | 8,5 m = | 36,5 m | 4,41 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | | 28 m | 4,41 m |
| Passeve lijn = Comp C. | F3 - | 4 m = | 24 m | -1,773 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N | V | M |
|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] |
| 318 | 81 | 2034 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;max | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 76 | 203 | 246 | 1513 | 9398 |

Belastingen uit lijnen

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 0 | 1957 | 101 | 0 | 44 |
| | | 1b | 0 | 2235 | 101 | 0 | 52 |
| | | 3 | 0 | 3345 | 203 | 0 | 77 |
| | | 4 | 0 | 2320 | 124 | 0 | 52 |
| | | 6 | 0 | 2140 | 114 | 0 | 48 |
| | 45 deg | 1a | -1256 | 5516 | 101 | -34 | 141 |
| | | 1b | -73 | 2889 | 101 | -2 | 69 |
| | | 3 | -270 | 5383 | 203 | -7 | 133 |
| | | 4 | -54 | 2970 | 124 | -1 | 70 |
| | 90 deg | 1a | 0 | **9398** | 101 | 0 | **246** |
| | | 1b | 0 | 3579 | 101 | 0 | 88 |
| | | 3 | 0 | 7544 | **203** | 0 | 192 |
| | | 4 | 0 | 3647 | 124 | 0 | 88 |
| | -45 deg | 1a | 1256 | 5516 | 101 | 34 | 141 |
| | | 1b | 73 | 2889 | 101 | 2 | 69 |
| | | 3 | 270 | 5383 | 203 | 7 | 133 |
| | | 4 | 54 | 2970 | 124 | 1 | 70 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 0 | 1549 | 76 | 0 | 35 |
| | | 1b | 0 | 1818 | **76** | 0 | 43 |
| | | 3 | 0 | 2995 | 178 | 0 | 70 |
| | | 4 | 0 | 1931 | 99 | 0 | 44 |
| | | 6 | 0 | **1537** | 76 | 0 | **35** |
| | 45 deg | 1a | **-1513** | 5221 | 76 | **-41** | 135 |
| | | 1b | -106 | 2480 | 76 | -3 | 61 |
| | | 3 | -322 | 5047 | 178 | -9 | 126 |
| | | 4 | -74 | 2585 | 99 | -2 | 62 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 9193 | 76 | 0 | 243 |
| | | 1b | 0 | 3192 | 76 | 0 | 80 |
| | | 3 | 0 | 7240 | 178 | 0 | 186 |
| | | 4 | 0 | 3276 | 99 | 0 | 80 |
| | -45 deg | 1a | **1513** | 5221 | 76 | **41** | 135 |
| | | 1b | 106 | 2480 | 76 | 3 | 61 |
| | | 3 | 322 | 5047 | 178 | 9 | 126 |
| | | 4 | 74 | 2585 | 99 | 2 | 62 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 318 | 81 | 2034 |

| regel | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | 2034 | 1957 | 419 | 81 | 44 | 2822,514 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | | 381 | 2235 | 419 | 15 | 52 | 2267,616 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | | 3 | 572 | 3345 | 521 | 23 | 77 | 3394,034 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | | 4 | 381 | 2320 | 442 | 15 | 52 | 2351,234 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | | 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | | 2694 | 6954 | 419 | 91 | 198 | 7457,472 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | | 342 | 3159 | 419 | 13 | 80 | 3177,613 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | | 3 | 674 | 5788 | 521 | 23 | 149 | 5827,148 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | | 4 | 324 | 3240 | 442 | 12 | 80 | 3255,716 |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | | 0 | 11432 | 419 | 0 | 327 | 11432,29 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | | 0 | 3960 | 419 | 0 | 103 | 3960,167 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | | 3 | 0 | 8116 | 521 | 0 | 215 | 8116,046 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | | 0 | 4028 | 442 | 0 | 103 | 4028,124 |
| 16 | | | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | | 2694 | 6954 | 419 | 91 | 198 | 7457,472 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | | 342 | 3159 | 419 | 13 | 80 | 3177,613 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | | 3 | 674 | 5788 | 521 | 23 | 149 | 5827,148 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | | 4 | 324 | 3240 | 442 | 12 | 80 | 3255,716 |
| 21 | | | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | | 2034 | 1549 | 315 | 81 | 35 | 2556,748 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | | 381 | 1818 | 315 | 15 | 43 | 1857,127 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | | 3 | 572 | 2995 | 416 | 23 | 70 | 3049,397 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | | 4 | 381 | 1931 | 337 | 15 | 44 | 1968,167 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | | 6 | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | | 2951 | 6660 | 315 | 98 | 192 | 7284,13 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | | 376 | 2750 | 315 | 14 | 71 | 2775,416 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | | 3 | 726 | 5452 | 416 | 25 | 142 | 5499,756 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construc | | 343 | 2855 | 337 | 13 | 72 | 2875,662 |
| 32 | | | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | | 0 | 11227 | 315 | 0 | 324 | 11227,44 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | | 0 | 3573 | 315 | 0 | 95 | 3573,294 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | | 3 | 0 | 7812 | 416 | 0 | 209 | 7811,758 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | | 4 | 0 | 3657 | 337 | 0 | 96 | 3657,101 |
| 37 | | | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | | 2951 | 6660 | 315 | 98 | 192 | 7284,13 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | | 376 | 2750 | 315 | 14 | 71 | 2775,416 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | | 3 | 726 | 5452 | 416 | 25 | 142 | 5499,756 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | | 4 | 343 | 2855 | 337 | 13 | 72 | 2875,662 |
| | | Max | | | 2951 | 11432 | 521 | 98 | 327 | 11432 |

Totaal

| | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1a | | | 2034 | 1957 | 419 | 81 | 44 | 2822,514 | | |
| 2 | 1b | | | 381 | 2235 | 419 | 15 | 52 | 2267,616 | | |
| 3 | | 3 | | 572 | 3345 | 521 | 23 | 77 | 3394,034 | | |
| 4 | | 4 | | 381 | 2320 | 442 | 15 | 52 | 2351,234 | | |
| 5 | | 6 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | 1a | | | 2694 | 6954 | 419 | 91 | 198 | 7457,472 | | |
| 8 | 1b | | | 342 | 3159 | 419 | 13 | 80 | 3177,613 | | |
| 9 | | 3 | | 674 | 5788 | 521 | 23 | 149 | 5827,148 | | |
| 10 | | 4 | | 324 | 3240 | 442 | 12 | 80 | 3255,716 | | |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | 1a | | | 0 | 11432 | 419 | 0 | 327 | 11432,29 | x | x x |
| 13 | 1b | | | 0 | 3960 | 419 | 0 | 103 | 3960,167 | | |
| 14 | | 3 | | 0 | 8116 | 521 | 0 | 215 | 8116,046 | x | |
| 15 | 4 Construc | | | 0 | 4028 | 442 | 0 | 103 | 4028,124 | | |
| 16 | | | | | | | | | | | |
| 17 | 1a | | | 2694 | 6954 | 419 | 91 | 198 | 7457,472 | | |
| 18 | 1b | | | 342 | 3159 | 419 | 13 | 80 | 3177,613 | | |
| 19 | | 3 | | 674 | 5788 | 521 | 23 | 149 | 5827,148 | | |
| 20 | | 4 | | 324 | 3240 | 442 | 12 | 80 | 3255,716 | | |
| 21 | | | | | | | | | | | |
| 22 | 1a | | | 2034 | 1549 | 315 | 81 | 35 | 2556,748 | | |
| 23 | 1b | | | 381 | 1818 | 315 | 15 | 43 | 1857,127 | | |
| 24 | | 3 | | 572 | 2995 | 416 | 23 | 70 | 3049,397 | | |
| 25 | | 4 | | 381 | 1931 | 337 | 15 | 44 | 1968,167 | | |
| 26 | | 6 | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | |
| 28 | 1a | | | 2951 | 6660 | 315 | 98 | 192 | 7284,13 | x | |
| 29 | 1b | | | 376 | 2750 | 315 | 14 | 71 | 2775,416 | | |
| 30 | | 3 | | 726 | 5452 | 416 | 25 | 142 | 5499,756 | | |
| 31 | 4 Construc | | | 343 | 2855 | 337 | 13 | 72 | 2875,662 | | |
| 32 | | | | | | | | | | | |
| 33 | 1a | | | 0 | 11227 | 315 | 0 | 324 | 11227,44 | | |
| 34 | 1b | | | 0 | 3573 | 315 | 0 | 95 | 3573,294 | | |
| 35 | | 3 | | 0 | 7812 | 416 | 0 | 209 | 7811,758 | | |
| 36 | | 4 | | 0 | 3657 | 337 | 0 | 96 | 3657,101 | | |
| 37 | | | | | | | | | | | |
| 38 | -45 deg | 1a | | 2951 | 6660 | 315 | 98 | 192 | 7284,13 | x | |
| 39 | -45 deg | 1b | | 376 | 2750 | 315 | 14 | 71 | 2775,416 | | |
| 40 | -45 deg | | 3 | 726 | 5452 | 416 | 25 | 142 | 5499,756 | | |
| 41 | -45 deg | | 4 | 343 | 2855 | 337 | 13 | 72 | 2875,662 | | |
| | Max | | | 2951 | 11432 | 521 | 98 | 327 | 11432 | | |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | W2S350+5 09-I | Perm load | 90 deg | 1a | | 0 | 11432 | 419 | 0 | 327 |
| 14 | W2S350+5 09-I | Perm load | 90 deg | | 3 | 0 | 8116 | 521 | 0 | 215 |
| 28 | W2S350+5 09-I | Perm load | 45 deg | 1a | | 2951 | 6660 | 315 | 98 | 192 |

# W2S350+5

**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**

**Loadcase according to**

**50341-3-15**

# APPENDIX: I

| | Attachment/point | [N] | AHEAD [N] | | [N] | BACK [N] | | Totaal Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1a** | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | | 14907 | 6455 | 146657 | 14907 | 6455 | -146657 | 29,814 | 12,91 | 0 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 14907 | 6451 | 146657 | 14907 | 6451 | -146657 | 29,814 | 12,902 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 14907 | 6446 | 146657 | 14907 | 6446 | -146657 | 29,814 | 12,892 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | 1947 | 849 | 19242 | 1947 | 849 | -19242 | 3,894 | 1,698 | 0 |
| | Comp. gl | | 4038 | 1754 | 39867 | 4038 | 1754 | -39867 | 8,076 | 3,508 | 0 |
| **1b** | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | | 14900 | 7606 | 173968 | 14900 | 7606 | -173968 | 29,8 | 15,212 | 0 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 14900 | 7605 | 173968 | 14900 | 7605 | -173968 | 29,8 | 15,21 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 14900 | 7604 | 173968 | 14900 | 7604 | -173968 | 29,8 | 15,208 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | 1946 | 984 | 22489 | 1946 | 984 | -22489 | 3,892 | 1,968 | 0 |
| | Comp. gl | | 4036 | 2011 | 46005 | 4036 | 2011 | -46005 | 8,072 | 4,022 | 0 |
| **3** | 3 380C1F1 / 380C2F1 | | 25691 | 10256 | 234233 | 25691 | 10256 | -234233 | 51,382 | 20,512 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 25691 | 10254 | 234233 | 25691 | 10254 | -234233 | 51,382 | 20,508 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 25691 | 10251 | 234233 | 25691 | 10251 | -234233 | 51,382 | 20,502 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | 8083 | 2543 | 58024 | 8083 | 2543 | -58024 | 16,166 | 5,086 | 0 |
| | Comp. gl | | 16332 | 5119 | 116933 | 16332 | 5119 | -116933 | 32,664 | 10,238 | 0 |
| **4** | 4 380C1F1 / 380C2F1 | | 17913 | 7550 | 172685 | 17913 | 7550 | -172685 | 35,826 | 15,1 | 0 |
| Construction/maintena | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 17913 | 7549 | 172685 | 17913 | 7549 | -172685 | 35,826 | 15,098 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 17913 | 7548 | 172685 | 17913 | 7548 | -172685 | 35,826 | 15,096 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | 2699 | 1108 | 25331 | 2699 | 1108 | -25331 | 5,398 | 2,216 | 0 |
| | Comp. gl | | 5542 | 2269 | 51910 | 5542 | 2269 | -51910 | 11,084 | 4,538 | 0 |
| **6** | 6 380C1F1 / 380C2F1 | | 16772 | 7005 | 160442 | 16772 | 7005 | -160442 | 33,544 | 14,01 | 0 |
| Permanent, +10 dgr | Permanent, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 16772 | 7005 | 160442 | 16772 | 7005 | -160442 | 33,544 | 14,01 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.35380C1F3 / 380C2F3 | | 16772 | 7005 | 160442 | 16772 | 7005 | -160442 | 33,544 | 14,01 | 0 |
| | GW / opgw | | 2190 | 922 | 21111 | 2190 | 922 | -21111 | 4,38 | 1,844 | 0 |
| | Comp. gl | | 4543 | 1908 | 43708 | 4543 | 1908 | -43708 | 9,086 | 3,816 | 0 |
| **1a** | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | | 14910 | 20279 | 178767 | 14912 | 23138 | -189670 | 29,822 | 43,417 | -10,903 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 14910 | 19149 | 174662 | 14911 | 21776 | -184396 | 29,821 | 40,925 | -9,734 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 14909 | 17734 | 169727 | 14910 | 20067 | -177988 | 29,819 | 37,801 | -8,261 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 1947 | 3194 | 26317 | 1948 | 3847 | -28499 | 3,895 | 7,181 | -2,182 |
| | Comp. gl | | 4039 | 5336 | 48171 | 4039 | 6079 | -51032 | 8,078 | 11,415 | -2,861 |
| **1b** | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | | 14900 | 10153 | 175454 | 14900 | 10657 | -176091 | 29,8 | 20,81 | -0,637 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 14900 | 9954 | 175230 | 14900 | 10417 | -175775 | 29,8 | 20,371 | -0,545 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 14900 | 9703 | 174974 | 14900 | 10116 | -175411 | 29,8 | 19,819 | -0,437 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 1946 | 1435 | 22861 | 1946 | 1525 | -23017 | 3,892 | 2,96 | -0,156 |
| | Comp. gl | | 4036 | 2672 | 46388 | 4036 | 2802 | -46552 | 8,072 | 5,474 | -0,164 |
| **3** | 3 380C1F1 / 380C2F1 | | 25692 | 17440 | 239845 | 25692 | 18873 | -242182 | 51,384 | 36,313 | -2,337 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 25692 | 16873 | 239019 | 25692 | 18190 | -241025 | 51,384 | 35,063 | -2,006 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 25691 | 16162 | 238064 | 25692 | 17334 | -239686 | 51,383 | 33,496 | -1,622 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 8084 | 4842 | 59459 | 8084 | 5298 | -60060 | 16,168 | 10,14 | -0,601 |
| | Comp. gl | | 16332 | 8489 | 118455 | 16333 | 9151 | -119112 | 32,665 | 17,64 | -0,657 |
| **4** | 4 380C1F1 / 380C2F1 | | 17913 | 10083 | 173811 | 17914 | 10581 | -174301 | 35,827 | 20,664 | -0,49 |
| Construction/maintena | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 17913 | 9886 | 173639 | 17914 | 10344 | -174057 | 35,827 | 20,23 | -0,418 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 17913 | 9637 | 173443 | 17913 | 10046 | -173777 | 35,826 | 19,683 | -0,334 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 2699 | 1553 | 25562 | 2699 | 1641 | -25661 | 5,398 | 3,194 | -0,099 |
| | Comp. gl | | 5542 | 2923 | 52147 | 5542 | 3051 | -52252 | 11,084 | 5,974 | -0,105 |
| **1a** | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | | 14918 | 38327 | 252760 | 14918 | 38327 | -252760 | 29,836 | 76,654 | 0 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 14917 | 35775 | 241952 | 14917 | 35775 | -241952 | 29,834 | 71,55 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 14916 | 32556 | 228346 | 14916 | 32556 | -228346 | 29,832 | 65,112 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | | 1949 | 6539 | 40255 | 1949 | 6539 | -40255 | 3,898 | 13,078 | 0 |
| | Comp. gl | | 4041 | 10034 | 67819 | 4041 | 10034 | -67819 | 8,082 | 20,068 | 0 |
| **1b** | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | | 14900 | 13359 | 181105 | 14900 | 13359 | -181105 | 29,8 | 26,718 | 0 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 14900 | 12899 | 180081 | 14900 | 12899 | -180081 | 29,8 | 25,798 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 14900 | 12323 | 178890 | 14900 | 12323 | -178890 | 29,8 | 24,646 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | | 1946 | 2012 | 24212 | 1946 | 2012 | -24212 | 3,892 | 4,024 | 0 |
| | Comp. gl | | 4037 | 3502 | 47847 | 4037 | 3502 | -47847 | 8,074 | 7,004 | 0 |
| **3** | 3 380C1F1 / 380C2F1 | | 25695 | 26578 | 259690 | 25695 | 26578 | -259690 | 51,39 | 53,156 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 25695 | 25266 | 256221 | 25695 | 25266 | -256221 | 51,39 | 50,532 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 25694 | 23622 | 253124 | 25694 | 23622 | -253124 | 51,388 | 47,244 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | | 8086 | 7732 | 64556 | 8086 | 7732 | -64556 | 16,172 | 15,464 | 0 |
| | Comp. gl | | 16335 | 12677 | 124217 | 16335 | 12677 | -124217 | 32,67 | 25,354 | 0 |
| **4** | 4 380C1F1 / 380C2F1 | | 17914 | 13236 | 178213 | 17914 | 13236 | -178213 | 35,828 | 26,472 | 0 |
| Construction/maintena | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 17914 | 12785 | 177407 | 17914 | 12785 | -177407 | 35,828 | 25,57 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 17914 | 12220 | 176474 | 17914 | 12220 | -176474 | 35,828 | 24,44 | 0 |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / opgw | | 2699 | 2110 | 26448 | 2699 | 2110 | -26448 | 5,398 | 4,22 | 0 |
| | Comp. gl | | 5542 | 3732 | 53097 | 5542 | 3732 | -53097 | 11,084 | 7,464 | 0 |
| **1a** | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | | 14912 | 21138 | 189670 | 14910 | 20279 | -178767 | 29,822 | 43,417 | 10,903 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 14911 | 21776 | 184396 | 14910 | 19149 | -174662 | 29,821 | 40,925 | 9,734 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 14910 | 20067 | 177988 | 14909 | 17734 | -169727 | 29,819 | 37,801 | 8,261 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 1948 | 3847 | 28499 | 1947 | 3194 | -26317 | 3,895 | 7,181 | 2,182 |
| | Comp. gl | | 4039 | 6079 | 51032 | 4039 | 5336 | -48171 | 8,078 | 11,415 | 2,861 |
| **1b** | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | | 14900 | 10657 | 176091 | 14900 | 10153 | -175454 | 29,8 | 20,81 | 0,637 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 14900 | 10417 | 175775 | 14900 | 9954 | -175230 | 29,8 | 20,371 | 0,545 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 14900 | 10116 | 175411 | 14900 | 9703 | -174974 | 29,8 | 19,819 | 0,437 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 1946 | 1525 | 23017 | 1946 | 1435 | -22861 | 3,892 | 2,96 | 0,156 |
| | Comp. gl | | 4036 | 2802 | 46552 | 4036 | 2672 | -46388 | 8,072 | 5,474 | 0,164 |
| **3** | 3 380C1F1 / 380C2F1 | | 25692 | 18873 | 242182 | 25692 | 17440 | -239845 | 51,384 | 36,313 | 2,337 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 25692 | 18190 | 241025 | 25692 | 16873 | -239019 | 51,384 | 35,063 | 2,006 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 25692 | 17334 | 239686 | 25691 | 16162 | -238064 | 51,383 | 33,496 | 1,622 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 8084 | 5298 | 60060 | 8084 | 4842 | -59459 | 16,168 | 10,14 | 0,601 |
| | 0 Comp. gl | | 16333 | 9151 | 119112 | 16332 | 8489 | -118455 | 32,665 | 17,64 | 0,657 |
| **4** | 4 380C1F1 / 380C2F1 | | 17914 | 10581 | 174301 | 17913 | 10083 | -173811 | 35,827 | 20,664 | 0,49 |
| Construction/maintena | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 17914 | 10344 | 174057 | 17913 | 9886 | -173639 | 35,827 | 20,23 | 0,418 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.2380C1F3 / 380C2F3 | | 17913 | 10046 | 173777 | 17913 | 9637 | -173443 | 35,826 | 19,683 | 0,334 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 2699 | 1641 | 25661 | 2699 | 1553 | -25562 | 5,398 | 3,194 | 0,099 |
| | Comp. gl | | 5542 | 3051 | 52252 | 5542 | 2923 | -52147 | 11,084 | 5,974 | 0,105 |
| **1a** | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | | 11178 | 5177 | 117394 | 11178 | 5177 | -117394 | 22,356 | 10,354 | 0 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 11178 | 5174 | 117394 | 11178 | 5174 | -117394 | 22,356 | 10,348 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | | 11178 | 5169 | 117394 | 11178 | 5169 | -117394 | 22,356 | 10,338 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | 1460 | 677 | 15289 | 1460 | 677 | -15289 | 2,92 | 1,354 | 0 |
| | Comp. gl | | 3028 | 1399 | 31734 | 3028 | 1399 | -31734 | 6,056 | 2,798 | 0 |
| **1b** | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | | 11172 | 6290 | 143819 | 11172 | 6290 | -143819 | 22,344 | 12,58 | 0 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 11172 | 6289 | 143819 | 11172 | 6289 | -143819 | 22,344 | 12,578 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | | 11172 | 6288 | 143819 | 11172 | 6288 | -143819 | 22,344 | 12,576 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | 1459 | 803 | 18356 | 1459 | 803 | -18356 | 2,918 | 1,606 | 0 |
| | Comp. gl | | 3027 | 1642 | 37544 | 3027 | 1642 | -37544 | 6,054 | 3,284 | 0 |
| **3** | 3 380C1F1 / 380C2F1 | | 21959 | 9184 | 209682 | 21959 | 9184 | -209682 | 43,918 | 18,368 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 21959 | 9182 | 209682 | 21959 | 9182 | -209682 | 43,918 | 18,364 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | | 21959 | 9179 | 209682 | 21959 | 9179 | -209682 | 43,918 | 18,358 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | 7595 | 2434 | 55540 | 7595 | 2434 | -55540 | 15,19 | 4,868 | 0 |
| | Comp. gl | | 15319 | 4895 | 111800 | 15319 | 4895 | -111800 | 30,638 | 9,79 | 0 |
| **4** | 4 380C1F1 / 380C2F1 | | 14184 | 6342 | 145028 | 14184 | 6342 | -145028 | 28,368 | 12,684 | 0 |
| Construction/maintena | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 14184 | 6342 | 145028 | 14184 | 6342 | -145028 | 28,368 | 12,684 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | | 14184 | 6341 | 145028 | 14184 | 6341 | -145028 | 28,368 | 12,682 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | 2211 | 952 | 21752 | 2211 | 952 | -21752 | 4,422 | 1,904 | 0 |
| | Comp. gl | | 4531 | 1947 | 44539 | 4531 | 1947 | -44539 | 9,062 | 3,894 | 0 |
| **6** | 6 380C1F1 / 380C2F1 | | 11178 | 5126 | 117395 | 11178 | 5126 | -117395 | 22,356 | 10,252 | 0 |
| Permanent, +10 dgr | Permanent, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 11178 | 5126 | 117395 | 11178 | 5126 | -117395 | 22,356 | 10,252 | 0 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 1.35380C1F3 / 380C2F3 | | 11178 | 5126 | 117395 | 11178 | 5126 | -117395 | 22,356 | 10,252 | 0 |
| | GW / opgw | | 1460 | 668 | 15289 | 1460 | 668 | -15289 | 2,92 | 1,336 | 0 |
| | Comp. gl | | 3028 | 1386 | 31734 | 3028 | 1386 | -31734 | 6,056 | 2,772 | 0 |
| **1a** | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | | 11181 | 19444 | 159676 | 11182 | 22396 | -172725 | 22,363 | 41,84 | -13,049 |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 11181 | 18273 | 156641 | 11182 | 20991 | -166465 | 22,363 | 39,264 | -11,824 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | | 11180 | 16805 | 148484 | 11181 | 19225 | -158726 | 22,361 | 36,03 | -10,242 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 1460 | 3242 | 24215 | 1461 | 3768 | -26690 | 2,921 | 7,01 | -2,475 |
| | Comp. gl | | 3029 | 5097 | 42700 | 3029 | 5865 | -46147 | 6,058 | 10,962 | -3,447 |
| **1b** | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | | 11172 | 8868 | 146034 | 11173 | 9385 | -146964 | 22,345 | 18,253 | -0,93 |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 11172 | 8664 | 145707 | 11172 | 9139 | -146503 | 22,344 | 17,803 | -0,796 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | | 11172 | 8408 | 145330 | 11172 | 8830 | -145971 | 22,344 | 17,238 | -0,641 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 1459 | 1262 | 18902 | 1459 | 1355 | -19126 | 2,918 | 2,617 | -0,224 |
| | Comp. gl | | 3027 | 2310 | 38113 | 3027 | 2444 | -38353 | 6,054 | 4,754 | -0,24 |
| **3** | 3 380C1F1 / 380C2F1 | | 21960 | 16424 | 216603 | 21961 | 17878 | -219437 | 43,921 | 34,302 | -2,834 |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | | 21960 | 15850 | 215596 | 21960 | 17185 | -218037 | 43,92 | 33,035 | -2,441 |
| Permanent loads vg= | Permanent loads vg= 0.9380C1F3 / 380C2F3 | | 21960 | 15129 | 214430 | 21960 | 16316 | -216409 | 43,92 | 31,445 | -1,979 |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | 7596 | 4739 | 57102 | 7596 | 5196 | -57751 | 15,192 | 9,935 | -0,649 |
| | Comp. gl | | 15319 | 8270 | 113466 | 15320 | 8935 | -114181 | 30,639 | 17,205 | -0,715 |
| **4** | 4 380C1F1 / 380C2F1 | | 14184 | 8894 | 146589 | 14184 | 9399 | -147257 | 28,368 | 18,293 | -0,668 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 712,4297 | 29,814 | 0 | 12,91 |
| | 0 | 602,4027 | 29,814 | 0 | 12,902 |
| | 0 | 492,4557 | 29,814 | 0 | 12,892 |
| | 0 | 79,73195 | 3,894 | 0 | 1,698 |
| | 0 | 69,87325 | 8,076 | 0 | 3,508 |
| | 0 | 815,958 | 29,8 | 0 | 15,212 |
| | 0 | 686,583 | 29,8 | 0 | 15,21 |
| | 0 | 557,242 | 29,8 | 0 | 15,208 |
| | 0 | 93,31586 | 3,892 | 0 | 1,968 |
| | 0 | 82,21634 | 8,072 | 0 | 4,022 |
| | 0 | 1149,635 | 51,382 | 0 | 20,512 |
| | 0 | 975,1366 | 51,382 | 0 | 20,508 |
| | 0 | 800,6506 | 51,382 | 0 | 20,502 |
| | 0 | 232,2558 | 16,166 | 0 | 5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Construction/maintenc | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 14184 | 8694 | 146355 | 14184 | 9159 | -146926 | 28,368 | 17,853 | -0,571 | -20,8415 | 776,7374 | 28,368 | -0,571 | 17,853 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | | | | | |
| Permanent loads yp | Permanent loads yp= 0.938OC1F3 / 380C2F3 | 14184 | 8442 | 146086 | 14184 | 8857 | -146544 | 28,368 | 17,299 | -0,458 | -12,824 | 609,4749 | 28,368 | -0,458 | 17,299 | | | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | Wind angle: 45 dgrGW / ogpw | 2211 | 1400 | 22056 | 2211 | 1489 | -22185 | 4,422 | 2,889 | -0,129 | -6,4887 | 138,8694 | 4,422 | -0,129 | 2,889 | | | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4531 | 2605 | 44856 | 4531 | 2734 | -44993 | 9,062 | 5,339 | -0,137 | -1,288 | 112,0691 | 9,062 | -0,137 | 5,339 | | | | | | | | | | | | |
| 1a | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 11188 | 37902 | 243059 | 11188 | 37902 | -243059 | 22,376 | 75,804 | 0 | 0 | 3509,858 | 22,376 | 0 | 75,804 | 1a | 0 | 9193,444 | 76,106 | 0 | 243,32 | | | | | | |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 11187 | 35313 | 231406 | 11187 | 35313 | -231406 | 22,374 | 70,626 | 0 | 0 | 2676,518 | 22,374 | 0 | 70,626 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | | | |
| Permanent loads yp | Permanent loads yp= 0.938OC1F3 / 380C2F3 | 11186 | 32039 | 216560 | 11186 | 32039 | -216560 | 22,372 | 64,078 | 0 | 0 | 1892,845 | 22,372 | 0 | 64,078 | | | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / ogpw | 1462 | 6497 | 39301 | 1462 | 6497 | -39301 | 2,924 | 12,994 | 0 | 0 | 649,335 | 2,924 | 0 | 12,994 | | | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3030 | 9909 | 64971 | 3030 | 9909 | -64971 | 6,06 | 19,818 | 0 | 0 | 464,8876 | 6,06 | 0 | 19,818 | | | | | | | | | | | | |
| 1b | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 11173 | 12178 | 154081 | 11173 | 12178 | -154081 | 22,346 | 24,356 | 0 | 0 | 1194,566 | 22,346 | 0 | 24,356 | 1b | 0 | 3191,919 | 76,01 | 0 | 80,022 | | | | | | |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 11173 | 11700 | 152650 | 11173 | 11700 | -152650 | 22,346 | 23,4 | 0 | 0 | 952,6459 | 22,346 | 0 | 23,4 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | | | |
| Permanent loads yp | Permanent loads yp= 0.938OC1F3 / 380C2F3 | 11173 | 11103 | 150973 | 11173 | 11103 | -150973 | 22,346 | 22,206 | 0 | 0 | 720,3139 | 22,346 | 0 | 22,206 | | | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / ogpw | 1459 | 1862 | 20775 | 1459 | 1862 | -20775 | 2,918 | 3,724 | 0 | 0 | 183,0628 | 2,918 | 0 | 3,724 | | | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3027 | 3168 | 40194 | 3027 | 3168 | -40194 | 6,054 | 6,336 | 0 | 0 | 141,3303 | 6,054 | 0 | 6,336 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 21964 | 25723 | 240154 | 21964 | 25723 | -240154 | 43,928 | 51,446 | 0 | 0 | 2508,792 | 43,928 | 0 | 51,446 | 3 | 0 | 7239,696 | 177,618 | 0 | 185,886 | | | | | | |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 21963 | 24386 | 236112 | 21963 | 24386 | -236112 | 43,926 | 48,772 | 0 | 0 | 1973,892 | 43,926 | 0 | 48,772 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | | | |
| Permanent loads yp | Permanent loads yp= 0.938OC1F3 / 380C2F3 | 21962 | 22711 | 231302 | 21962 | 22711 | -231302 | 43,924 | 45,422 | 0 | 0 | 1465,521 | 43,924 | 0 | 45,422 | | | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / ogpw | 7598 | 7644 | 62562 | 7598 | 7644 | -62562 | 15,196 | 15,288 | 0 | 0 | 746,8306 | 15,196 | 0 | 15,288 | | | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 15322 | 12479 | 119694 | 15322 | 12479 | -119694 | 30,644 | 24,958 | 0 | 0 | 544,6602 | 30,644 | 0 | 24,958 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 14184 | 12112 | 152494 | 14184 | 12112 | -152494 | 28,368 | 24,224 | 0 | 0 | 1215,183 | 28,368 | 0 | 24,224 | 4 | 0 | 3275,726 | 98,59 | 0 | 80,454 | | | | | | |
| Construction/maintenc | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 14184 | 11650 | 151426 | 14184 | 11650 | -151426 | 28,368 | 23,3 | 0 | 0 | 975,5529 | 28,368 | 0 | 23,3 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | | | |
| Permanent loads yp | Permanent loads yp= 0.938OC1F3 / 380C2F3 | 14184 | 11071 | 150183 | 14184 | 11071 | -150183 | 28,368 | 22,142 | 0 | 0 | 745,0789 | 28,368 | 0 | 22,142 | | | | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | Wind angle: 90 dgrGW / ogpw | 2212 | 1968 | 23187 | 2212 | 1968 | -23187 | 4,424 | 3,936 | 0 | 0 | 191,5306 | 4,424 | 0 | 3,936 | | | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4531 | 3426 | 46086 | 4531 | 3426 | -46086 | 9,062 | 6,852 | 0 | 0 | 148,3811 | 9,062 | 0 | 6,852 | | | | | | | | | | | | |
| 1a | 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 11182 | 22396 | 172725 | 11181 | 19444 | -159676 | 22,363 | 41,84 | 13,049 | 587,205 | 1981,421 | 22,363 | 13,049 | 41,84 | 1a | 1512,778 | 5221,321 | 76,066 | 41,037 | 135,106 | | | | | | |
| Wind, 10 dgr | Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 11182 | 20991 | 166465 | 11181 | 18273 | -154641 | 22,363 | 39,264 | 11,824 | 431,576 | 1531,757 | 22,363 | 11,824 | 39,264 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | | | |
| Permanent loads yp | Permanent loads yp= 0.938OC1F3 / 380C2F3 | 11181 | 19225 | 158726 | 11180 | 16805 | -148484 | 22,361 | 36,03 | 10,242 | 286,776 | 1107,452 | 22,361 | 10,242 | 36,03 | | | | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / ogpw | 1461 | 3768 | 26690 | 1460 | 3242 | -24215 | 2,921 | 7,01 | 2,475 | 124,4925 | 348,3442 | 2,921 | 2,475 | 7,01 | | | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3029 | 5865 | 46147 | 3029 | 5097 | -42700 | 6,058 | 10,962 | 3,447 | 82,728 | 252,3472 | 6,058 | 3,447 | 10,962 | | | | | | | | | | | | |
| 1b | 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 11173 | 9385 | 146964 | 11172 | 8868 | -146034 | 22,345 | 18,253 | 0,93 | 41,85 | 919,9265 | 22,345 | 0,93 | 18,253 | 1b | 105,8792 | 2480,217 | 76,005 | 2,831 | 60,665 | | | | | | |
| Wind, -20 dgr | Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 11172 | 9139 | 146503 | 11172 | 8664 | -145707 | 22,344 | 17,803 | 0,796 | 29,054 | 748,3465 | 22,344 | 0,796 | 17,803 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | | | |
| Permanent loads yp | Permanent loads yp= 0.938OC1F3 / 380C2F3 | 11172 | 8830 | 145971 | 11172 | 8408 | -145330 | 22,344 | 17,238 | 0,641 | 17,948 | 581,201 | 22,344 | 0,641 | 17,238 | | | | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / ogpw | 1459 | 1355 | 19126 | 1459 | 1262 | -18902 | 2,918 | 2,617 | 0,224 | 11,2672 | 127,3807 | 2,918 | 0,224 | 2,617 | | | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3027 | 2444 | 38353 | 3027 | 2310 | -38113 | 6,054 | 4,754 | 0,24 | 5,76 | 103,3623 | 6,054 | 0,24 | 4,754 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 380C1F1 / 380C2F1 | 21961 | 17878 | 219437 | 21960 | 16424 | -216603 | 43,921 | 34,302 | 2,834 | 127,53 | 1737,282 | 43,921 | 2,834 | 34,302 | 3 | 321,8432 | 5047,071 | 177,592 | 8,618 | 125,922 | | | | | | |
| Wind+ice, -5 dgr | Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 21960 | 17185 | 218037 | 21960 | 15850 | -215596 | 43,92 | 33,035 | 2,441 | 89,0965 | 1399,465 | 43,92 | 2,441 | 33,035 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | | | |
| Permanent loads yp | Permanent loads yp= 0.938OC1F3 / 380C2F3 | 21960 | 16316 | 216409 | 21960 | 15129 | -214430 | 43,92 | 31,445 | 1,979 | 55,412 | 1074,147 | 43,92 | 1,979 | 31,445 | | | | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / ogpw | 7596 | 5196 | 57751 | 7596 | 4739 | -57102 | 15,192 | 9,935 | 0,649 | 32,6447 | 477,5806 | 15,192 | 0,649 | 9,935 | | | | | | | | | | | | |
| | 0 Comp. gl | 15320 | 8935 | 114181 | 15319 | 8270 | -113466 | 30,639 | 17,205 | 0,715 | 17,16 | 358,5971 | 30,639 | 0,715 | 17,205 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 380C1F1 / 380C2F1 | 14184 | 9399 | 147257 | 14184 | 8894 | -146589 | 28,368 | 18,293 | 0,668 | 30,06 | 948,2879 | 28,368 | 0,668 | 18,293 | 4 | 73,5022 | 2585,439 | 98,588 | 1,963 | 61,673 | | | | | | |
| Construction/maintenc | Construction/maintenance, 5 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 14184 | 9159 | 146926 | 14184 | 8694 | -146355 | 28,368 | 17,853 | 0,571 | 20,8415 | 776,7374 | 28,368 | 0,571 | 17,853 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | | | |
| Permanent loads yp | Permanent loads yp= 0.938OC1F3 / 380C2F3 | 14184 | 8857 | 146544 | 14184 | 8442 | -146086 | 28,368 | 17,299 | 0,458 | 12,824 | 609,4749 | 28,368 | 0,458 | 17,299 | | | | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | Wind angle: -45 dgrGW / ogpw | 2211 | 1489 | 22185 | 2211 | 1400 | -22056 | 4,422 | 2,889 | 0,129 | 6,4887 | 138,8694 | 4,422 | 0,129 | 2,889 | | | | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4531 | 2734 | 44993 | 4531 | 2605 | -44856 | 9,062 | 5,339 | 0,137 | 3,288 | 112,0691 | 9,062 | 0,137 | 5,339 | | | | | | | | | | | | |

W2S350+5 09 - I2

Hoogte mast Ber & bijlage 51 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 28 m

| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Blikvemdraad = GW / $L_{Hmast}$ - | 0,7 m = | 50,3 m | | -1,458 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 8,5 m = | 45 m | | 4,41 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 8,5 m = | 36,5 m | | 4,41 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 28 m | | 4,41 m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 4 m = | 24 m | | -1,773 m |

Uit mast — Uit lijnen

| ULS (incl bel factoren) | | | SLS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | V | M | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max |
| [kN] | [kN] | [kNm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 318 | 81 | 2034 | 84 | 152 | 172 | 792 | 6619 |

-116- 74100706-I12-00138 REV 3
W2S350+5 TOWER APPENDIX: I2
Loadcases for tower deflection analyses (Servicabili limit state)
Loadcase according to 50341-3-15

| | Totaal Vert | Dwars | Langs | Belastingen op mastvoet, per lijn $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [N] | [N] | [N] | | | | | |
| 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 12421 | 5598 | 127433 | 12421 | 5598 | -127433 | 24,842 | 11,196 | 0 |
| Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12421 | 5596 | 127433 | 12421 | 5596 | -127433 | 24,842 | 11,192 | 0 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 12421 | 5593 | 127433 | 12421 | 5593 | -127433 | 24,842 | 11,186 | 0 |
| Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 1622 | 733 | 16643 | 1622 | 733 | -16643 | 3,244 | 1,466 | 0 |
| Comp. gl | 3365 | 1516 | 34520 | 3365 | 1516 | -34520 | 6,73 | 3,032 | 0 |
| 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 12415 | 6739 | 154196 | 12415 | 6739 | -154196 | 24,83 | 13,478 | 0 |
| Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12415 | 6739 | 154196 | 12415 | 6739 | -154196 | 24,83 | 13,478 | 0 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 12415 | 6738 | 154196 | 12415 | 6738 | -154196 | 24,83 | 13,476 | 0 |
| Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 1621 | 865 | 19778 | 1621 | 865 | -19778 | 3,242 | 1,73 | 0 |
| Comp. gl | 3363 | 1768 | 40455 | 3363 | 1768 | -40455 | 6,726 | 3,536 | 0 |
| 3 380C1F1 / 380C2F1 | 19607 | 8468 | 193497 | 19607 | 8468 | -193497 | 39,214 | 16,936 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F | 19607 | 8466 | 193497 | 19607 | 8466 | -193497 | 39,214 | 16,932 | 0 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 19607 | 8464 | 193497 | 19607 | 8464 | -193497 | 39,214 | 16,928 | 0 |
| Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 5711 | 1989 | 45404 | 5711 | 1989 | -45404 | 11,422 | 3,978 | 0 |
| Comp. gl | 11555 | 4010 | 91636 | 11555 | 4010 | -91636 | 23,11 | 8,02 | 0 |
| 4 380C1F1 / 380C2F1 | 14424 | 6420 | 146877 | 14424 | 6420 | -146877 | 28,848 | 12,84 | 0 |
| Construction/maintenance, 5 dgr | 14424 | 6419 | 146877 | 14424 | 6419 | -146877 | 28,848 | 12,838 | 0 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 14424 | 6419 | 146877 | 14424 | 6419 | -146877 | 28,848 | 12,838 | 0 |
| Wind angle: 0 dgrGW / opgw | 2123 | 922 | 21079 | 2123 | 922 | -21079 | 4,246 | 1,844 | 0 |
| Comp. gl | 4367 | 1892 | 43294 | 4367 | 1892 | -43294 | 8,734 | 3,784 | 0 |
| 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 12422 | 14713 | 146571 | 12423 | 16603 | -153485 | 24,845 | 31,316 | -6,914 |
| Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12422 | 13968 | 144014 | 12423 | 15702 | -150118 | 24,845 | 29,67 | -6,104 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 12422 | 13036 | 140978 | 12422 | 14574 | -146083 | 24,844 | 27,61 | -5,105 |
| Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 1622 | 2372 | 20964 | 1623 | 2713 | -22404 | 3,245 | 5,085 | -1,44 |
| Comp. gl | 3365 | 3877 | 39438 | 3365 | 4367 | -41236 | 6,73 | 8,244 | -1,798 |
| 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 12415 | 8430 | 155030 | 12415 | 8764 | -155393 | 24,83 | 17,194 | -0,363 |
| Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12415 | 8298 | 154904 | 12415 | 8605 | -155213 | 24,83 | 16,903 | -0,309 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 12415 | 8132 | 154758 | 12415 | 8406 | -155006 | 24,83 | 16,538 | -0,248 |
| Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 1621 | 1164 | 19988 | 1621 | 1223 | -20077 | 3,242 | 2,387 | -0,089 |
| Comp. gl | 3363 | 2206 | 40669 | 3363 | 2293 | -40762 | 6,726 | 4,499 | -0,093 |
| 3 380C1F1 / 380C2F1 | 19607 | 13249 | 197078 | 19607 | 14201 | -198583 | 39,214 | 27,45 | -1,505 |
| Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F | 19607 | 12872 | 196548 | 19607 | 13747 | -197838 | 39,214 | 26,619 | -1,29 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 19607 | 12399 | 195937 | 19607 | 13178 | -196976 | 39,214 | 25,577 | -1,039 |
| Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 5711 | 3523 | 46421 | 5711 | 3828 | -46848 | 11,422 | 7,351 | -0,427 |
| Comp. gl | 11555 | 6258 | 92713 | 11555 | 6700 | -93178 | 23,11 | 12,958 | -0,465 |
| 4 380C1F1 / 380C2F1 | 14424 | 8104 | 147534 | 14424 | 8434 | -147824 | 28,848 | 16,538 | -0,29 |
| Construction/maintenance, 5 dgr | 14424 | 7973 | 147433 | 14424 | 8277 | -147680 | 28,848 | 16,25 | -0,247 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 14424 | 7808 | 147318 | 14424 | 8080 | -147515 | 28,848 | 15,888 | -0,197 |
| Wind angle: 45 dgrGW / opgw | 2123 | 1218 | 21219 | 2123 | 1276 | -21280 | 4,246 | 2,494 | -0,061 |
| Comp. gl | 4367 | 2327 | 43436 | 4367 | 2413 | -43500 | 8,734 | 4,74 | -0,064 |
| 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 12427 | 26747 | 196063 | 12427 | 26747 | -196063 | 24,854 | 53,494 | 0 |
| Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12426 | 25033 | 188534 | 12426 | 25033 | -188534 | 24,852 | 50,066 | 0 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 12425 | 22875 | 179172 | 12425 | 22875 | -179172 | 24,85 | 45,75 | 0 |
| Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 1623 | 4523 | 30615 | 1623 | 4523 | -30615 | 3,246 | 9,046 | 0 |
| Comp. gl | 3366 | 7004 | 52466 | 3366 | 7004 | -52466 | 6,732 | 14,008 | 0 |
| 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 12415 | 10545 | 158280 | 12415 | 10545 | -158280 | 24,83 | 21,09 | 0 |
| Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12415 | 10242 | 157685 | 12415 | 10242 | -157685 | 24,83 | 20,484 | 0 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 12415 | 9862 | 156996 | 12415 | 9862 | -156996 | 24,83 | 19,724 | 0 |
| Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 1621 | 1544 | 20775 | 1621 | 1544 | -20775 | 3,242 | 3,088 | 0 |
| Comp. gl | 3363 | 2754 | 41506 | 3363 | 2754 | -41506 | 6,726 | 5,508 | 0 |
| 3 380C1F1 / 380C2F1 | 19609 | 19327 | 210048 | 19609 | 19327 | -210048 | 39,218 | 38,654 | 0 |
| Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F | 19609 | 18453 | 207752 | 19609 | 18453 | -207752 | 39,218 | 36,906 | 0 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 19608 | 17359 | 205055 | 19608 | 17359 | -205055 | 39,216 | 34,718 | 0 |
| Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 5712 | 5459 | 50066 | 5712 | 5459 | -50066 | 11,424 | 10,918 | 0 |
| Comp. gl | 11556 | 9059 | 96804 | 11556 | 9059 | -96804 | 23,112 | 18,118 | 0 |
| 4 380C1F1 / 380C2F1 | 14425 | 10192 | 150154 | 14425 | 10192 | -150154 | 28,85 | 20,384 | 0 |
| Construction/maintenance, 5 dgr | 14425 | 9894 | 149671 | 14425 | 9894 | -149671 | 28,85 | 19,788 | 0 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 14424 | 9520 | 149114 | 14424 | 9520 | -149114 | 28,848 | 19,04 | 0 |
| Wind angle: 90 dgrGW / opgw | 2123 | 1587 | 21763 | 2123 | 1587 | -21763 | 4,246 | 3,174 | 0 |
| Comp. gl | 4367 | 2864 | 44015 | 4367 | 2864 | -44015 | 8,734 | 5,728 | 0 |
| 1a 380C1F1 / 380C2F1 | 12423 | 16603 | 153485 | 12422 | 14713 | -146571 | 24,845 | 31,316 | 6,914 |
| Wind, 10 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12423 | 15702 | 150118 | 12422 | 13968 | -144014 | 24,845 | 29,67 | 6,104 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 12422 | 14574 | 146083 | 12422 | 13036 | -140978 | 24,844 | 27,61 | 5,105 |
| Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 1623 | 2713 | 22404 | 1622 | 2372 | -20964 | 3,245 | 5,085 | 1,44 |
| Comp. gl | 3365 | 4367 | 41236 | 3365 | 3877 | -39438 | 6,73 | 8,244 | 1,798 |
| 1b 380C1F1 / 380C2F1 | 12415 | 8764 | 155393 | 12415 | 8430 | -155030 | 24,83 | 17,194 | 0,363 |
| Wind, -20 dgr 380C1F2/ 380C2F2 | 12415 | 8605 | 155213 | 12415 | 8298 | -154904 | 24,83 | 16,903 | 0,309 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 12415 | 8406 | 155006 | 12415 | 8132 | -154758 | 24,83 | 16,538 | 0,248 |
| Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 1621 | 1223 | 20077 | 1621 | 1164 | -19988 | 3,242 | 2,387 | 0,089 |
| Comp. gl | 3363 | 2293 | 40762 | 3363 | 2206 | -40669 | 6,726 | 4,499 | 0,093 |
| 3 380C1F1 / 380C2F1 | 19607 | 14201 | 198583 | 19607 | 13249 | -197078 | 39,214 | 27,45 | 1,505 |
| Wind+ice, -5 dgr 380C1F2/ 380C2F | 19607 | 13747 | 197838 | 19607 | 12872 | -196548 | 39,214 | 26,619 | 1,29 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 19607 | 13178 | 196976 | 19607 | 12399 | -195937 | 39,214 | 25,577 | 1,039 |
| Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 5711 | 3828 | 46848 | 5711 | 3523 | -46421 | 11,422 | 7,351 | 0,427 |
| Comp. gl | 11555 | 6700 | 93178 | 11555 | 6258 | -92713 | 23,11 | 12,958 | 0,465 |
| 4 380C1F1 / 380C2F1 | 14424 | 8434 | 147824 | 14424 | 8104 | -147534 | 28,848 | 16,538 | 0,29 |
| Construction/maintenance, 5 dgr | 14424 | 8277 | 147680 | 14424 | 7973 | -147433 | 28,848 | 16,25 | 0,247 |
| Permanent loads γg= 1.038OC1F3 / | 14424 | 8080 | 147515 | 14424 | 7808 | -147318 | 28,848 | 15,888 | 0,197 |
| Wind angle: -45 dgrGW / opgw | 2123 | 1276 | 21280 | 2123 | 1218 | -21219 | 4,246 | 2,494 | 0,061 |
| Comp. gl | 4367 | 2413 | 43500 | 4367 | 2327 | -43436 | 8,734 | 4,74 | 0,064 |

Belastingen op mastvoet, belastinggeval

| | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1a 380C1F1 | 0 | 1684,041 | 84,5 | 0 | 38,072 |
| Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | | | | |
| 1b 380C1F1 | 0 | 1959,517 | 84,458 | 0 | 45,698 |
| Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | | | | |
| 3 380C1F1 , | 0 | 2707,869 | 152,174 | 0 | 62,794 |
| Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | | | | |
| 4 380C1F1 , | 0 | 1949,403 | 99,524 | 0 | 44,144 |
| Wind angle: 0 dgrGW / opgw | | | | | |
| 1a 380C1F1 | -792,45 | 4030,918 | 84,509 | -21,361 | 101,925 |
| Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | | | | |
| 1b 380C1F1 | -41,2662 | 2393,644 | 84,458 | -1,102 | 57,521 |
| Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | | | | |
| 3 380C1F1 , | -176,54 | 4064,921 | 152,174 | -4,726 | 99,955 |
| Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | | | | |
| 4 380C1F1 , | -32,1858 | 2381,39 | 99,524 | -0,859 | 55,91 |
| Wind angle: 45 dgrGW / opgw | | | | | |
| 1a 380C1F1 | 0 | 6618,968 | 84,534 | 0 | 172,364 |
| Wind angle: 90 dgrGW / opgw | | | | | |
| 1b 380C1F1 | 0 | 2848,355 | 84,458 | 0 | 69,894 |
| Wind angle: 90 dgrGW / opgw | | | | | |
| 3 380C1F1 , | 0 | 5503,822 | 152,188 | 0 | 139,314 |
| Wind angle: 90 dgrGW / opgw | | | | | |
| 4 380C1F1 , | 0 | 2829,787 | 99,528 | 0 | 68,114 |
| Wind angle: 90 dgrGW / opgw | | | | | |
| 1a 380C1F1 | 792,45 | 4030,918 | 84,509 | 21,361 | 101,925 |
| Wind angle: -45 dgrGW / opgw | | | | | |
| 1b 380C1F1 | 41,2662 | 2393,644 | 84,458 | 1,102 | 57,521 |
| Wind angle: -45 dgrGW / opgw | | | | | |
| 3 380C1F1 , | 176,5401 | 4064,921 | 152,174 | 4,726 | 99,955 |
| Wind angle: -45 dgrGW / opgw | | | | | |
| 4 380C1F1 , | 32,1858 | 2381,39 | 99,524 | 0,859 | 55,91 |
| Wind angle: -45 dgrGW / opgw | | | | | |

Belastingen uit lijnen

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SLS | 0 deg | 1a 380C1F1 | 0 | **1684** | 85 | 0 | **38** |
| | | 1b 380C1F1 | 0 | 1960 | **84** | 0 | 46 |
| | | 3 380C1F1 , | 0 | 2708 | 152 | 0 | 63 |
| | | 4 380C1F1 , | 0 | 1949 | 100 | 0 | 44 |
| | 45 deg | 1a 380C1F1 | **-792** | 4031 | 85 | **-21** | 102 |
| | | 1b 380C1F1 | -41 | 2394 | **84** | -1 | 58 |
| | | 3 380C1F1 , | -177 | 4065 | 152 | -5 | 100 |
| | | 4 380C1F1 , | -32 | 2381 | 100 | -1 | 56 |
| | 90 deg | 1a 380C1F1 | 0 | **6619** | 85 | 0 | **172** |
| | | 1b 380C1F1 | 0 | 2848 | **84** | 0 | 70 |
| | | 3 380C1F1 , | 0 | 5504 | **152** | 0 | 139 |
| | | 4 380C1F1 , | 0 | 2830 | 100 | 0 | 68 |
| | -45 deg | 1a 380C1F1 | **792** | 4031 | 85 | **21** | 102 |
| | | 1b 380C1F1 | 41 | 2394 | **84** | 1 | 58 |
| | | 3 380C1F1 , | 177 | 4065 | 152 | 5 | 100 |
| | | 4 380C1F1 , | 32 | 2381 | 100 | 1 | 56 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |
| 265 | 54 | 1356 |

Totaal

| regel | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | M langs max | M dwars max | N max | V langs max | V dwars max | M tot max | N min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 1356 | 3040 | 350 | 54 | 92 | 3328,752 | 1 | | | | | |
| 2 Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 1356 | 3316 | 349 | 54 | 100 | 3582,093 | 2 | | | | | x |
| 3 Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1356 | 4064 | 417 | 54 | 117 | 4284,13 | 3 | | | | | |
| 4 Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 1356 | 3305 | 365 | 54 | 98 | 3572,734 | 4 | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | 5 | | | | | |
| 6 Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 2148 | 5387 | 350 | 75 | 156 | 5799,545 | 6 | x | | x | | |
| 7 Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 1397 | 3750 | 349 | 55 | 112 | 4001,523 | 7 | | | | | x |
| 8 Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 1533 | 5421 | 417 | 59 | 154 | 5633,388 | 8 | | | | | |
| 9 Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 1388 | 3737 | 365 | 55 | 110 | 3986,872 | 9 | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | 10 | | | | | |
| 11 Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 1356 | 7975 | 350 | 54 | 226 | 8089,429 | 11 | x | | x | x | |
| 12 Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 1356 | 4204 | 349 | 54 | 124 | 4417,617 | 12 | | | | | x |
| 13 Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 1356 | 6860 | 417 | 54 | 193 | 6992,56 | 13 | x | | | | |
| 14 Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 1356 | 4186 | 365 | 54 | 122 | 4399,949 | 14 | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | 15 | | | | | |
| 16 Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 1751 | 5387 | 350 | 75 | 156 | 5664,441 | 16 | | x | | | |
| 17 Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 1000 | 3750 | 349 | 55 | 112 | 3880,727 | 17 | | | | | x |
| 18 Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 1135 | 5421 | 417 | 59 | 154 | 5538,543 | 18 | | | | | |
| 19 Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 991 | 3737 | 365 | 55 | 110 | 3866,55 | 19 | | | | | |
| | | | 2148 | 7975 | 417 | 75 | 226 | 8089 | | | | | | |
| | | | | | 349 | | | | | | | | | |

samenvatting

| Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 W2S350+5 | 09-I2 | Perm load :45 deg | 1a | 2148 | 5387 | 350 | 75 | 156 |
| 7 W2S350+5 | 09-I2 | Perm load :45 deg | 1b | 1397 | 3750 | 349 | 55 | 112 |
| 11 W2S350+5 | 09-I2 | Perm load :90 deg | 1a | 1356 | 7975 | 350 | 54 | 226 |
| 13 W2S350+5 | 09-I2 | Perm load :90 deg | 3 | 1356 | 6860 | 417 | 54 | 193 |
| W2S350+5 | 09-I2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| W2S350+5 | 09-I2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| | | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |

| | | |
|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 50 m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 24 m |

| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / C $H_{mast}$ - | 0,512 m = | 49,488 m | | 0,761 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 8,5 m = | 41 m | | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 8,5 m = | 32,5 m | | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 24 m | | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 7,5 m = | 16,5 m | | 2,087 m |

| Uit mast (excl belastingsfactoren) | | | Uit lijnen (incl belastingsfactoren) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | V | M | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs | Mdwars | |
| [kN] | [kN] | [kNm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | |
| 565 | 86 | 2042 | 38 | 102 | 948 | 30001 | 3814 | |

| | | | | Belastingen uit lijnen | | | | | Belasting uit mast | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | N | V | M |
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | -15909 | 710 | 51 | -499 | 22 | 565 | 86 | 2042 |
| | | 1b | | -18834 | 833 | 51 | -590 | 26 | 565 | 16 | 383 |
| | | | 3 | -27639 | 1250 | 101 | -878 | 38 | 565 | 24 | 574 |
| | | | 4 | -18947 | 842 | 62 | -595 | 26 | 565 | 16 | 383 |
| | | | 6 | -17409 | 771 | 57 | -546 | 24 | | | |
| | 45 deg | 1a | | -19888 | 2332 | 51 | -618 | 71 | 565 | 86 | 2042 |
| | | 1b | | -19026 | 1131 | 51 | -596 | 35 | 565 | 16 | 383 |
| | | | 3 | -28365 | 2175 | 101 | -899 | 67 | 565 | 24 | 574 |
| | | | 4 | -19088 | 1138 | 62 | -599 | 35 | 565 | 16 | 383 |
| | 90 deg | 1a | | -25969 | **3814** | 51 | -802 | **116** | 565 | 86 | 2042 |
| | | 1b | | -19482 | 1394 | 51 | -610 | 43 | 565 | 16 | 383 |
| | | | 3 | **-30001** | 2997 | **102** | **-948** | 92 | 565 | 24 | 574 |
| | | | 4 | -19434 | 1396 | 62 | -610 | 43 | 565 | 16 | 383 |
| | -45 deg | 1a | | -18863 | 2054 | 51 | -587 | 63 | 565 | 86 | 2042 |
| | | 1b | | -18968 | 1082 | 51 | -594 | 33 | 565 | 16 | 383 |
| | | | 3 | -28150 | 2022 | 101 | -893 | 62 | 565 | 24 | 574 |
| | | | 4 | -19045 | 1089 | 62 | -598 | 34 | 565 | 16 | 383 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | | **-12726** | 568 | 38 | **-399** | 18 | 424 | 86 | 2042 |
| | | 1b | | -15550 | 687 | **38** | -487 | 21 | 424 | 16 | 383 |
| | | | 3 | -25037 | 1134 | 89 | -796 | 35 | 424 | 24 | 574 |
| | | | 4 | -15952 | 709 | 49 | -501 | 22 | 424 | 16 | 383 |
| | | | 6 | -12726 | **563** | 38 | -399 | **17** | | | |
| | 45 deg | 1a | | -17898 | 2242 | 38 | -554 | 69 | 424 | 86 | 2042 |
| | | 1b | | -15835 | 989 | **38** | -496 | 31 | 424 | 16 | 383 |
| | | | 3 | -25914 | 2066 | 89 | -822 | 63 | 424 | 24 | 574 |
| | | | 4 | -16146 | 1007 | 49 | -507 | 31 | 424 | 16 | 383 |
| | 90 deg | 1a | | -24777 | 3759 | 38 | -764 | 115 | 424 | 86 | 2042 |
| | | 1b | | -16485 | 1261 | 38 | -515 | 39 | 424 | 16 | 383 |
| | | | 3 | -27832 | 2899 | 89 | -879 | 89 | 424 | 24 | 574 |
| | | | 4 | -16608 | 1270 | 49 | -521 | 39 | 424 | 16 | 383 |
| | -45 deg | 1a | | -16651 | 1955 | 38 | -517 | 60 | 424 | 86 | 2042 |
| | | 1b | | -15750 | 939 | **38** | -493 | 29 | 424 | 16 | 383 |
| | | | 3 | -25657 | 1911 | 89 | -815 | 59 | 424 | 24 | 574 |
| | | | 4 | -16087 | 958 | 49 | -505 | 30 | 424 | 16 | 383 |

| regel | | Loadcase | Totaal $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 0 deg | 1a | 17951 | 710 | 616 | 585 | 22 | 17965,13 |
| 2 | Perm load 1,2 0 deg | 1b | 19217 | 833 | 616 | 607 | 26 | 19234,83 |
| 3 | Perm load 1,2 0 deg | 3 | 28213 | 1250 | 666 | 902 | 38 | 28240,6 |
| 4 | Perm load 1,2 0 deg | 4 | 19330 | 842 | 627 | 611 | 26 | 19348,08 |
| 5 | Perm load 1,2 0 deg | 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 45 deg | 1a | 21332 | 3776 | 616 | 679 | 132 | 21663,79 |
| 8 | Perm load 1,2 45 deg | 1b | 19296 | 1402 | 616 | 607 | 46 | 19347,28 |
| 9 | Perm load 1,2 45 deg | 3 | 28771 | 2582 | 666 | 916 | 84 | 28886,4 |
| 10 | Perm load 1,2 45 deg | 4 | 19359 | 1408 | 627 | 611 | 46 | 19410,09 |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 90 deg | 1a | 28011 | 3814 | 616 | 888 | 202 | 28269,27 |
| 13 | Perm load 1,2 90 deg | 1b | 19865 | 1394 | 616 | 626 | 59 | 19913,47 |
| 14 | Perm load 1,2 90 deg | 3 | 30575 | 2997 | 667 | 972 | 116 | 30721,56 |
| 15 | Perm load 1,2 90 deg | 4 Construct | 19817 | 1396 | 627 | 626 | 59 | 19865,67 |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 -45 deg | 1a | 20307 | 3498 | 616 | 648 | 124 | 20606,05 |
| 18 | Perm load 1,2 -45 deg | 1b | 19239 | 1353 | 616 | 606 | 45 | 19286,13 |
| 19 | Perm load 1,2 -45 deg | 3 | 28556 | 2428 | 666 | 910 | 79 | 28658,71 |
| 20 | Perm load 1,2 -45 deg | 4 | 19316 | 1360 | 627 | 610 | 45 | 19363,6 |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 0 deg | 1a | 14768 | 568 | 462 | 485 | 18 | 14779,07 |
| 23 | Perm load 0,9 0 deg | 1b | 15933 | 687 | 462 | 503 | 21 | 15947,92 |
| 24 | Perm load 0,9 0 deg | 3 | 25612 | 1134 | 513 | 821 | 35 | 25636,67 |
| 25 | Perm load 0,9 0 deg | 4 | 16334 | 709 | 473 | 518 | 22 | 16349,82 |
| 26 | Perm load 0,9 0 deg | 6 | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 45 deg | 1a | 19342 | 3686 | 462 | 615 | 129 | 19689,84 |
| 29 | Perm load 0,9 45 deg | 1b | 16106 | 1260 | 462 | 507 | 42 | 16154,84 |
| 30 | Perm load 0,9 45 deg | 3 | 26320 | 2472 | 513 | 839 | 81 | 26435,73 |
| 31 | Perm load 0,9 45 deg | 4 Construct | 16417 | 1277 | 473 | 519 | 42 | 16466,2 |
| 32 | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 90 deg | 1a | 26819 | 3759 | 462 | 850 | 201 | 27081,42 |
| 34 | Perm load 0,9 90 deg | 1b | 16868 | 1261 | 462 | 531 | 55 | 16914,96 |
| 35 | Perm load 0,9 90 deg | 3 | 28406 | 2899 | 513 | 904 | 113 | 28553,46 |
| 36 | Perm load 0,9 90 deg | 4 | 16991 | 1270 | 473 | 537 | 55 | 17038,02 |
| 37 | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 -45 deg | 1a | 18095 | 3399 | 462 | 577 | 121 | 18411,31 |
| 39 | Perm load 0,9 -45 deg | 1b | 16021 | 1210 | 462 | 505 | 40 | 16066,8 |
| 40 | Perm load 0,9 -45 deg | 3 | 26063 | 2317 | 513 | 832 | 76 | 26165,56 |
| 41 | Perm load 0,9 -45 deg | 4 | 16358 | 1228 | 473 | 517 | 41 | 16404,14 |
| | | Max | 30575 | 3814 | 667<br>462 | 972 | 202 | 30722 |

| Totaal moment | Nmin | Mmin |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 11178 | 5126 | -117395 | 0 | 0 | 0 | 11,178 | 5,126 | -117,395 | -2817,48 | 123,024 | 11,178 | -117,395 | 5,126 | | | | | | | | | |
| | GW / opgv | 1460 | 668 | -15289 | 0 | 0 | 0 | 1,46 | 0,668 | -15,289 | -756,622 | 34,16904 | 1,46 | -15,289 | 0,668 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3028 | 1386 | -31734 | 0 | 0 | 0 | 3,028 | 1,386 | -31,734 | -523,611 | 29,18844 | 3,028 | -31,734 | 1,386 | | | | | | | | | |
| **1a** | 380C1F1 / 11182 | 21612 | -169225 | 0 | 0 | 0 | 11,182 | 21,612 | -169,225 | -6938,23 | 886,092 | 11,182 | -169,225 | 21,612 | 1a | -17897,8 | 2242,359 | 38,034 | -554,366 | 68,518 | | | |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 11181 | 20003 | -162117 | 0 | 0 | 0 | 11,181 | 20,003 | -162,117 | -5268,8 | 650,0975 | 11,181 | -162,117 | 20,003 | Wind angle: | 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 11181 | 17924 | -153158 | 0 | 0 | 0 | 11,181 | 17,924 | -153,158 | -3675,79 | 430,176 | 11,181 | -153,158 | 17,924 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgv | 1461 | 3650 | -26136 | 0 | 0 | 0 | 1,461 | 3,65 | -26,136 | -1293,42 | 181,743 | 1,461 | -26,136 | 3,65 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3029 | 5329 | -43730 | 0 | 0 | 0 | 3,029 | 5,329 | -43,73 | -721,545 | 94,25002 | 3,029 | -43,73 | 5,329 | | | | | | | | | |
| **1b** | 380C1F1 / 11172 | 9248 | -146703 | 0 | 0 | 0 | 11,172 | 9,248 | -146,703 | -6014,82 | 379,168 | 11,172 | -146,703 | 9,248 | 1b | -15834,9 | 989,2711 | 38,002 | -495,77 | 30,502 | | | |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 11172 | 8966 | -146199 | 0 | 0 | 0 | 11,172 | 8,966 | -146,199 | -4751,47 | 291,395 | 11,172 | -146,199 | 8,966 | Wind angle: | 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 11172 | 8603 | -145613 | 0 | 0 | 0 | 11,172 | 8,603 | -145,613 | -3494,71 | 206,472 | 11,172 | -145,613 | 8,603 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgv | 1459 | 1334 | -19073 | 0 | 0 | 0 | 1,459 | 1,334 | -19,073 | -943,885 | 67,12729 | 1,459 | -19,073 | 1,334 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3027 | 2351 | -38182 | 0 | 0 | 0 | 3,027 | 2,351 | -38,182 | -630,003 | 45,10885 | 3,027 | -38,182 | 2,351 | | | | | | | | | |
| **3** | 380C1F1 / 21960 | 17492 | -218645 | 0 | 0 | 0 | 21,96 | 17,492 | -218,645 | -8964,45 | 717,172 | 21,96 | -218,645 | 17,492 | 3 | -25913,8 | 2065,793 | 88,795 | -822,33 | 63,435 | | | |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 21960 | 16699 | -217109 | 0 | 0 | 0 | 21,96 | 16,699 | -217,109 | -7056,04 | 542,7175 | 21,96 | -217,109 | 16,699 | Wind angle: | 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 21960 | 15678 | -215308 | 0 | 0 | 0 | 21,96 | 15,678 | -215,308 | -5167,39 | 376,272 | 21,96 | -215,308 | 15,678 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgv | 7596 | 5094 | -57597 | 0 | 0 | 0 | 7,596 | 5,094 | -57,597 | -2850,36 | 257,8724 | 7,596 | -57,597 | 5,094 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 15319 | 8472 | -113671 | 0 | 0 | 0 | 15,319 | 8,472 | -113,671 | -1875,57 | 171,7588 | 15,319 | -113,671 | 8,472 | | | | | | | | | |
| **4** | 380C1F1 / 14184 | 9265 | -147069 | 0 | 0 | 0 | 14,184 | 9,265 | -147,069 | -6029,83 | 379,865 | 14,184 | -147,069 | 9,265 | 4 | -16145,8 | 1006,719 | 49,294 | -507,113 | 31,002 | | | |
| Construction/maintenance, +5 d | 14184 | 8990 | -146707 | 0 | 0 | 0 | 14,184 | 8,99 | -146,707 | -4767,98 | 292,175 | 14,184 | -146,707 | 8,99 | Wind angle: | 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14184 | 8634 | -146288 | 0 | 0 | 0 | 14,184 | 8,634 | -146,288 | -3510,91 | 207,216 | 14,184 | -146,288 | 8,634 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 45 dgr | GW / opgv | 2211 | 1469 | -22154 | 0 | 0 | 0 | 2,211 | 1,469 | -22,154 | -1096,36 | 74,38044 | 2,211 | -22,154 | 1,469 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4531 | 2644 | -44895 | 0 | 0 | 0 | 4,531 | 2,644 | -44,895 | -740,768 | 53,0822 | 4,531 | -44,895 | 2,644 | | | | | | | | | |
| 1a | 380C1F1 / 11187 | 36459 | -236577 | 0 | 0 | 0 | 11,187 | 36,459 | -236,577 | -9699,66 | 1494,819 | 11,187 | -236,577 | 36,459 | 1a | -24777,2 | 3759,359 | 38,049 | -763,922 | 114,759 | | | |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 11186 | 33485 | -223131 | 0 | 0 | 0 | 11,186 | 33,485 | -223,131 | -7251,76 | 1088,263 | 11,186 | -223,131 | 33,485 | Wind angle: | 90 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 11185 | 29613 | -205504 | 0 | 0 | 0 | 11,185 | 29,613 | -205,504 | -4932,1 | 710,712 | 11,185 | -205,504 | 29,613 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgv | 1461 | 6284 | -38347 | 0 | 0 | 0 | 1,461 | 6,284 | -38,347 | -1897,72 | 312,0944 | 1,461 | -38,347 | 6,284 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3030 | 8918 | -60363 | 0 | 0 | 0 | 3,03 | 8,918 | -60,363 | -995,99 | 153,4706 | 3,03 | -60,363 | 8,918 | | | | | | | | | |
| 1b | 380C1F1 / 11173 | 11911 | -153273 | 0 | 0 | 0 | 11,173 | 11,911 | -153,273 | -6284,19 | 488,351 | 11,173 | -153,273 | 11,911 | 1b | -16485 | 1260,537 | 38,005 | -515,077 | 38,75 | | | |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 11173 | 11366 | -151695 | 0 | 0 | 0 | 11,173 | 11,366 | -151,695 | -4930,09 | 369,395 | 11,173 | -151,695 | 11,366 | Wind angle: | 90 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 11173 | 10665 | -149830 | 0 | 0 | 0 | 11,173 | 10,665 | -149,83 | -3595,92 | 255,96 | 11,173 | -149,83 | 10,665 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgv | 1459 | 1821 | -20621 | 0 | 0 | 0 | 1,459 | 1,821 | -20,621 | -1020,49 | 91,22795 | 1,459 | -20,621 | 1,821 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3027 | 2987 | -39658 | 0 | 0 | 0 | 3,027 | 2,987 | -39,658 | -654,357 | 55,60285 | 3,027 | -39,658 | 2,987 | | | | | | | | | |
| 3 | 380C1F1 / 21964 | 24977 | -237878 | 0 | 0 | 0 | 21,964 | 24,977 | -237,878 | -953 | 1024,057 | 21,964 | -237,878 | 24,977 | 3 | -27831,6 | 2899,47 | 88,808 | -879,434 | 88,955 | | | |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 21963 | 23449 | -233383 | 0 | 0 | 0 | 21,963 | 23,449 | -233,383 | -7584,95 | 762,0925 | 21,963 | -233,383 | 23,449 | Wind angle: | 90 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 21962 | 21481 | -227974 | 0 | 0 | 0 | 21,962 | 21,481 | -227,974 | -5471,38 | 515,544 | 21,962 | -227,974 | 21,481 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgv | 7598 | 7449 | -62112 | 0 | 0 | 0 | 7,598 | 7,449 | -62,112 | -3073,8 | 374,4182 | 7,598 | -62,112 | 7,449 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 15321 | 11599 | -118087 | 0 | 0 | 0 | 15,321 | 11,599 | -118,087 | -1948,44 | 223,3584 | 15,321 | -118,087 | 11,599 | | | | | | | | | |
| 4 | 380C1F1 / 14184 | 11854 | -151890 | 0 | 0 | 0 | 14,184 | 11,854 | -151,89 | -6227,49 | 486,014 | 14,184 | -151,89 | 11,854 | 4 | -16607,8 | 1269,906 | 49,295 | -520,801 | 39,009 | | | |
| Construction/maintenance, +5 d | 14184 | 11326 | -150717 | 0 | 0 | 0 | 14,184 | 11,326 | -150,717 | -4898,3 | 368,095 | 14,184 | -150,717 | 11,326 | Wind angle: | 90 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14184 | 10646 | -149342 | 0 | 0 | 0 | 14,184 | 10,646 | -149,342 | -3584,21 | 255,504 | 14,184 | -149,342 | 10,646 | | | | | | | | | |
| Wind angle: 90 dgr | GW / opgv | 2212 | 1929 | -23090 | 0 | 0 | 0 | 2,212 | 1,929 | -23,09 | -1142,68 | 97,14568 | 2,212 | -23,09 | 1,929 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4531 | 3254 | -45762 | 0 | 0 | 0 | 4,531 | 3,254 | -45,762 | -755,073 | 63,1472 | 4,531 | -45,762 | 3,254 | | | | | | | | | |
| 1a | 380C1F1 / 11181 | 18791 | -156855 | 0 | 0 | 0 | 11,181 | 18,791 | -156,855 | -6431,06 | 770,431 | 11,181 | -156,855 | 18,791 | 1a | -16651 | 1954,826 | 38,031 | -516,658 | 59,765 | | | |
| Wind, 10 dgr | 380C1F2 / 11181 | 17452 | -151172 | 0 | 0 | 0 | 11,181 | 17,452 | -151,172 | -4913,09 | 567,19 | 11,181 | -151,172 | 17,452 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 11180 | 15726 | -144105 | 0 | 0 | 0 | 11,18 | 15,726 | -144,105 | -3458,52 | 377,424 | 11,18 | -144,105 | 15,726 | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgv | 1460 | 3144 | -23755 | 0 | 0 | 0 | 1,46 | 3,144 | -23,755 | -1175,59 | 156,7013 | 1,46 | -23,755 | 3,144 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3029 | 4652 | -40771 | 0 | 0 | 0 | 3,029 | 4,652 | -40,771 | -672,722 | 83,07952 | 3,029 | -40,771 | 4,652 | | | | | | | | | |
| 1b | 380C1F1 / 11172 | 8754 | -145848 | 0 | 0 | 0 | 11,172 | 8,754 | -145,848 | -5979,77 | 358,914 | 11,172 | -145,848 | 8,754 | 1b | -15750,5 | 939,0112 | 38,002 | -493,271 | 28,973 | | | |
| Wind, -20 dgr | 380C1F2 / 11172 | 8521 | -145491 | 0 | 0 | 0 | 11,172 | 8,521 | -145,491 | -4728,46 | 276,9325 | 11,172 | -145,491 | 8,521 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 11172 | 8220 | -145076 | 0 | 0 | 0 | 11,172 | 8,22 | -145,076 | -3481,82 | 197,28 | 11,172 | -145,076 | 8,22 | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgv | 1459 | 1245 | -18864 | 0 | 0 | 0 | 1,459 | 1,245 | -18,864 | -933,542 | 62,72286 | 1,459 | -18,864 | 1,245 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 3027 | 2233 | -37992 | 0 | 0 | 0 | 3,027 | 2,233 | -37,992 | -626,868 | 43,16185 | 3,027 | -37,992 | 2,233 | | | | | | | | | |
| 3 | 380C1F1 / 21960 | 16103 | -216033 | 0 | 0 | 0 | 21,96 | 16,103 | -216,033 | -8857,35 | 660,223 | 21,96 | -216,033 | 16,103 | 3 | -25656,7 | 1910,748 | 88,795 | -814,704 | 58,686 | | | |
| Wind+ice, -5 dgr | 380C1F2 / 21960 | 15446 | -214930 | 0 | 0 | 0 | 21,96 | 15,446 | -214,93 | -6985,23 | 501,995 | 21,96 | -214,93 | 15,446 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 21960 | 14599 | -213644 | 0 | 0 | 0 | 21,96 | 14,599 | -213,644 | -5127,46 | 350,376 | 21,96 | -213,644 | 14,599 | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgv | 7596 | 4654 | -56992 | 0 | 0 | 0 | 7,596 | 4,654 | -56,992 | -2820,42 | 236,0977 | 7,596 | -56,992 | 4,654 | | | | | | | | | |
| 0 Comp. gl | | 15319 | 7884 | -113105 | 0 | 0 | 0 | 15,319 | 7,884 | -113,105 | -1866,23 | 162,0568 | 15,319 | -113,105 | 7,884 | | | | | | | | | |
| **4** | 380C1F1 / 14184 | 8782 | -146456 | 0 | 0 | 0 | 14,184 | 8,782 | -146,456 | -6004,7 | 360,062 | 14,184 | -146,456 | 8,782 | 4 | -16087,4 | 957,5282 | 49,294 | -505,383 | 29,505 | | | |
| Construction/maintenance, +5 d | 14184 | 8553 | -146201 | 0 | 0 | 0 | 14,184 | 8,553 | -146,201 | -4751,53 | 277,9725 | 14,184 | -146,201 | 8,553 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads yg= | 380C1F3 / 14184 | 8257 | -145906 | 0 | 0 | 0 | 14,184 | 8,257 | -145,906 | -3501,74 | 198,168 | 14,184 | -145,906 | 8,257 | | | | | | | | | |
| Wind angle: -45 dgr | GW / opgv | 2211 | 1383 | -22034 | 0 | 0 | 0 | 2,211 | 1,383 | -22,034 | -1090,42 | 70,12448 | 2,211 | -22,034 | 1,383 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4531 | 2530 | -44786 | 0 | 0 | 0 | 4,531 | 2,53 | -44,786 | -738,969 | 51,2012 | 4,531 | -44,786 | 2,53 | | | | | | | | | |

W2E350 10-E2

Hoogte mast Ber & bijlage 50 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 24 m

| | | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad ÷ GW / OPGW | $H_{mast}$ - | 0,512 m ÷ | 49,488 m | | 0,763 m |
| 1e traverse - 380C1F1 | F2 + | 8,5 m ÷ | 41 m | | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 | F3 + | 8,5 m ÷ | 32,5 m | | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | | 24 m | | 0 m |
| Passieve lijn ÷ Comp C. | F3 - | 7,5 m ÷ | 16,5 m | | 2,087 m |

Uit mast
ULS (incl bel factoren)

| N | V | M | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;max | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 565 | 86 | 2042 | 42 | 76 | 764 | 24180 | 2672 |

Uit lijnen
SLS

**W2E350 TOWER (rev 6.0, date: 05-11-2012)** Appendix: E2
**Loadcase according to 50341-3-15**

| | Attachment point | BACK [N] | [N] | [N] | AHEAD [N] | [N] | [N] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1a** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12421 | 5597 | -127433 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12421 | 5594 | -127433 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 12421 | 5590 | -127433 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 1622 | 732 | -16643 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3365 | 1515 | -34521 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12415 | 6739 | -154196 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12415 | 6738 | -154196 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 12415 | 6738 | -154196 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 1621 | 865 | -19778 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3363 | 1768 | -40455 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 / 380C2F1 | 19607 | 8467 | -193497 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 19607 | 8465 | -193497 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 19607 | 8463 | -193497 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 5711 | 1988 | -45404 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 11555 | 4009 | -91636 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 / 380C2F1 | 14424 | 6419 | -146877 | 0 | 0 | 0 |
| Construct | 380C1F2 / 380C2F2 | 14424 | 6419 | -146877 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 14424 | 6418 | -146877 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 2123 | 922 | -21079 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4367 | 1892 | -43294 | 0 | 0 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12423 | 16100 | -151591 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12423 | 15070 | -147833 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 12422 | 13746 | -143273 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 1623 | 2636 | -22075 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3365 | 4025 | -39965 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12415 | 8675 | -155290 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12415 | 8494 | -155094 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 12415 | 8259 | -154868 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 1621 | 1210 | -20056 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3363 | 2233 | -40696 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 / 380C2F1 | 19607 | 13948 | -198161 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 19607 | 13429 | -197345 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 19607 | 12759 | -196397 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 5711 | 3760 | -46747 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 11555 | 6392 | -92846 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 / 380C2F1 | 14424 | 8347 | -147742 | 0 | 0 | 0 |
| Construct | 380C1F2 / 380C2F2 | 14424 | 8167 | -147585 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 14424 | 7934 | -147405 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 2123 | 1263 | -21265 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4367 | 2353 | -43454 | 0 | 0 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12427 | 25791 | -191857 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12426 | 23826 | -183282 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 12425 | 21284 | -172391 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 1623 | 4380 | -29959 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3366 | 6350 | -49542 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12415 | 10376 | -157943 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12415 | 10030 | -157291 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 12415 | 9584 | -156533 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 1621 | 1518 | -20707 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3363 | 2639 | -41285 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 / 380C2F1 | 19609 | 18840 | -208752 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 19608 | 17841 | -206217 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 19608 | 16556 | -203213 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 5712 | 5329 | -49761 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 11556 | 8473 | -95741 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 / 380C2F1 | 14425 | 10025 | -149881 | 0 | 0 | 0 |
| Construct | 380C1F2 / 380C2F2 | 14425 | 9685 | -149353 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 14424 | 9245 | -148740 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 2123 | 1562 | -21716 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4367 | 2752 | -43861 | 0 | 0 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12422 | 14297 | -145130 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12422 | 13447 | -142291 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 12422 | 12353 | -138883 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 1622 | 2308 | -20706 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3365 | 3594 | -38479 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 / 380C2F1 | 12415 | 8357 | -154958 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 380C2F2 | 12415 | 8206 | -154820 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 12415 | 8010 | -154661 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 1621 | 1153 | -19973 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3363 | 2156 | -40622 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 / 380C2F1 | 19607 | 13038 | -196778 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 380C2F2 | 19607 | 12607 | -196198 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 19607 | 12050 | -195526 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 5711 | 3467 | -46349 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 11555 | 6001 | -92479 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 / 380C2F1 | 14424 | 8031 | -147477 | 0 | 0 | 0 |
| Construct | 380C1F2 / 380C2F2 | 14424 | 7881 | -147367 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 / 380C2F3 | 14424 | 7686 | -147241 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opgw | 2123 | 1207 | -21209 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4367 | 2278 | -43405 | 0 | 0 | 0 |

Totaal

| | Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] |
|---|---|---|---|
| | 12,421 | 5,597 | -127,433 |
| | 12,421 | 5,594 | -127,433 |
| | 12,421 | 5,59 | -127,433 |
| | 1,622 | 0,732 | -16,643 |
| | 3,365 | 1,515 | -34,521 |
| | 12,415 | 6,739 | -154,196 |
| | 12,415 | 6,738 | -154,196 |
| | 12,415 | 6,738 | -154,196 |
| | 1,621 | 0,865 | -19,778 |
| | 3,363 | 1,768 | -40,455 |
| | 19,607 | 8,467 | -193,497 |
| | 19,607 | 8,465 | -193,497 |
| | 19,607 | 8,463 | -193,497 |
| | 5,711 | 1,988 | -45,404 |
| | 11,555 | 4,009 | -91,636 |
| | 14,424 | 6,419 | -146,877 |
| | 14,424 | 6,419 | -146,877 |
| | 14,424 | 6,418 | -146,877 |
| | 2,123 | 0,922 | -21,079 |
| | 4,367 | 1,892 | -43,294 |
| | 12,423 | 16,1 | -151,591 |
| | 12,423 | 15,07 | -147,833 |
| | 12,422 | 13,746 | -143,273 |
| | 1,623 | 2,636 | -22,075 |
| | 3,365 | 4,025 | -39,965 |
| | 12,415 | 8,675 | -155,29 |
| | 12,415 | 8,494 | -155,094 |
| | 12,415 | 8,259 | -154,868 |
| | 1,621 | 1,21 | -20,056 |
| | 3,363 | 2,233 | -40,696 |
| | 19,607 | 13,948 | -198,161 |
| | 19,607 | 13,429 | -197,345 |
| | 19,607 | 12,759 | -196,397 |
| | 5,711 | 3,76 | -46,747 |
| | 11,555 | 6,392 | -92,846 |
| | 14,424 | 8,347 | -147,742 |
| | 14,424 | 8,167 | -147,585 |
| | 14,424 | 7,934 | -147,405 |
| | 2,123 | 1,263 | -21,265 |
| | 4,367 | 2,353 | -43,454 |
| | 12,427 | 25,791 | -191,857 |
| | 12,426 | 23,826 | -183,282 |
| | 12,425 | 21,284 | -172,391 |
| | 1,623 | 4,38 | -29,959 |
| | 3,366 | 6,35 | -49,542 |
| | 12,415 | 10,376 | -157,943 |
| | 12,415 | 10,03 | -157,291 |
| | 12,415 | 9,584 | -156,533 |
| | 1,621 | 1,518 | -20,707 |
| | 3,363 | 2,639 | -41,285 |
| | 19,608 | 17,841 | -206,217 |
| | 19,608 | 16,556 | -203,213 |
| | 5,712 | 5,329 | -49,761 |
| | 11,556 | 8,473 | -95,741 |
| | 14,425 | 10,025 | -149,881 |
| | 14,425 | 9,685 | -149,353 |
| | 14,424 | 9,245 | -148,74 |
| | 2,123 | 1,562 | -21,716 |
| | 4,367 | 2,752 | -43,861 |
| | 12,422 | 14,297 | -145,13 |
| | 12,422 | 13,447 | -142,291 |
| | 12,422 | 12,353 | -138,883 |
| | 1,622 | 2,308 | -20,706 |
| | 3,365 | 3,594 | -38,479 |
| | 12,415 | 8,357 | -154,958 |
| | 12,415 | 8,206 | -154,82 |
| | 12,415 | 8,01 | -154,661 |
| | 1,621 | 1,153 | -19,973 |
| | 3,363 | 2,156 | -40,622 |
| | 19,607 | 13,038 | -196,778 |
| | 19,607 | 12,607 | -196,198 |
| | 19,607 | 12,05 | -195,526 |
| | 5,711 | 3,467 | -46,349 |
| | 11,555 | 6,001 | -92,479 |
| | 14,424 | 8,031 | -147,477 |
| | 14,424 | 7,881 | -147,367 |
| | 14,424 | 7,686 | -147,241 |
| | 2,123 | 1,207 | -21,209 |
| | 4,367 | 2,278 | -43,405 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|
| -5224,75 | 229,477 | 12,421 | -127,433 | 5,597 |
| -4141,57 | 181,805 | 12,421 | -127,433 | 5,594 |
| -3058,39 | 134,16 | 12,421 | -127,433 | 5,59 |
| -823,629 | 37,45956 | 1,622 | -16,643 | 0,732 |
| -569,597 | 32,02026 | 3,365 | -34,521 | 1,515 |
| -6322,04 | 276,299 | 12,415 | -154,196 | 6,739 |
| -5011,37 | 218,985 | 12,415 | -154,196 | 6,738 |
| -3700,7 | 161,712 | 12,415 | -154,196 | 6,738 |
| -978,774 | 44,0407 | 1,621 | -19,778 | 0,865 |
| -667,508 | 36,19058 | 3,363 | -40,455 | 1,768 |
| -7933,38 | 347,147 | 19,607 | -193,497 | 8,467 |
| -6288,65 | 275,1125 | 19,607 | -193,497 | 8,465 |
| -4643,93 | 203,112 | 19,607 | -193,497 | 8,463 |
| -2246,95 | 102,7282 | 5,711 | -45,404 | 1,988 |
| -1511,99 | 90,26379 | 11,555 | -91,636 | 4,009 |
| -6021,96 | 263,179 | 14,424 | -146,877 | 6,419 |
| -4773,5 | 208,6175 | 14,424 | -146,877 | 6,419 |
| -3525,05 | 154,032 | 14,424 | -146,877 | 6,418 |
| -1043,16 | 47,24354 | 2,123 | -21,079 | 0,922 |
| -714,351 | 40,33193 | 4,367 | -43,294 | 1,892 |
| -6215,23 | 660,1 | 12,423 | -151,591 | 16,1 |
| -4804,57 | 489,775 | 12,423 | -147,833 | 15,07 |
| -3438,55 | 329,904 | 12,422 | -143,273 | 13,746 |
| -1092,45 | 131,6855 | 1,623 | -22,075 | 2,636 |
| -659,423 | 73,43526 | 3,365 | -39,965 | 4,025 |
| -6366,89 | 355,675 | 12,415 | -155,29 | 8,675 |
| -5040,56 | 276,055 | 12,415 | -155,094 | 8,494 |
| -3716,83 | 198,216 | 12,415 | -154,868 | 8,259 |
| -992,531 | 61,11406 | 1,621 | -20,056 | 1,21 |
| -671,484 | 43,86308 | 3,363 | -40,696 | 2,233 |
| -8124,6 | 571,868 | 19,607 | -198,161 | 13,948 |
| -6413,71 | 436,4425 | 19,607 | -197,345 | 13,429 |
| -4713,53 | 306,216 | 19,607 | -196,397 | 12,759 |
| -2313,42 | 190,421 | 5,711 | -46,747 | 3,76 |
| -1531,96 | 129,5833 | 11,555 | -92,846 | 6,392 |
| -6057,42 | 342,227 | 14,424 | -147,742 | 8,347 |
| -4796,51 | 265,4275 | 14,424 | -147,585 | 8,167 |
| -3537,72 | 190,416 | 14,424 | -147,405 | 7,934 |
| -1052,36 | 64,11895 | 2,123 | -21,265 | 1,263 |
| -716,991 | 47,93843 | 4,367 | -43,454 | 2,353 |
| -7866,14 | 1057,431 | 12,427 | -191,857 | 25,791 |
| -5956,67 | 774,345 | 12,426 | -183,282 | 23,826 |
| -4137,38 | 510,816 | 12,425 | -172,391 | 21,284 |
| -1482,61 | 217,9925 | 1,623 | -29,959 | 4,38 |
| -817,443 | 111,7998 | 3,366 | -49,542 | 6,35 |
| -6475,66 | 425,416 | 12,415 | -157,943 | 10,376 |
| -5111,96 | 325,975 | 12,415 | -157,291 | 10,03 |
| -3756,79 | 230,016 | 12,415 | -156,533 | 9,584 |
| -1024,75 | 76,35637 | 1,621 | -20,707 | 1,518 |
| -681,203 | 50,56208 | 3,363 | -41,285 | 2,639 |
| -8558,83 | 772,44 | 19,609 | -208,752 | 18,84 |
| -6702,05 | 579,8325 | 19,608 | -206,217 | 17,841 |
| -4877,11 | 397,344 | 19,608 | -203,213 | 16,556 |
| -2462,57 | 268,0684 | 5,712 | -49,761 | 5,329 |
| -1579,73 | 163,9219 | 11,556 | -95,741 | 8,473 |
| -6145,12 | 411,025 | 14,425 | -149,881 | 10,025 |
| -4853,97 | 314,7625 | 14,425 | -149,353 | 9,685 |
| -3569,76 | 221,88 | 14,424 | -148,74 | 9,245 |
| -1074,68 | 78,91586 | 2,123 | -21,716 | 1,562 |
| -723,707 | 54,52193 | 4,367 | -43,861 | 2,752 |
| -5950,33 | 586,177 | 12,422 | -145,13 | 14,297 |
| -4624,46 | 437,0275 | 12,422 | -142,291 | 13,447 |
| -3333,19 | 296,472 | 12,422 | -138,883 | 12,353 |
| -1024,7 | 115,4526 | 1,622 | -20,706 | 2,308 |
| -634,904 | 66,32376 | 3,365 | -38,479 | 3,594 |
| -6353,28 | 342,637 | 12,415 | -154,958 | 8,357 |
| -5031,65 | 266,695 | 12,415 | -154,82 | 8,206 |
| -3711,86 | 192,24 | 12,415 | -154,661 | 8,01 |
| -988,424 | 58,29325 | 1,621 | -19,973 | 1,153 |
| -670,263 | 42,59258 | 3,363 | -40,622 | 2,156 |
| -8067,9 | 534,558 | 19,607 | -196,778 | 13,038 |
| -6376,44 | 409,7275 | 19,607 | -196,198 | 12,607 |
| -4692,62 | 289,2 | 19,607 | -195,526 | 12,05 |
| -2293,72 | 175,921 | 5,711 | -46,349 | 3,467 |
| -1525,9 | 123,1318 | 11,555 | -92,479 | 6,001 |
| -6046,56 | 329,271 | 14,424 | -147,477 | 8,031 |
| -4789,43 | 256,1325 | 14,424 | -147,367 | 7,881 |
| -3533,78 | 184,464 | 14,424 | -147,241 | 7,686 |
| -1049,59 | 61,34762 | 2,123 | -21,209 | 1,207 |
| -716,183 | 46,70093 | 4,367 | -43,405 | 2,278 |

Belastingen uit lijnen

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SLS | 0 deg | 1a | | **-13818** | **615** | 42 | **-433** | **19** |
| | | 1b | | -16680 | 737 | **42** | -523 | 23 |
| | | | 3 | -22625 | 1018 | 76 | -718 | 31 |
| | | | 4 | -16078 | 713 | 50 | -505 | 22 |
| | 45 deg | 1a | | -16210 | 1685 | 42 | -505 | 52 |
| | | 1b | | -16788 | 935 | **42** | -526 | 29 |
| | | | 3 | -23097 | 1635 | 76 | -731 | 50 |
| | | | 4 | -16161 | 910 | 50 | -507 | 28 |
| | 90 deg | 1a | | -20260 | **2672** | 42 | -627 | **82** |
| | | 1b | | -17050 | 1108 | **42** | -534 | 34 |
| | | | 3 | **-24180** | 2182 | **76** | **-764** | 67 |
| | | | 4 | -16367 | 1081 | 50 | -514 | 33 |
| | -45 deg | 1a | | -15568 | 1501 | 42 | -485 | 46 |
| | | 1b | | -16755 | 902 | **42** | -525 | 28 |
| | | | 3 | -22957 | 1533 | 76 | -727 | 47 |
| | | | 4 | -16136 | 878 | 50 | -507 | 27 |

Belasting uit mast

| N | V | M | regel | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 471 | 57 | 1361 | 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | | 3 | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | | 4 | | | | | |
| | | | 5 | | | | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 6 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | | 3 | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | | 4 | | | | | |
| | | | 10 | | | | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 11 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | | 3 | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | | 4 | Construc | | | | |
| | | | 15 | | | | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 16 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | | 3 | | | | | |
| 471 | 57 | 1361 | 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | | 4 | | | | | |

Totaal

| Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 15179 | 1976 | 513 | 491 | 76 | 15307,38 |
| 1b | 18042 | 2099 | 513 | 580 | 80 | 18163,36 |
| 3 | 23986 | 2380 | 547 | 775 | 89 | 24103,99 |
| 4 | 17439 | 2075 | 521 | 562 | 79 | 17562,33 |
| | | | | | | |
| 1a | 17572 | 3046 | 513 | 562 | 109 | 17833,65 |
| 1b | 18150 | 2296 | 513 | 583 | 86 | 18294,31 |
| 3 | 24459 | 2996 | 547 | 789 | 108 | 24641,34 |
| 4 | 17522 | 2271 | 521 | 565 | 85 | 17668,96 |
| | | | | | | |
| 1a | 21622 | 4034 | 513 | 684 | 139 | 21994,62 |
| 1b | 18412 | 2470 | 513 | 591 | 91 | 18576,59 |
| 3 | 25542 | 3543 | 547 | 821 | 124 | 25786,18 |
| 4 | 17729 | 2442 | 521 | 571 | 91 | 17896,03 |
| | | | | | | |
| 1a | 16530 | 2863 | 513 | 543 | 103 | 16776,25 |
| 1b | 17718 | 2264 | 513 | 582 | 85 | 17862,12 |
| 3 | 23919 | 2894 | 547 | 785 | 104 | 24093,61 |
| 4 | 17098 | 2239 | 521 | 564 | 84 | 17244,16 |
| | | | | | | |
| | 25542 | 4034 | 547 | 821 | 139 | 25786 |
| | | | 513 | | | |

Belastingen op mastvoet, belastinggeval

| | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1a | -13817,9 | 614,9218 | 42,25 | -433,463 | 19,028 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 1b | -16680,4 | 737,2273 | 42,229 | -522,821 | 22,848 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 3 | -22624,9 | 1018,364 | 76,087 | -717,531 | 31,392 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 4 | -16078 | 713,404 | 49,762 | -505,004 | 22,07 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 1a | -16210,2 | 1684,9 | 42,256 | -504,737 | 51,577 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 1b | -16788,3 | 934,9231 | 42,229 | -526,004 | 28,871 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 3 | -24180,3 | 2181,607 | 76,093 | -763,684 | 67,039 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 4 | -16367,2 | 1081,105 | 49,764 | -513,551 | 33,269 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 1a | -15567,6 | 1501,453 | 42,253 | -485,489 | 45,999 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| 1b | -16755,5 | 902,4578 | 42,229 | -525,034 | 27,882 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| 3 | -22956,6 | 1532,538 | 76,087 | -727,33 | 47,163 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| 4 | -16135,5 | 877,916 | 49,762 | -506,699 | 27,083 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | |

samenvatting

| Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 W2E350 | 10-E2 | Perm load | 45 deg | 1b | 18150 | 2296 | 513 | 583 | 86 |
| 11 W2E350 | 10-E2 | Perm load | 90 deg | 1a | 21622 | 4034 | 513 | 684 | 139 |
| 12 W2E350 | 10-E2 | Perm load | 90 deg | 1b | 18412 | 2470 | 513 | 591 | 91 |
| 13 W2E350 | 10-E2 | Perm load | 90 deg | 3 | 25542 | 3543 | 547 | 821 | 124 |
| W2E350 | 10-E2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| W2E350 | 10-E2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |

| | M langs max | M dwars max | N max | V langs max | V dwars max | M tot max | N min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | x | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | x | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | x | | x | | | | |
| 12 | | | | | | x | |
| 13 | x | x | x | x | | | |
| 14 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | x | |
| 18 | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | |

W4H400Z+14-Y

Hoogte mast Ber & bijlage 58 m
Hoogte onderste stroomdraad (F3) 32 m

| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / tHmast - | 0,57 m = | 57,43 m | | 0,761 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 8,5 m = | 49 m | | 0 m |
| 1e traverse - 150C1F1 | | 49 | | 5,5 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 8,5 m = | 40,5 m | | 0 m |
| 2e traverse - 150C1F2 F3 + | | 40,5 m | | 5,5 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 32 m | | 0 m |
| 3e traverse - 150C1F3 | | 32 | | 5,5 m |
| Passieve lijn = Comp CF3 - | 7,5 m = | 24,5 m | | 2,05 m |

| | Uit mast (excl belastingsfactoren) | | | Uit lijnen (incl belastingsfactoren) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N [kN] | V [kN] | M [kNm] | Nmin [kN] | Nmax [kN] | Vmax [kN] | Mlangs;ma [kNm] | Mdwars;max [kNm] |
| Belasting Y | 857 | 116 | 3147 | 106 | 276 | 1087 | 14471 | 43609 |
| Belasting Y1 | | | | 53 | 135 | 756 | 24201 | 19719 |
| | 857 | 116 | 3147 | 53 | 276,194 | 1086,678 | 24201,5 | 43608,73 |

## W4H400Z+5 TOWER (Rev.6.0 05-11-2 APPENDIX: Y

**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**

| Loadcase according to 50341-3-15 | | AHEAD | | BACK | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Attachment pc[N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] |
| 1a | Comp. gl | 4617 | 18864 | 37163 | 4617 | 18864 | -37163 |
| Wind, 10 deg | GW / opgw | 2226 | 9744 | 18536 | 2226 | 9744 | -18536 |
| Permanent loads | yg= 1,17046 | | 70229 | 137350 | 17046 | 70229 | -137350 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317045 | | 69520 | 136767 | 17045 | 69520 | -136767 |
| | 380C1F3 / 317045 | | 68668 | 136110 | 17045 | 68668 | -136110 |
| | 150C1F1 / 14261 | | 17557 | 34338 | 4261 | 17557 | -34338 |
| | 150C1F2 / 14261 | | 17380 | 34192 | 4261 | 17380 | -34192 |
| | 150C1F3 / 14261 | | 17167 | 34028 | 4261 | 17167 | -34028 |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 19347 | 40832 | 4615 | 19347 | -40832 |
| Wind, -20 deg | GW / opgw | 2225 | 9503 | 19908 | 2225 | 9503 | -19908 |
| Permanent loads | yg= 1,17036 | | 72945 | 153781 | 17036 | 72945 | -153781 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317036 | | 72858 | 153782 | 17036 | 72858 | -153782 |
| | 380C1F3 / 317036 | | 72751 | 153785 | 17036 | 72751 | -153785 |
| | 150C1F1 / 14259 | | 18236 | 38445 | 4259 | 18236 | -38445 |
| | 150C1F2 / 14259 | | 18214 | 38445 | 4259 | 18214 | -38445 |
| | 150C1F3 / 14259 | | 18188 | 38446 | 4259 | 18188 | -38446 |
| 3 | Comp. gl | 18676 | 53224 | 110761 | 18679 | 53224 | -110761 |
| Wind+ice, -t | GW / opgw | 9244 | 26754 | 54947 | 9244 | 26754 | -54947 |
| Permanent loads | yg= 1,29376 | | 104230 | 216114 | 29376 | 104230 | -216114 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 329376 | | 103971 | 216083 | 29376 | 103971 | -216083 |
| | 380C1F3 / 329376 | | 103654 | 216058 | 29376 | 103654 | -216058 |
| | 150C1F1 / 17344 | | 26057 | 54029 | 7344 | 26057 | -54029 |
| | 150C1F2 / 17344 | | 25993 | 54021 | 7344 | 25993 | -54021 |
| | 150C1F3 / 17344 | | 25914 | 54014 | 7344 | 25914 | -54014 |
| 4 | Comp. gl | 6122 | 21974 | 46465 | 6122 | 21974 | -46465 |
| Construction GW | opgw | 2978 | 10779 | 22643 | 2978 | 10779 | -22643 |
| Permanent loads | yg= 1,20053 | | 73735 | 155473 | 20053 | 73735 | -155473 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 320053 | | 73651 | 155481 | 20053 | 73651 | -155481 |
| | 380C1F3 / 320053 | | 73547 | 155493 | 20053 | 73547 | -155493 |
| | 150C1F1 / 15013 | | 18434 | 38868 | 5013 | 18434 | -38868 |
| | 150C1F2 / 15013 | | 18413 | 38870 | 5013 | 18413 | -38870 |
| | 150C1F3 / 15013 | | 18387 | 38873 | 5013 | 18387 | -38873 |
| 6 | Comp. gl | 5195 | 18706 | 40116 | 5195 | 18706 | -40116 |
| Permanent, GW | / opgw | 2505 | 9033 | 19371 | 2505 | 9033 | -19371 |
| Permanent loads | yg= 1,19177 | | 68716 | 147362 | 19177 | 68716 | -147362 |
| | 380C1F2 / 319177 | | 68716 | 147362 | 19177 | 68716 | -147362 |
| | 380C1F3 / 319177 | | 68716 | 147362 | 19177 | 68716 | -147362 |
| | 150C1F1 / 14794 | | 17179 | 36841 | 4794 | 17179 | -36841 |
| | 150C1F2 / 14794 | | 17179 | 36841 | 4794 | 17179 | -36841 |
| | 150C1F3 / 14794 | | 17179 | 36841 | 4794 | 17179 | -36841 |
| 1a | Comp. gl | 4617 | 18081 | 36619 | 4620 | 33409 | -55362 |
| Wind, 10 deg | GW / opgw | 2226 | 9074 | 17914 | 2228 | 21142 | -33659 |
| Permanent loads | yg= 1,17045 | | 66993 | 134985 | 17057 | 129043 | -211148 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317045 | | 66603 | 134762 | 17056 | 123174 | -203211 |
| | 380C1F3 / 317045 | | 66131 | 134516 | 17054 | 115909 | -193419 |
| | 150C1F1 / 14261 | | 16748 | 33746 | 4264 | 32261 | -52787 |
| | 150C1F2 / 14261 | | 16651 | 33691 | 4264 | 30794 | -50803 |
| | 150C1F3 / 14261 | | 16533 | 33629 | 4264 | 28977 | -48355 |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 19245 | 40840 | 4615 | 20946 | -41664 |
| Wind, -20 deg | GW / opgw | 2225 | 9424 | 19902 | 2225 | 10847 | -20929 |
| Permanent loads | yg= 1,17036 | | 72530 | 153806 | 17037 | 79525 | -157441 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317036 | | 72476 | 153813 | 17036 | 78813 | -156940 |
| | 380C1F3 / 317036 | | 72410 | 153824 | 17036 | 77958 | -156163 |
| | 150C1F1 / 14259 | | 18133 | 38451 | 4259 | 19881 | -39360 |
| | 150C1F2 / 14259 | | 18119 | 38453 | 4259 | 19703 | -39210 |
| | 150C1F3 / 14259 | | 18103 | 38456 | 4259 | 19489 | -39041 |
| 3 | Comp. gl | 18676 | 52715 | 110835 | 18679 | 60793 | -113667 |
| Wind+ice, -t | GW / opgw | 9244 | 26368 | 54956 | 9247 | 32885 | -58520 |
| Permanent loads | yg= 1,29376 | | 103008 | 216050 | 29381 | 124621 | -230625 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 329376 | | 102851 | 216057 | 29380 | 122400 | -228455 |
| | 380C1F3 / 329376 | | 102659 | 216072 | 29379 | 119728 | -225957 |
| | 150C1F1 / 17344 | | 25752 | 54012 | 7345 | 31155 | -57656 |
| | 150C1F2 / 17344 | | 25713 | 54014 | 7345 | 30600 | -57114 |
| | 150C1F3 / 17344 | | 25665 | 54018 | 7345 | 29932 | -56489 |
| 4 | Comp. gl | 6122 | 21877 | 46484 | 6122 | 23381 | -46885 |
| Construction GW | opgw | 2978 | 10706 | 22649 | 2978 | 11922 | -23233 |
| Permanent loads | yg= 1,20053 | | 73334 | 155528 | 20053 | 79779 | -157978 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 320053 | | 73281 | 155539 | 20053 | 79139 | -157533 |
| | 380C1F3 / 320053 | | 73217 | 155553 | 20053 | 78368 | -157037 |
| | 150C1F1 / 15013 | | 18333 | 38882 | 5013 | 19945 | -39495 |
| | 150C1F2 / 15013 | | 18320 | 38885 | 5013 | 19785 | -39383 |
| | 150C1F3 / 15013 | | 18304 | 38888 | 5013 | 19592 | -39259 |
| 1a | Comp. gl | 4620 | 31951 | 53373 | 4620 | 31951 | -53373 |
| Wind, 10 deg | GW / opgw | 2228 | 20081 | 32201 | 2228 | 20081 | -32201 |
| Permanent loads | yg= 1,17056 | | 123258 | 203324 | 17056 | 123258 | -203324 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317055 | | 117826 | 195998 | 17055 | 117826 | -195998 |
| | 380C1F3 / 317053 | | 111117 | 186995 | 17053 | 111117 | -186995 |
| | 150C1F1 / 14264 | | 30815 | 50831 | 4264 | 30815 | -50831 |
| | 150C1F2 / 14264 | | 29456 | 48999 | 4264 | 29456 | -48999 |
| | 150C1F3 / 14263 | | 27779 | 46749 | 4263 | 27779 | -46749 |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 20776 | 41527 | 4615 | 20776 | -41527 |
| Wind, -20 deg | GW / opgw | 2225 | 10700 | 20777 | 2225 | 10700 | -20777 |
| Permanent loads | yg= 1,17036 | | 78823 | 156849 | 17036 | 78823 | -156849 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317036 | | 78180 | 156335 | 17036 | 78180 | -156335 |
| | 380C1F3 / 317036 | | 77410 | 155757 | 17036 | 77410 | -155757 |
| | 150C1F1 / 14259 | | 19706 | 39212 | 4259 | 19706 | -39212 |
| | 150C1F2 / 14259 | | 19545 | 39084 | 4259 | 19545 | -39084 |
| | 150C1F3 / 14259 | | 19352 | 38939 | 4259 | 19352 | -38939 |
| 3 | Comp. gl | 18678 | 60012 | 113159 | 18678 | 60012 | -113159 |
| Wind+ice, -t | GW / opgw | 9246 | 32242 | 57978 | 9246 | 32242 | -57978 |
| Permanent loads | yg= 1,29380 | | 122431 | 228485 | 29380 | 122431 | -228485 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 329379 | | 120425 | 226595 | 29379 | 120425 | -226595 |
| | 380C1F3 / 329379 | | 118012 | 224428 | 29379 | 118012 | -224428 |
| | 150C1F1 / 17345 | | 30608 | 57121 | 7345 | 30608 | -57121 |
| | 150C1F2 / 17345 | | 30106 | 56649 | 7345 | 30106 | -56649 |
| | 150C1F3 / 17345 | | 29503 | 56107 | 7345 | 29503 | -56107 |
| 4 | Comp. gl | 6122 | 23237 | 46803 | 6122 | 23237 | -46803 |
| Construction GW | opgw | 2978 | 11801 | 23136 | 2978 | 11801 | -23136 |
| Permanent loads | yg= 1,20053 | | 79148 | 157539 | 20053 | 79148 | -157539 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 320053 | | 78569 | 157162 | 20053 | 78569 | -157162 |
| | 380C1F3 / 320053 | | 77872 | 156743 | 20053 | 77872 | -156743 |
| | 150C1F1 / 15013 | | 19787 | 39385 | 5013 | 19787 | -39385 |

| Totaal | | | |
|---|---|---|---|
| Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] | |
| 9,234 | 37,728 | 0 | |
| 4,452 | 19,488 | 0 | |
| 34,092 | 140,458 | 0 | |
| 34,09 | 139,04 | 0 | |
| 34,09 | 137,336 | 0 | |
| 8,522 | 35,114 | 0 | |
| 8,522 | 34,76 | 0 | |
| 8,522 | 34,334 | 0 | |
| 9,23 | 38,694 | 0 | |
| 4,45 | 19,006 | 0 | |
| 34,072 | 145,89 | 0 | |
| 34,072 | 145,716 | 0 | |
| 34,072 | 145,502 | 0 | |
| 8,518 | 36,472 | 0 | |
| 8,518 | 36,428 | 0 | |
| 8,518 | 36,376 | 0 | |
| 37,352 | 106,448 | 0 | |
| 18,488 | 53,508 | 0 | |
| 58,752 | 208,46 | 0 | |
| 58,752 | 207,942 | 0 | |
| 58,752 | 207,308 | 0 | |
| 14,688 | 52,114 | 0 | |
| 14,688 | 51,986 | 0 | |
| 14,688 | 51,828 | 0 | |
| 12,244 | 43,948 | 0 | |
| 5,956 | 21,558 | 0 | |
| 40,106 | 147,47 | 0 | |
| 40,106 | 147,302 | 0 | |
| 40,106 | 147,094 | 0 | |
| 10,026 | 36,868 | 0 | |
| 10,026 | 36,826 | 0 | |
| 10,026 | 36,774 | 0 | |
| 10,39 | 37,412 | 0 | |
| 5,01 | 18,066 | 0 | |
| 38,354 | 137,432 | 0 | |
| 38,354 | 137,432 | 0 | |
| 38,354 | 137,432 | 0 | |
| 9,588 | 34,358 | 0 | |
| 9,588 | 34,358 | 0 | |
| 9,588 | 34,358 | 0 | |
| 9,237 | 51,49 | -18,743 | |
| 4,454 | 30,216 | -15,745 | |
| 34,102 | 196,036 | -76,163 | |
| 34,101 | 189,777 | -68,449 | |
| 34,099 | 182,04 | -58,903 | |
| 8,525 | 49,009 | -19,041 | |
| 8,525 | 47,445 | -17,112 | |
| 8,525 | 45,51 | -14,726 | |
| 9,23 | 40,191 | -0,824 | |
| 4,45 | 20,271 | -1,027 | |
| 34,073 | 152,055 | -3,635 | |
| 34,072 | 151,289 | -3,027 | |
| 34,072 | 150,368 | -2,339 | |
| 8,518 | 38,014 | -0,909 | |
| 8,518 | 37,822 | -0,757 | |
| 8,518 | 37,592 | -0,585 | |
| 37,355 | 113,508 | -2,832 | |
| 18,491 | 59,253 | -3,564 | |
| 58,757 | 227,629 | -14,575 | |
| 58,756 | 225,251 | -12,398 | |
| 58,755 | 222,387 | -9,885 | |
| 14,689 | 56,907 | -3,644 | |
| 14,689 | 56,313 | -3,1 | |
| 14,689 | 55,597 | -2,471 | |
| 12,244 | 45,258 | -0,401 | |
| 5,956 | 22,628 | -0,584 | |
| 40,106 | 153,113 | -2,45 | |
| 40,106 | 152,42 | -1,994 | |
| 40,106 | 151,585 | -1,484 | |
| 10,026 | 38,278 | -0,613 | |
| 10,026 | 38,105 | -0,498 | |
| 10,026 | 37,896 | -0,371 | |
| 9,24 | 63,902 | 0 | |
| 4,456 | 40,162 | 0 | |
| 34,112 | 246,516 | 0 | |
| 34,11 | 235,652 | 0 | |
| 34,106 | 222,234 | 0 | |
| 8,528 | 61,63 | 0 | |
| 8,528 | 58,912 | 0 | |
| 8,526 | 55,558 | 0 | |
| 9,23 | 41,552 | 0 | |
| 4,45 | 21,4 | 0 | |
| 34,072 | 157,646 | 0 | |
| 34,072 | 156,36 | 0 | |
| 34,072 | 154,82 | 0 | |
| 8,518 | 39,412 | 0 | |
| 8,518 | 39,09 | 0 | |
| 8,518 | 38,704 | 0 | |
| 37,356 | 120,024 | 0 | |
| 18,492 | 64,484 | 0 | |
| 58,76 | 244,862 | 0 | |
| 58,758 | 240,85 | 0 | |
| 58,758 | 236,024 | 0 | |
| 14,69 | 61,216 | 0 | |
| 14,69 | 60,212 | 0 | |
| 14,69 | 59,006 | 0 | |
| 12,244 | 46,474 | 0 | |
| 5,956 | 23,602 | 0 | |
| 40,106 | 158,296 | 0 | |
| 40,106 | 157,138 | 0 | |
| 40,106 | 155,744 | 0 | |
| 10,026 | 39,574 | 0 | |

| Belastingen op mastvoet, per lijn | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars | |
| 0 | 943,2657 | 9,234 | 0 | 37,728 | |
| 0 | 1122,584 | 4,452 | 0 | 19,488 | |
| 0 | 6882,442 | 34,092 | 0 | 140,458 | |
| 0 | 5631,12 | 34,09 | 0 | 139,04 | |
| 0 | 4394,752 | 34,09 | 0 | 137,336 | |
| 0 | 1767,457 | 8,522 | 0 | 35,114 | |
| 0 | 1454,651 | 8,522 | 0 | 34,76 | |
| 0 | 1145,559 | 8,522 | 0 | 34,334 | |
| 0 | 966,9245 | 9,23 | 0 | 38,694 | |
| 0 | 1094,901 | 4,45 | 0 | 19,006 | |
| 0 | 7148,61 | 34,072 | 0 | 145,89 | |
| 0 | 5901,498 | 34,072 | 0 | 145,716 | |
| 0 | 4656,064 | 34,072 | 0 | 145,502 | |
| 0 | 1833,977 | 8,518 | 0 | 36,472 | |
| 0 | 1522,183 | 8,518 | 0 | 36,428 | |
| 0 | 1210,881 | 8,518 | 0 | 36,376 | |
| 0 | 2684,548 | 37,352 | 0 | 106,448 | |
| 0 | 3087,034 | 18,488 | 0 | 53,508 | |
| 0 | 10214,54 | 58,752 | 0 | 208,46 | |
| 0 | 8421,651 | 58,752 | 0 | 207,942 | |
| 0 | 6633,856 | 58,752 | 0 | 207,308 | |
| 0 | 2634,37 | 14,688 | 0 | 52,114 | |
| 0 | 2186,217 | 14,688 | 0 | 51,986 | |
| 0 | 1739,28 | 14,688 | 0 | 51,828 | |
| 0 | 1101,826 | 12,244 | 0 | 43,948 | |
| 0 | 1242,608 | 5,956 | 0 | 21,558 | |
| 0 | 7226,03 | 40,106 | 0 | 147,47 | |
| 0 | 5965,731 | 40,106 | 0 | 147,302 | |
| 0 | 4707,008 | 40,106 | 0 | 147,094 | |
| 0 | 1861,675 | 10,026 | 0 | 36,868 | |
| 0 | 1546,596 | 10,026 | 0 | 36,826 | |
| 0 | 1231,911 | 10,026 | 0 | 36,774 | |
| 0 | 937,8935 | 10,39 | 0 | 37,412 | |
| 0 | 1041,343 | 5,01 | 0 | 18,066 | |
| 0 | 6734,168 | 38,354 | 0 | 137,432 | |
| 0 | 5565,996 | 38,354 | 0 | 137,432 | |
| 0 | 4397,824 | 38,354 | 0 | 137,432 | |
| 0 | 1736,276 | 9,588 | 0 | 34,358 | |
| 0 | 1444,233 | 9,588 | 0 | 34,358 | |
| 0 | 1152,19 | 9,588 | 0 | 34,358 | |
| -459,204 | 1280,441 | 9,237 | -18,743 | 51,49 | |
| -904,235 | 1738,694 | 4,454 | -15,745 | 30,216 | |
| -3731,99 | 9605,764 | 34,102 | -76,163 | 196,036 | |
| -2772,18 | 7685,969 | 34,101 | -68,449 | 189,777 | |
| -1884,9 | 5825,28 | 34,099 | -58,903 | 182,04 | |
| -933,009 | 2448,329 | 8,525 | -19,041 | 49,009 | |
| -693,036 | 1968,41 | 8,525 | -17,112 | 47,445 | |
| -471,232 | 1503,208 | 8,525 | -14,726 | 45,51 | |
| -20,188 | 1003,601 | 9,23 | -0,824 | 40,191 | |
| -58,9806 | 1167,55 | 4,45 | -1,027 | 20,271 | |
| -178,115 | 7450,695 | 34,073 | -3,635 | 152,055 | |
| -122,594 | 6127,205 | 34,072 | -3,027 | 151,289 | |
| -74,848 | 4811,776 | 34,072 | -2,339 | 150,368 | |
| -44,541 | 1909,535 | 8,518 | -0,909 | 38,014 | |
| -30,6585 | 1578,64 | 8,518 | -0,757 | 37,822 | |
| -18,72 | 1249,793 | 8,518 | -0,585 | 37,592 | |
| -69,384 | 2857,524 | 37,355 | -2,832 | 113,508 | |
| -204,681 | 3416,971 | 18,491 | -3,564 | 59,253 | |
| -714,175 | 11153,82 | 58,757 | -14,575 | 227,629 | |
| -502,119 | 9122,666 | 58,756 | -12,398 | 225,251 | |
| -316,32 | 7116,384 | 58,755 | -9,885 | 222,387 | |
| -178,556 | 2869,233 | 14,689 | -3,644 | 56,907 | |
| -125,55 | 2361,466 | 14,689 | -3,1 | 56,313 | |
| -79,072 | 1859,894 | 14,689 | -2,471 | 55,597 | |
| -9,8245 | 1133,921 | 12,244 | -0,401 | 45,258 | |
| -33,5391 | 1304,059 | 5,956 | -0,584 | 22,628 | |
| -120,05 | 7502,537 | 40,106 | -2,45 | 153,113 | |
| -80,757 | 6173,01 | 40,106 | -1,994 | 152,42 | |
| -47,488 | 4850,72 | 40,106 | -1,484 | 151,585 | |
| -30,037 | 1930,765 | 10,026 | -0,613 | 38,278 | |
| -20,169 | 1598,396 | 10,026 | -0,498 | 38,105 | |
| -11,872 | 1267,815 | 10,026 | -0,371 | 37,896 | |
| 0 | 1584,541 | 9,24 | 0 | 63,902 | |
| 0 | 2309,895 | 4,456 | 0 | 40,162 | |
| 0 | 12079,28 | 34,112 | 0 | 246,516 | |
| 0 | 9543,906 | 34,11 | 0 | 235,652 | |
| 0 | 7111,488 | 34,106 | 0 | 222,234 | |
| 0 | 3066,774 | 8,528 | 0 | 61,63 | |
| 0 | 2432,84 | 8,528 | 0 | 58,912 | |
| 0 | 1824,749 | 8,526 | 0 | 55,558 | |
| 0 | 1036,946 | 9,23 | 0 | 41,552 | |
| 0 | 1232,388 | 4,45 | 0 | 21,4 | |
| 0 | 7724,654 | 34,072 | 0 | 157,646 | |
| 0 | 6332,58 | 34,072 | 0 | 156,36 | |
| 0 | 4954,24 | 34,072 | 0 | 154,82 | |
| 0 | 1978,037 | 8,518 | 0 | 39,412 | |
| 0 | 1629,994 | 8,518 | 0 | 39,09 | |
| 0 | 1285,377 | 8,518 | 0 | 38,704 | |
| 0 | 3017,168 | 37,356 | 0 | 120,024 | |
| 0 | 3717,389 | 18,492 | 0 | 64,484 | |
| 0 | 11998,24 | 58,76 | 0 | 244,862 | |
| 0 | 9754,425 | 58,758 | 0 | 240,85 | |
| 0 | 7552,768 | 58,758 | 0 | 236,024 | |
| 0 | 3080,379 | 14,69 | 0 | 61,216 | |
| 0 | 2519,381 | 14,69 | 0 | 60,212 | |
| 0 | 1968,987 | 14,69 | 0 | 59,006 | |
| 0 | 1163,713 | 12,244 | 0 | 46,474 | |
| 0 | 1359,995 | 5,956 | 0 | 23,602 | |
| 0 | 7756,504 | 40,106 | 0 | 158,296 | |
| 0 | 6364,089 | 40,106 | 0 | 157,138 | |
| 0 | 4983,808 | 40,106 | 0 | 155,744 | |
| 0 | 1994,269 | 10,026 | 0 | 39,574 | |

| Belasting op mastvoet, belastinggeval | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars | |
| 1a | 0 | 23341,83 | 141,524 | 0 | 578,258 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 1b | 0 | 24335,04 | 141,45 | 0 | 604,084 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 3 | 0 | 37601,5 | 276,16 | 0 | 939,594 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 4 | 0 | 24883,39 | 168,596 | 0 | 617,84 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 6 | 0 | 23009,92 | 159,226 | 0 | 570,848 |
| 0 | | | | | |
| 1a | -11849,8 | 32056,09 | 141,568 | -288,882 | 791,523 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 1b | -548,645 | 25298,79 | 141,451 | -13,103 | 627,602 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 3 | -2189,86 | 40757,96 | 276,181 | -52,469 | 1016,845 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 4 | -353,737 | 25761,22 | 168,596 | -8,395 | 639,283 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 1a | 0 | 39953,48 | 141,606 | 0 | 984,566 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 1b | 0 | 26174,22 | 141,45 | 0 | 648,984 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 3 | 0 | 43608,73 | 276,194 | 0 | 1086,678 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 4 | 0 | 26569,62 | 168,596 | 0 | 659,048 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |

| Belastingen uit lijnen | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars | |
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 0 | 23342 | 142 | 0 | 578 | |
| | | 1b | 0 | 24335 | 141 | 0 | 604 | |
| | | | 3 | 0 | 37601 | 276 | 0 | 940 |
| | | | 4 | 0 | 24883 | 169 | 0 | 618 |
| | | | 6 | 0 | 23010 | 159 | 0 | 571 |
| | 45 deg | 1a | -11850 | 32056 | 142 | -289 | 792 | |
| | | 1b | -549 | 25299 | 141 | -13 | 628 | |
| | | | 3 | -2190 | 40758 | 276 | -52 | 1017 |
| | | | 4 | -354 | 25761 | 169 | -8 | 639 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 39953 | 142 | 0 | 985 | |
| | | 1b | 0 | 26174 | 141 | 0 | 649 | |
| | | | 3 | 0 | 43609 | 276 | 0 | 1087 |
| | | | 4 | 0 | 26570 | 169 | 0 | 659 |
| | -45 deg | 1a | 11850 | 32056 | 142 | 289 | 792 | |
| | | 1b | 549 | 25299 | 141 | 13 | 628 | |
| | | | 3 | 2190 | 40758 | 276 | 52 | 1017 |
| | | | 4 | 354 | 25761 | 169 | 8 | 639 |
| | 0 deg | 1a | 0 | 19276 | 106 | 0 | 477 | |
| | | 1b | 0 | 19730 | 106 | 0 | 490 | |
| | | | 3 | 0 | 33940 | 241 | 0 | 849 |
| | | | 4 | 0 | 20690 | 133 | 0 | 514 |
| | | | 6 | 0 | 16532 | 106 | 0 | 410 |
| | 45 deg | 1a | -14471 | 29034 | 106 | -354 | 717 | |
| | | 1b | -919 | 20857 | 106 | -22 | 517 | |
| | | | 3 | -2764 | 37348 | 241 | -66 | 933 |
| | | | 4 | -581 | 21668 | 133 | -14 | 538 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 38028 | 106 | 0 | 937 | |
| | | 1b | 0 | 21862 | 106 | 0 | 542 | |
| | | | 3 | 0 | 40405 | 241 | 0 | 1007 |
| | | | 4 | 0 | 22555 | 133 | 0 | 560 |
| | -45 deg | 1a | **14471** | 29034 | 106 | **354** | 717 | |
| | | 1b | 919 | **20857** | **106** | 22 | **517** | |
| | | | 3 | 2764 | **37348** | **241** | 66 | **933** |
| | | | 4 | **581** | 21668 | 133 | **14** | 538 |

| Belasting uit mast | | |
|---|---|---|
| N | V | M |
| 857 | 116 | 3147 |
| 857 | 22 | 590 |
| 857 | 33 | 885 |
| 857 | 22 | 590 |
| 857 | 116 | 3147 |
| 857 | 22 | 590 |
| 857 | 33 | 885 |
| 857 | 22 | 590 |
| 857 | 116 | 3147 |
| 857 | 22 | 590 |
| 857 | 33 | 885 |
| 857 | 22 | 590 |
| 857 | 116 | 3147 |
| 857 | 22 | 590 |
| 857 | 33 | 885 |
| 857 | 22 | 590 |
| 643 | 116 | 3147 |
| 643 | 22 | 590 |
| 643 | 33 | 885 |
| 643 | 22 | 590 |
| 643 | 116 | 3147 |
| 643 | 22 | 590 |
| 643 | 33 | 885 |
| 643 | 22 | 590 |
| 643 | 116 | 3147 |
| 643 | 22 | 590 |
| 643 | 33 | 885 |
| 643 | 22 | 590 |
| 643 | 116 | 3147 |
| 643 | 22 | 590 |
| 643 | 33 | 885 |
| 643 | 22 | 590 |

| Totaal | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| regel | | Loadcase | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars | Totaal moment | | |
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 3147 | 23342 | 999 | 116 | 578 | 23553,02 | 1 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 590 | 24335 | 998 | 22 | 604 | 24342,19 | 2 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 885 | 37601 | 1133 | 33 | 940 | 37611,91 | 3 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 590 | 24883 | 1026 | 22 | 618 | 24890,38 | 4 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | | 5 |
| 6 | | | | | | | | | | 6 |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 14075 | 34281 | 999 | 371 | 874 | 37058,31 | 7 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 966 | 25716 | 998 | 28 | 643 | 25734,16 | 8 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 2816 | 41384 | 1133 | 76 | 1040 | 41479,49 | 9 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 771 | 26178 | 1026 | 24 | 655 | 26189,81 | 10 |
| 11 | | | | | | | | | | 11 |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 43100 | 999 | 0 | 1101 | 43100,48 | 12 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 0 | 26764 | 998 | 0 | 671 | 26764,28 | 13 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 44494 | 1133 | 0 | 1119 | 44493,83 | 14 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 0 | 27160 | 1026 | 0 | 681 | 27159,68 | 15 |
| 16 | | | | | | | | | | 16 |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 14075 | 34281 | 999 | 371 | 874 | 37058,31 | 17 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 966 | 25716 | 998 | 28 | 643 | 25734,16 | 18 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 2816 | 41384 | 1133 | 76 | 1040 | 41479,49 | 19 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 771 | 26178 | 1026 | 24 | 655 | 26189,81 | 20 |
| 21 | | | | | | | | | | 21 |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 3147 | 19276 | 749 | 116 | 477 | 19531,44 | 22 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 590 | 19730 | 749 | 22 | 490 | 19738,96 | 23 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 885 | 33940 | 883 | 33 | 849 | 33951,33 | 24 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 590 | 20690 | 776 | 22 | 514 | 20698,03 | 25 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | | 26 |
| 27 | | | | | | | | | | 27 |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 16697 | 31259 | 749 | 436 | 799 | 35438,81 | 28 x |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 1336 | 21274 | 749 | 37 | 533 | 21316,32 | 29 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 3390 | 37974 | 883 | 89 | 956 | 38124,93 | 30 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construct | 998 | 22085 | 776 | 29 | 553 | 22107,61 | 31 |
| 32 | | | | | | | | | | 32 |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 0 | 41175 | 749 | 0 | 1053 | 41174,81 | 33 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 0 | 22452 | 749 | 0 | 564 | 22451,94 | 34 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 0 | 41290 | 884 | 0 | 1040 | 41289,97 | 35 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 0 | 23145 | 776 | 0 | 581 | 23144,8 | 36 |
| 37 | | | | | | | | | | 37 |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 16697 | 31259 | 749 | 436 | 799 | 35438,81 | 38 x |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 1336 | 21274 | 749 | 37 | 533 | 21316,32 | 39 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 3390 | 37974 | 883 | 89 | 956 | 38124,93 | 40 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 998 | 22085 | 776 | 29 | 553 | 22107,61 | 41 |
| | | Max | | 16697 | 44494 | 1133 | 436 | 1119 | 44494 | |

| samenvatting | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mast | Bijlage | | Wind | Loadcase | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars | |
| 14 W4H400Z+14-Y | | Perm load | 90 deg | 3 | 0 | 44494 | 1133 | 0 | 1119 | |
| 28 W4H400Z+14-Y | | Perm load | 45 deg | 1a | 16697 | 31259 | 749 | 436 | 799 | |

| | | | | | | | | | |

| | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Permanent loads γg= 0,1 | 25113 | 115309 | 210660 | 25109 | 91851 | -192124 | | 50,222 | 207,16 | 18,536 | | 908,264 | 10150,84 | 50,222 | 18,536 | 207,16 | |
| Wind angle: 380 | C1F2 / 325113 | 112877 | 208039 | 25109 | 91689 | -192120 | | 50,222 | 204,566 | 15,919 | | 644,7195 | 8284,923 | 50,222 | 15,919 | 204,566 | |
| | 380C1F3 / 325112 | 109949 | 204991 | 25109 | 91490 | -192121 | | 50,221 | 201,439 | 12,87 | | 411,84 | 6446,048 | 50,221 | 12,87 | 201,439 | |
| | 150C1F1 / 16278 | 28827 | 52665 | 6277 | 22963 | -48031 | | 12,555 | 51,79 | 4,634 | | 227,066 | 2606,763 | 12,555 | 4,634 | 51,79 | |
| | 150C1F2 / 16278 | 28219 | 52010 | 6277 | 22922 | -48030 | | 12,555 | 51,141 | 3,98 | | 161,19 | 2140,263 | 12,555 | 3,98 | 51,141 | |
| | 150C1F3 / 16278 | 27487 | 51248 | 6277 | 22872 | -48030 | | 12,555 | 50,359 | 3,218 | | 102,976 | 1680,541 | 12,555 | 3,218 | 50,359 | |
| 4 | Comp. gl | 4966 | 20153 | 39964 | 4966 | 18525 | -39296 | 9,932 | 38,678 | 0,668 | | 16,366 | 967,9716 | 9,932 | 0,668 | 38,678 | |
| Constructior | GW | qqqw | 2421 | 10421 | 20014 | 2421 | 9081 | -19165 | 4,842 | 19,502 | 0,849 | | 48,75807 | 1123,685 | 4,842 | 0,849 | 19,502 |
| Permanent loads γg= 0,1 | 15789 | 67957 | 132629 | 15788 | 60801 | -128652 | | 31,577 | 128,758 | 3,977 | | 194,873 | 6309,142 | 31,577 | 3,977 | 128,758 | |
| Wind angle: 380 | C1F2 / 315788 | 67224 | 131985 | 15788 | 60747 | -128658 | | 31,576 | 127,971 | 3,327 | | 134,7435 | 5182,826 | 31,576 | 3,327 | 127,971 | |
| | 380C1F3 / 315788 | 66345 | 131256 | 15788 | 60680 | -128668 | | 31,576 | 127,025 | 2,588 | | 82,816 | 4064,8 | 31,576 | 2,588 | 127,025 | |
| | 150C1F1 / 13947 | 16989 | 33157 | 3947 | 15200 | -32163 | | 7,894 | 32,189 | 0,994 | | 48,706 | 1620,678 | 7,894 | 0,994 | 32,189 | |
| | 150C1F2 / 13947 | 16806 | 32996 | 3947 | 15187 | -32165 | | 7,894 | 31,993 | 0,831 | | 33,6555 | 1339,134 | 7,894 | 0,831 | 31,993 | |
| | 150C1F3 / 13947 | 16586 | 32814 | 3947 | 15170 | -32167 | | 7,894 | 31,756 | 0,647 | | 20,704 | 1059,609 | 7,894 | 0,647 | 31,756 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 580,6221 | 21667,84 | 133,185 | 13,881 | 537,872 | |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | |

Hoogte mast — Ber & bijlage 50 m

Hoogte detective stroomdraad (F3) — 24 m

Blaasterdraad = GW / $I_{max}$ = — 0.57 m = 49.43 m — 0,761 m

| | | |

| | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 150C1F2 / 13195 | 12358 | -26502 | 0 | 0 | 0 | 3,195 | 12,358 | -26,502 | -861,315 | 419,2075 | 3,195 | -26,502 | 12,358 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13195 | 12358 | -26502 | 0 | 0 | 0 | 3,195 | 12,358 | -26,502 | -636,048 | 314,1645 | 3,195 | -26,502 | 12,358 | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3463 | 21310 | -37236 | 0 | 0 | 0 | 3,463 | 21,31 | -37,236 | -614,394 | 358,8423 | 3,463 | -37,236 | 21,31 | 1a | -18519,1 | 10717,32 | 53,075 | -573,811 | 329,383 | | |
| Wind, 10 dg | GW / opgw | 1670 | 12957 | -21716 | 0 | 0 | 0 | 1,67 | 12,957 | -21,716 | -1073,42 | 641,7354 | 1,67 | -21,716 | 12,957 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.112785 | | 82007 | -141781 | 0 | 0 | 0 | 12,785 | 82,007 | -141,781 | -5813,02 | 3362,287 | 12,785 | -141,781 | 82,007 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 312785 | | 78924 | -137584 | 0 | 0 | 0 | 12,785 | 78,924 | -137,584 | -4471,48 | 2565,03 | 12,785 | -137,584 | 78,924 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 312784 | | 75162 | -132522 | 0 | 0 | 0 | 12,784 | 75,162 | -132,522 | -3180,53 | 1803,888 | 12,784 | -132,522 | 75,162 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13196 | | 20502 | -35445 | 0 | 0 | 0 | 3,196 | 20,502 | -35,445 | -1453,25 | 858,16 | 3,196 | -35,445 | 20,502 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13196 | | 19731 | -34396 | 0 | 0 | 0 | 3,196 | 19,731 | -34,396 | -1117,87 | 658,8355 | 3,196 | -34,396 | 19,731 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13196 | | 18790 | -33131 | 0 | 0 | 0 | 3,196 | 18,79 | -33,131 | -795,144 | 468,538 | 3,196 | -33,131 | 18,79 | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3461 | 16840 | -33512 | 0 | 0 | 0 | 3,461 | 16,84 | -33,512 | -552,948 | 285,0831 | 3,461 | -33,512 | 16,84 | 1b | -16928,6 | 8576,292 | 53,033 | -528,164 | 265,289 | | |
| Wind, -20 dg | GW / opgw | 1668 | 8758 | -16916 | 0 | 0 | 0 | 1,668 | 8,758 | -16,916 | -836,158 | 434,1773 | 1,668 | -16,916 | 8,758 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.112774 | | 64574 | -128000 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 64,574 | -128 | -5248 | 2647,534 | 12,774 | -128 | 64,574 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 312774 | | 63958 | -127422 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 63,958 | -127,422 | -4141,22 | 2078,635 | 12,774 | -127,422 | 63,958 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 312774 | | 63221 | -126766 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 63,221 | -126,766 | -3042,38 | 1517,304 | 12,774 | -126,766 | 63,221 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13194 | | 16143 | -32000 | 0 | 0 | 0 | 3,194 | 16,143 | -32 | -1312 | 679,43 | 3,194 | -32 | 16,143 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13194 | | 15990 | -31856 | 0 | 0 | 0 | 3,194 | 15,99 | -31,856 | -1035,32 | 537,242 | 3,194 | -31,856 | 15,99 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13194 | | 15805 | -31692 | 0 | 0 | 0 | 3,194 | 15,805 | -31,692 | -760,608 | 396,887 | 3,194 | -31,692 | 15,805 | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 6608 | 34473 | -60583 | 0 | 0 | 0 | 6,608 | 34,473 | -60,583 | -999,62 | 582,5954 | 6,608 | -60,583 | 34,473 | 3 | -21386 | 11936,35 | 68,127 | -667,898 | 369,424 | | |
| Wind+ice, -( | GW / opgw | 3240 | 20451 | -34266 | 0 | 0 | 0 | 3,24 | 20,451 | -34,266 | -1693,77 | 1013,359 | 3,24 | -34,266 | 20,451 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.115542 | | 86376 | -155950 | 0 | 0 | 0 | 15,542 | 86,376 | -155,95 | -6393,95 | 3541,416 | 15,542 | -155,95 | 86,376 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 315541 | | 84029 | -152992 | 0 | 0 | 0 | 15,541 | 84,029 | -152,992 | -4972,24 | 2730,943 | 15,541 | -152,992 | 84,029 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 315541 | | 81195 | -149498 | 0 | 0 | 0 | 15,541 | 81,195 | -149,498 | -3587,95 | 1948,68 | 15,541 | -149,498 | 81,195 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13885 | | 21594 | -38987 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 21,594 | -38,987 | -1598,47 | 906,7215 | 3,885 | -38,987 | 21,594 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13885 | | 21007 | -38248 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 21,007 | -38,248 | -1243,06 | 704,095 | 3,885 | -38,248 | 21,007 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13885 | | 20299 | -37374 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 20,299 | -37,374 | -896,976 | 508,5435 | 3,885 | -37,374 | 20,299 | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4665 | 18828 | -37773 | 0 | 0 | 0 | 4,665 | 18,828 | -37,773 | -623,255 | 320,3979 | 4,665 | -37,773 | 18,828 | 4 | -17007 | 8626,084 | 63,887 | -531,826 | 267,007 | | |
| Construction | GW opgw | 2271 | 9615 | -18753 | 0 | 0 | 0 | 2,271 | 9,615 | -18,753 | -926,961 | 476,9977 | 2,271 | -18,753 | 9,615 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.115187 | | 64197 | -127187 | 0 | 0 | 0 | 15,187 | 64,197 | -127,187 | -5214,67 | 2632,077 | 15,187 | -127,187 | 64,197 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 315187 | | 63654 | -126764 | 0 | 0 | 0 | 15,187 | 63,654 | -126,764 | -4119,83 | 2068,755 | 15,187 | -126,764 | 63,654 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 315186 | | 63001 | -126289 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 63,001 | -126,289 | -3030,94 | 1512,024 | 15,186 | -126,289 | 63,001 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13797 | | 16049 | -31797 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 16,049 | -31,797 | -1303,68 | 678,8925 | 3,797 | -31,797 | 16,049 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13797 | | 15913 | -31691 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 15,913 | -31,691 | -1029,96 | 538,056 | 3,797 | -31,691 | 15,913 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13797 | | 15750 | -31572 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 15,75 | -31,572 | -757,728 | 398,8835 | 3,797 | -31,572 | 15,75 | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3463 | 20558 | -36215 | 0 | 0 | 0 | 3,463 | 20,558 | -36,215 | -597,548 | 346,4343 | 3,463 | -36,215 | 20,558 | 1a | -18000,2 | 10334,26 | 53,074 | -558,063 | 317,723 | | |
| Wind, 10 dg | GW / opgw | 1670 | 12376 | -20894 | 0 | 0 | 0 | 1,67 | 12,376 | -20,894 | -1032,79 | 613,0166 | 1,67 | -20,894 | 12,376 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.112785 | | 78968 | -137644 | 0 | 0 | 0 | 12,785 | 78,968 | -137,644 | -5643,4 | 3237,688 | 12,785 | -137,644 | 78,968 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 312784 | | 76148 | -133842 | 0 | 0 | 0 | 12,784 | 76,148 | -133,842 | -4349,87 | 2474,81 | 12,784 | -133,842 | 76,148 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 312784 | | 72715 | -129277 | 0 | 0 | 0 | 12,784 | 72,715 | -129,277 | -3102,65 | 1745,16 | 12,784 | -129,277 | 72,715 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13196 | | 19742 | -34411 | 0 | 0 | 0 | 3,196 | 19,742 | -34,411 | -1410,85 | 827 | 3,196 | -34,411 | 19,742 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13196 | | 19037 | -33461 | 0 | 0 | 0 | 3,196 | 19,037 | -33,461 | -1087,48 | 636,2805 | 3,196 | -33,461 | 19,037 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13196 | | 18179 | -32319 | 0 | 0 | 0 | 3,196 | 18,179 | -32,319 | -775,656 | 453,874 | 3,196 | -32,319 | 18,179 | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3461 | 16694 | -33380 | 0 | 0 | 0 | 3,461 | 16,694 | -33,38 | -550,77 | 282,6741 | 3,461 | -33,38 | 16,694 | 1b | -16858,4 | 8500,251 | 53,033 | -526,071 | 262,988 | | |
| Wind, -20 dg | GW / opgw | 1668 | 8631 | -16773 | 0 | 0 | 0 | 1,668 | 8,631 | -16,773 | -829,089 | 427,8997 | 1,668 | -16,773 | 8,631 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.112774 | | 63967 | -127430 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 63,967 | -127,43 | -5224,63 | 2622,647 | 12,774 | -127,43 | 63,967 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 312774 | | 63413 | -126933 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 63,413 | -126,933 | -4125,32 | 2060,923 | 12,774 | -126,933 | 63,413 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 312774 | | 62750 | -126371 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 62,75 | -126,371 | -3032,9 | 1506 | 12,774 | -126,371 | 62,75 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13194 | | 15992 | -31858 | 0 | 0 | 0 | 3,194 | 15,992 | -31,858 | -1306,18 | 673,239 | 3,194 | -31,858 | 15,992 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13194 | | 15853 | -31733 | 0 | 0 | 0 | 3,194 | 15,853 | -31,733 | -1031,32 | 532,7895 | 3,194 | -31,733 | 15,853 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13194 | | 15688 | -31593 | 0 | 0 | 0 | 3,194 | 15,688 | -31,593 | -758,232 | 394,079 | 3,194 | -31,593 | 15,688 | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 6608 | 33469 | -59363 | 0 | 0 | 0 | 6,608 | 33,469 | -59,363 | -979,49 | 566,0294 | 6,608 | -59,363 | 33,469 | 3 | -20994,7 | 11622,36 | 68,126 | -656,027 | 359,84 | | |
| Wind+ice, -( | GW / opgw | 3240 | 19660 | -33241 | 0 | 0 | 0 | 3,24 | 19,66 | -33,241 | -1643,1 | 974,2594 | 3,24 | -33,241 | 19,66 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.115541 | | 84063 | -153034 | 0 | 0 | 0 | 15,541 | 84,063 | -153,034 | -6274,39 | 3446,583 | 15,541 | -153,034 | 84,063 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 315541 | | 81935 | -150401 | 0 | 0 | 0 | 15,541 | 81,935 | -150,401 | -4888,03 | 2662,888 | 15,541 | -150,401 | 81,935 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 315541 | | 79370 | -147304 | 0 | 0 | 0 | 15,541 | 79,37 | -147,304 | -3535,3 | 1904,88 | 15,541 | -147,304 | 79,37 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13885 | | 21016 | -38258 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 21,016 | -38,258 | -1568,58 | 883,0235 | 3,885 | -38,258 | 21,016 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13885 | | 20484 | -37600 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 20,484 | -37,6 | -1222 | 687,0975 | 3,885 | -37,6 | 20,484 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13885 | | 19843 | -36826 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 19,843 | -36,826 | -883,824 | 497,5995 | 3,885 | -36,826 | 19,843 | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4665 | 18707 | -37695 | 0 | 0 | 0 | 4,665 | 18,707 | -37,695 | -621,968 | 318,4014 | 4,665 | -37,695 | 18,707 | 4 | -16956,9 | 8559,402 | 63,886 | -530,336 | 264,987 | | |
| Construction | GW opgw | 2271 | 9513 | -18663 | 0 | 0 | 0 | 2,271 | 9,513 | -18,663 | -922,512 | 471,9558 | 2,271 | -18,663 | 9,513 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.115187 | | 63661 | -126769 | 0 | 0 | 0 | 15,187 | 63,661 | -126,769 | -5197,53 | 2610,101 | 15,187 | -126,769 | 63,661 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 315186 | | 63171 | -126409 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 63,171 | -126,409 | -4108,29 | 2053,058 | 15,186 | -126,409 | 63,171 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 315186 | | 62582 | -126005 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 62,582 | -126,005 | -3024,12 | 1501,968 | 15,186 | -126,005 | 62,582 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13797 | | 15915 | -31692 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 15,915 | -31,692 | -1299,37 | 673,3985 | 3,797 | -31,692 | 15,915 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13797 | | 15793 | -31602 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 15,793 | -31,602 | -1027,07 | 534,156 | 3,797 | -31,602 | 15,793 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13797 | | 15645 | -31501 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 15,645 | -31,501 | -756,024 | 396,3635 | 3,797 | -31,501 | 15,645 | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3462 | 13901 | -28691 | 0 | 0 | 0 | 3,462 | 13,901 | -28,691 | -473,402 | 236,5917 | 3,462 | -28,691 | 13,901 | 1a | -14093 | 6900,41 | 53,059 | -440,46 | 213,574 | | |
| Wind, 10 dg | GW / opgw | 1669 | 6860 | -13909 | 0 | 0 | 0 | 1,669 | 6,86 | -13,909 | -687,522 | 340,3599 | 1,669 | -13,909 | 6,86 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.112781 | | 51614 | -106172 | 0 | 0 | 0 | 12,781 | 51,614 | -106,172 | -4353,05 | 2116,174 | 12,781 | -106,172 | 51,614 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 312781 | | 51430 | -106098 | 0 | 0 | 0 | 12,781 | 51,43 | -106,098 | -3448,19 | 1671,475 | 12,781 | -106,098 | 51,43 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 312781 | | 51207 | -106018 | 0 | 0 | 0 | 12,781 | 51,207 | -106,018 | -2544,43 | 1228,968 | 12,781 | -106,018 | 51,207 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13195 | | 12903 | -26543 | 0 | 0 | 0 | 3,195 | 12,903 | -26,543 | -1088,26 | 546,5955 | 3,195 | -26,543 | 12,903 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13195 | | 12857 | -26524 | 0 | 0 | 0 | 3,195 | 12,857 | -26,524 | -862,03 | 435,425 | 3,195 | -26,524 | 12,857 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13195 | | 12802 | -26505 | 0 | 0 | 0 | 3,195 | 12,802 | -26,505 | -636,12 | 324,8205 | 3,195 | -26,505 | 12,802 | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3461 | 15402 | -32684 | 0 | 0 | 0 | 3,461 | 15,402 | -32,684 | -539,286 | 261,3561 | 3,461 | -32,684 | 15,402 | 1b | -16482,2 | 7829,219 | 53,03 | -514,942 | 242,639 | | |
| Wind, -20 dg | GW / opgw | 1668 | 7541 | -15924 | 0 | 0 | 0 | 1,668 | 7,541 | -15,924 | -787,123 | 374,021 | 1,668 | -15,924 | 7,541 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.112774 | | 58633 | -124351 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 58,633 | -124,351 | -5098,39 | 2403,953 | 12,774 | -124,351 | 58,633 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 312774 | | 58589 | -124355 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 58,589 | -124,355 | -4041,54 | 1904,143 | 12,774 | -124,355 | 58,589 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 312774 | | 58535 | -124361 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 58,535 | -124,361 | -2984,66 | 1404,84 | 12,774 | -124,361 | 58,535 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13193 | | 14658 | -31088 | 0 | 0 | 0 | 3,193 | 14,658 | -31,088 | -1274,61 | 618,5395 | 3,193 | -31,088 | 14,658 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13193 | | 14647 | -31089 | 0 | 0 | 0 | 3,193 | 14,647 | -31,089 | -1010,39 | 493,589 | 3,193 | -31,089 | 14,647 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13193 | | 14634 | -31090 | 0 | 0 | 0 | 3,193 | 14,634 | -31,09 | -746,16 | 368,7775 | 3,193 | -31,09 | 14,634 | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 6606 | 24590 | -50966 | 0 | 0 | 0 | 6,606 | 24,59 | -50,966 | -840,939 | 419,5217 | 6,606 | -50,966 | 24,59 | 3 | -18317,3 | 8871,303 | 68,113 | -575,589 | 276,081 | | |
| Wind+ice, -( | GW / opgw | 3238 | 12311 | -25131 | 0 | 0 | 0 | 3,238 | 12,311 | -25,131 | -1242,23 | 610,9568 | 3,238 | -25,131 | 12,311 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.115538 | | 63933 | -133227 | 0 | 0 | 0 | 15,538 | 63,933 | -133,227 | -5462,31 | 2621,253 | 15,538 | -133,227 | 63,933 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 315538 | | 63792 | -133198 | 0 | 0 | 0 | 15,538 | 63,792 | -133,198 | -4328,94 | 2073,24 | 15,538 | -133,198 | 63,792 | | | | | | | | |
| 0 | 380C1F3 / 315538 | | 63619 | -133169 | 0 | 0 | 0 | 15,538 | 63,619 | -133,169 | -3196,06 | 1526,856 | 15,538 | -133,169 | 63,619 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13885 | | 15983 | -33307 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 15,983 | -33,307 | -1365,59 | 676,6705 | 3,885 | -33,307 | 15,983 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13885 | | 15948 | -33299 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 15,948 | -33,299 | -1082,22 | 539,6775 | 3,885 | -33,299 | 15,948 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13885 | | 15905 | -33292 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 15,905 | -33,292 | -799,008 | 403,0875 | 3,885 | -33,292 | 15,905 | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4665 | 17581 | -37358 | 0 | 0 | 0 | 4,665 | 17,581 | -37,358 | -616,407 | 299,8224 | 4,665 | -37,358 | 17,581 | 4 | -16717,1 | 7951,814 | 63,885 | -523,295 | 246,536 | | |
| Construction | GW opgw | 2271 | 8598 | -18190 | 0 | 0 | 0 | 2,271 | 8,598 | -18,19 | -899,132 | 426,7274 | 2,271 | -18,19 | 8,598 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.115186 | | 58808 | -124724 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 58,808 | -124,724 | -5113,68 | 2411,128 | 15,186 | -124,724 | 58,808 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 315186 | | 58765 | -124732 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 58,765 | -124,732 | -4053,79 | 1909,863 | 15,186 | -124,732 | 58,765 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 315186 | | 58713 | -124742 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 58,713 | -124,742 | -2993,81 | 1409,112 | 15,186 | -124,742 | 58,713 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13797 | | 14702 | -31181 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 14,702 | -31,181 | -1278,42 | 623,6655 | 3,797 | -31,181 | 14,702 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13797 | | 14691 | -31183 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 14,691 | -31,183 | -1013,45 | 498,341 | 3,797 | -31,183 | 14,691 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13797 | | 14678 | -31185 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 14,678 | -31,185 | -748,44 | 373,1555 | 3,797 | -31,185 | 14,678 | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4617 | 17812 | -36487 | 0 | 0 | 0 | 4,617 | 17,812 | -36,487 | -602,036 | 303,5337 | 4,617 | -36,487 | 17,812 | 1a | -8080,71 | 13624,17 | 113,373 | -222,204 | 436,229 | | |
| Wind, 10 dg | GW / opgw | 2226 | 8849 | -17748 | 0 | 0 | 0 | 2,226 | 8,849 | -17,748 | -877,284 | 439,1001 | 2,226 | -17,748 | 8,849 | Wind angle: 0 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 1.117045 | | 65886 | -134400 | 0 | 0 | 0 | 17,045 | 65,886 | -134,4 | -5510,4 | 2701,326 | 17,045 | -134,4 | 65,886 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317045 | | 65601 | -134276 | 17045 | 65601 | 134276 | 34,09 | 131,202 | 0 | 0 | 4264,065 | 34,09 | 0 | 131,202 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 317045 | | 65254 | -134141 | 17045 | 65254 | 134141 | 34,09 | 130,508 | 0 | 0 | 3132,192 | 34,09 | 0 | 130,508 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 14261 | | 16472 | -33600 | 4261 | 16472 | 33600 | 8,522 | 32,944 | 0 | 0 | 1397,575 | 8,522 | 0 | 32,944 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 14261 | | 16400 | -33569 | 0 | 0 | 0 | 4,261 | 16,4 | -33,569 | -1090,99 | 556,4355 | 4,261 | -33,569 | 16,4 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 14261 | | 16314 | -33535 | 4261 | 16314 | 33535 | 8,522 | 32,628 | 0 | 0 | 829,943 | 8,522 | 0 | 32,628 | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 19287 | -40835 | 0 | 0 | 0 | 4,615 | 19,287 | -40,835 | -673,778 | 327,867 | 4,615 | -40,835 | 19,287 | 1b | -9212,4 | 15049,65 | 113,315 | -252,973 | 482,599 | | |
| Wind, -20 dg | GW / opgw | 2225 | 9457 | -19902 | 0 | 0 | 0 | 2,225 | 9,457 | -19,902 | -983,756 | 469,1527 | 2,225 | -19,902 | 9,457 | Wind angle: 0 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 1.117036 | | 72701 | -153788 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 72,701 | -153,788 | -6305,31 | 2980,741 | 17,036 | -153,788 | 72,701 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317036 | | 72634 | -153794 | 17036 | 72634 | 153794 | 34,072 | 145,268 | 0 | 0 | 4721,21 | 34,072 | 0 | 145,268 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 317036 | | 72551 | -153803 | 17036 | 72551 | 153803 | 34,072 | 145,102 | 0 | 0 | 3482,448 | 34,072 | 0 | 145,102 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 14259 | | 18175 | -38447 | 4259 | 18175 | 38447 | 8,518 | 36,35 | 0 | 0 | 1537,199 | 8,518 | 0 | 36,35 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 14259 | | 18158 | -38448 | 0 | 0 | 0 | 4,259 | 18,158 | -38,448 | -1249,56 | 613,5595 | 4,259 | -38,448 | 18,158 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 14259 | | 18138 | -38451 | 4259 | 18138 | 38451 | 8,518 | 36,276 | 0 | 0 | 917,473 | 8,518 | 0 | 36,276 | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 7762 | 28198 | -57773 | 0 | 0 | 0 | 7,762 | 28,198 | -57,773 | -953,255 | 481,4663 | 7,762 | -57,773 | 28,198 | 3 | -10256,9 | 16398,42 | 135,323 | -287,153 | 526,271 | | |
| Wind+ice, -( | GW / opgw | 3796 | 14204 | -28522 | 0 | 0 | 0 | 3,796 | 14,204 | -28,522 | -1409,84 | 704,9925 | 3,796 | -28,522 | 14,204 | Wind angle: 0 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 1.119802 | | 77697 | -160698 | 0 | 0 | 0 | 19,802 | 77,697 | -160,698 | -6588,62 | 3185,577 | 19,802 | -160,698 | 77,697 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 319802 | | 77474 | -160640 | 19802 | 77474 | 160640 | 39,604 | 154,948 | 0 | 0 | 5035,81 | 39,604 | 0 | 154,948 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 319802 | | 77203 | -160581 | 19802 | 77203 | 160581 | 39,604 | 154,406 | 0 | 0 | 3705,744 | 39,604 | 0 | 154,406 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 14951 | | 19424 | -40174 | 4951 | 19424 | 40174 | 9,902 | 38,848 | 0 | 0 | 1647,229 | 9,902 | 0 | 38,848 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 14951 | | 19368 | -40160 | 0 | 0 | 0 | 4,951 | 19,368 | -40,16 | -1305,2 | 656,6905 | 4,951 | -40,16 | 19,368 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 14951 | | 19301 | -40145 | 4951 | 19301 | 40145 | 9,902 | 38,602 | 0 | 0 | 980,909 | 9,902 | 0 | 38,602 | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 5821 | 21063 | -44642 | 0 | 0 | 0 | 5,821 | 21,063 | -44,642 | -736,593 | 359,6879 | 5,821 | -44,642 | 21,063 | 4 | -9268,4 | 14961,89 | 130,219 | -256,137 | 479,49 | | |
| Construction | GW opgw | 2828 | 10306 | -21724 | 0 | 0 | 0 | 2,828 | 10,306 | -21,724 | -1073,82 | 511,5777 | 2,828 | -21,724 | 10,306 | Wind angle: 0 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 1.119451 | | 71782 | -151815 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 71,782 | -151,815 | -6224,42 | 2943,062 | 19,451 | -151,815 | 71,782 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 319451 | | 71716 | -151824 | 19451 | 71716 | 151824 | 38,902 | 143,432 | 0 | 0 | 4661,54 | 38,902 | 0 | 143,432 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 319451 | | 71635 | -151838 | 19451 | 71635 | 151838 | 38,902 | 143,27 | 0 | 0 | 3438,48 | 38,902 | 0 | 143,27 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 14863 | | 17945 | -37954 | 4863 | 17945 | 37954 | 9,726 | 35,89 | 0 | 0 | 1524,983 | 9,726 | 0 | 35,89 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 14863 | | 17929 | -37956 | 0 | 0 | 0 | 4,863 | 17,929 | -37,956 | -1233,57 | 609,439 | 4,863 | -37,956 | 17,929 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 14863 | | 17909 | -37959 | 4863 | 17909 | 37959 | 9,726 | 35,818 | 0 | 0 | 913,125 | 9,726 | 0 | 35,818 | | | | | | | | |
| 6 | Comp. gl | 5195 | 18706 | -40116 | 0 | 0 | 0 | 5,195 | 18,706 | -40,116 | -661,914 | 319,491 | 5,195 | -40,116 | 18,706 | 6 | -8858,6 | 14273,58 | 127,555 | -243,69 | 457,214 | | |
| Permanent, | GW / opgw | 2505 | 9033 | -19371 | 0 | 0 | 0 | 2,505 | 9,033 | -19,371 | -957,509 | 448,4075 | 2,505 | -19,371 | 9,033 | 0 | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 1.119177 | | 68716 | -147362 | 0 | 0 | 0 | 19,177 | 68,716 | -147,362 | -6041,84 | 2817,356 | 19,177 | -147,362 | 68,716 | | | | | | | | |
| | 380C1F2 / 319177 | | 68716 | -147362 | 19177 | 68716 | 147362 | 38,354 | 137,432 | 0 | 0 | 4466,54 | 38,354 | 0 | 137,432 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 319177 | | 68716 | -147362 | 19177 | 68716 | 147362 | 38,354 | 137,432 | 0 | 0 | 3298,368 | 38,354 | 0 | 137,432 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 14794 | | 17179 | -36841 | 4794 | 17179 | 36841 | 9,588 | 34,358 | 0 | 0 | 1461,412 | 9,588 | 0 | 34,358 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 14794 | | 17179 | -36841 | 0 | 0 | 0 | 4,794 | 17,179 | -36,841 | -1197,33 | 584,6845 | 4,794 | -36,841 | 17,179 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 14794 | | 17179 | -36841 | 4794 | 17179 | 36841 | 9,588 | 34,358 | 0 | 0 | 877,326 | 9,588 | 0 | 34,358 | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4618 | 23814 | -42605 | 0 | 0 | 0 | 4,618 | 23,814 | -42,605 | -702,983 | 402,5688 | 4,618 | -42,605 | 23,814 | 1a | -11292,4 | 16637,48 | 113,389 | -318,67 | 527,274 | | |
| Wind, 10 dg | GW / opgw | 2227 | 13884 | -23705 | 0 | 0 | 0 | 2,227 | 13,884 | -23,705 | -1171,74 | 687,9809 | 2,227 | -23,705 | 13,884 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 1.117049 | | 90568 | -160135 | 0 | 0 | 0 | 17,049 | 90,568 | -160,135 | -6565,54 | 3713,288 | 17,049 | -160,135 | 90,568 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317049 | | 87889 | -156762 | 17045 | 64395 | 133900 | 34,094 | 152,264 | -22,862 | -743,015 | 4948,58 | 34,094 | -22,862 | 152,264 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 317048 | | 84603 | -152765 | 17045 | 64193 | 133866 | 34,093 | 148,796 | -18,899 | -453,576 | 3571,104 | 34,093 | -18,899 | 148,796 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 14262 | | 22642 | -40034 | 4261 | 16140 | 33484 | 8,523 | 38,782 | -6,55 | -268,55 | 1636,939 | 8,523 | -6,55 | 38,782 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 14262 | | 21967 | -39190 | 0 | 0 | 0 | 4,262 | 21,967 | -39,19 | -1273,68 | 737,3685 | 4,262 | -39,19 | 21,967 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 14262 | | 21151 | -38191 | 4261 | 16048 | 33467 | 8,523 | 37,199 | -4,724 | -113,376 | 939,6525 | 8,523 | -4,724 | 37,199 | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 20473 | -41302 | 0 | 0 | 0 | 4,615 | 20,473 | -41,302 | -681,483 | 347,436 | 4,615 | -41,302 | 20,473 | 1b | -9462,85 | 15642,71 | 113,315 | -260,314 | 500,529 | | |
| Wind, -20 dg | GW / opgw | 2225 | 10440 | -20522 | 0 | 0 | 0 | 2,225 | 10,44 | -20,522 | -1014,4 | 517,7424 | 2,225 | -20,522 | 10,44 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| Permanent loads | yg= 1.117036 | | 77573 | -155875 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 77,573 | -155,875 | -6390,88 | 3180,493 | 17,036 | -155,875 | 77,573 | | | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317036 | | 77055 | -155507 | 17036 | 72338 | 153838 | 34,072 | 149,393 | -1,669 | -54,2425 | 4855,273 | 34,072 | -1,669 | 149,393 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 317036 | | 76433 | -155096 | 17036 | 72286 | 153850 | 34,072 | 148,719 | -1,246 | -29,904 | 3569,256 | 34,072 | -1,246 | 148,719 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 14259 | | 19393 | -38969 | 4259 | 18095 | 38458 | 8,518 | 37,488 | -0,511 | -20,951 | 1583,857 | 8,518 | -0,511 | 37,488 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 14259 | | 19264 | -38877 | 0 | 0 | 0 | 4,259 | 19,264 | -38,877 | -1263,5 | 649,5045 | 4,259 | -38,877 | 19,264 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 14259 | | 19108 | -38774 | 4259 | 18071 | 38462 | 8,518 | 37,179 | -0,312 | -7,488 | 939,145 | 8,518 | -0,312 | 37,179 | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 7764 | 36772 | -65513 | 0 | 0 | 0 | 7,764 | 36,772 | -65,513 | -1080,96 | 622

| | | |

| | | |

| | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 150C1F2 / 13193 | 14647 | -31089 | 3194 | 15990 | 31856 | 6,387 | 30,637 | 0,767 | 24,9275 | 1030,831 | 6,387 | 0,767 | 30,637 | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13193 | 14634 | -31090 | 0 | 0 | 0 | 3,193 | 14,634 | -31,09 | -746,16 | 368,7775 | 3,193 | -31,09 | 14,634 | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 6606 | 24590 | -50966 | 6608 | 34473 | 60583 | 13,214 | 59,063 | 9,617 | 158,6805 | 1002,117 | 13,214 | 9,617 | 59,063 | 3 | -7986,88 | 14712,77 | 97,388 | -286,542 | 438,388 |
| Wind+ice, | GW / opgw | 3238 | 12311 | -25131 | 3240 | 20451 | 34266 | 6,478 | 32,762 | 9,135 | 451,5431 | 1624,355 | 6,478 | 9,135 | 32,762 | Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.1 | 15538 | 63933 | -133227 | 15542 | 86376 | 155950 | 31,08 | 150,309 | 22,723 | 931,643 | 6162,669 | 31,08 | 22,723 | 150,309 | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 31 | 5538 | 63792 | -133198 | 0 | 0 | 0 | 15,538 | 63,792 | -133,198 | -4328,94 | 2073,24 | 15,538 | -133,198 | 63,792 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 31 | 5538 | 63619 | -133169 | 0 | 0 | 0 | 15,538 | 63,619 | -133,169 | -3196,06 | 1526,856 | 15,538 | -133,169 | 63,619 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13 | 885 | 15983 | -33307 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 15,983 | -33,307 | -1365,59 | 676,6705 | 3,885 | -33,307 | 15,983 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13 | 885 | 15948 | -33299 | 3885 | 21007 | 38248 | 7,77 | 36,955 | 4,949 | 160,8425 | 1243,773 | 7,77 | 4,949 | 36,955 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13 | 885 | 15905 | -33292 | 0 | 0 | 0 | 3,885 | 15,905 | -33,292 | -799,008 | 403,0875 | 3,885 | -33,292 | 15,905 | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4665 | 17581 | -37358 | 4665 | 18828 | 37773 | 9,33 | 36,409 | 0,415 | 6,8475 | 620,2202 | 9,33 | 0,415 | 36,409 | 4 | -8922,29 | 11919,34 | 89,805 | -307,891 | 355,089 |
| Construction | GW opgw | 2271 | 8598 | -18190 | 2271 | 9615 | 18753 | 4,542 | 18,213 | 0,563 | 27,82909 | 903,7251 | 4,542 | 0,563 | 18,213 | Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| Permanent loads | yg= 0.1 | 15186 | 58808 | -124724 | 15187 | 64197 | 127187 | 30,373 | 123,005 | 2,463 | 100,983 | 5043,205 | 30,373 | 2,463 | 123,005 | | | | | | |
| Wind angle: | 380C1F2 / 31 | 5186 | 58765 | -124732 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 58,765 | -124,732 | -4053,79 | 1909,863 | 15,186 | -124,732 | 58,765 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 31 | 5186 | 58713 | -124742 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 58,713 | -124,742 | -2993,81 | 1409,112 | 15,186 | -124,742 | 58,713 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 13 | 797 | 14702 | -31181 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 14,702 | -31,181 | -1278,42 | 623,6655 | 3,797 | -31,181 | 14,702 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 13 | 797 | 14691 | -31183 | 3797 | 15913 | 31691 | 7,594 | 30,604 | 0,508 | 16,51 | 1036,397 | 7,594 | 0,508 | 30,604 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 13 | 797 | 14678 | -31185 | 0 | 0 | 0 | 3,797 | 14,678 | -31,185 | -748,44 | 373,1555 | 3,797 | -31,185 | 14,678 | | | | | | |

**WAH400Z-5 TOWER APPENDIX: V2**

**Load cases for tower strength (serviceability limit state)**

Load case according to

| SOLS-1-15 | Accumulation[in] | AHEAD | | | BACK | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [kN] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] |
| 1a | Comp. gt | 3847 | 31671 | 15797 | 31584 | -31671 | 15797 |
| | 10-dgr GW / oggw | 18S5 | 15602 | 18S5 | 80009 | -15602 | |
| Pmmmmed loads typ-1.0:14202 | | 58785 | 117Z9 | 14Z02 | 58785 | -117Z9 | 14Z02 |
| Wwd angle: | 30CCJ12/31402Z | 58345 | 116611 | 14Z02 | 58345 | -116611 | 14Z02 |
| | 30CCJ12/31402Z | 78.404 | 117.57 | 78.404 | 117.57 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 78.404 | 116.09 | 78.404 | 116.09 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 78.404 | 115.632 | 78.404 | 115.632 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 116.09 | 0 | 116.09 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 117.57 | 0 | 117.57 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 115.632 | 0 | 115.632 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 29.392 | 7.102 | 29.392 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 29.172 | 7.102 | 29.172 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 29.172 | 7.102 | 29.172 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 31.762 | 7.098 | 31.762 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 31.734 | 7.098 | 31.734 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 31.7 | 7.098 | 31.7 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 42.282 | 11.21 | 42.282 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 42.196 | 11.21 | 42.196 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 42.092 | 11.21 | 42.092 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 36.358 | 9.7 | 36.358 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 17.744 | 4.712 | 17.744 | | |
| | 30CCJ12/31402Z | 0 | 17.724 | 4.712 | 17.724

| | | |

o o o o o

o o o o o

o o o o o

o o o o o

o o o o o

o o o o o

o o o o o

o o o o o

W4S400Z+ 15 - AA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 58 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 32 | m |
| | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
| Bliksemdraad = GW / tM$_{mast}$ - | 0,716 m = | 57,284 m | 1,459 m |
| 1e traverse - 380C1F1 / F2 + | 8,5 m = | 49 m | 4,737 m |
| 1e traverse - 150C1F1 | | 49 | -3,358 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 8,5 m = | 40,5 m | 4,737 m |
| 2e traverse - 150C1F2 F3 + | | 40,5 m | -3,358 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 32 m | 4,737 m |
| 3e traverse - 150C1F3 | | 32 | -3,358 m |
| Passieve lijn = Comp CF3 - | 7,5 m = | 24,5 m | 1,886 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N [kN] | V [kN] | M [kNm] |
|---|---|---|
| 443 | 102 | 2857 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin [kN] | Nmax [kN] | Vmax [kN] | Mlangs;ma [kNm] | Mdwars;max [kNm] |
|---|---|---|---|---|
| 110 | 303 | 361 | 0 | 15110 |

## W4S400Z+5 TOWER APPENDIX: AA

**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**

**Loadcase accordingto 50341-3-15**

| | Attachmentpc[N] | AHEAD [N] | [N] | BACK [N] | [N] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1a | Comp. gl | 5122 | 1770 | 40154 | 5122 | 1770 | -40154 |
| Wind, 10 dg | GW / opgw | 2470 | 859 | 19377 | 2470 | 859 | -19377 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 18903 | 6524 | 147783 | 18903 | 6524 | -147783 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 318903 | | 6518 | 147783 | 18903 | 6518 | -147783 |
| | 380C1F3 / 318903 | | 6511 | 147783 | 18903 | 6511 | -147783 |
| | 150C1F1 / 14726 | | 1631 | 36946 | 4726 | 1631 | -36946 |
| | 150C1F2 / 14726 | | 1630 | 36946 | 4726 | 1630 | -36946 |
| | 150C1F3 / 14726 | | 1628 | 36946 | 4726 | 1628 | -36946 |
| 1b | Comp. gl | 5181 | 1972 | 45077 | 5181 | 1972 | -45077 |
| Wind, -20 dg | GW / opgw | 2501 | 962 | 21970 | 2501 | 962 | -21970 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 19168 | 7427 | 169771 | 19168 | 7427 | -169771 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 319168 | | 7426 | 169771 | 19168 | 7426 | -169771 |
| | 380C1F3 / 319168 | | 7424 | 169771 | 19168 | 7424 | -169771 |
| | 150C1F1 / 14792 | | 1857 | 42443 | 4792 | 1857 | -42443 |
| | 150C1F2 / 14792 | | 1856 | 42443 | 4792 | 1856 | -42443 |
| | 150C1F3 / 14792 | | 1856 | 42443 | 4792 | 1856 | -42443 |
| 3 | Comp. gl | 20222 | 5365 | 122498 | 20222 | 5365 | -122498 |
| Wind+ice, -( | GW / opgw | 10011 | 2666 | 60775 | 10011 | 2666 | -60775 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 32379 | 10460 | 238677 | 32379 | 10460 | -238677 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 332379 | | 10457 | 238677 | 32379 | 10457 | -238677 |
| | 380C1F3 / 332379 | | 10453 | 238677 | 32379 | 10453 | -238677 |
| | 150C1F1 / 18095 | | 2615 | 59669 | 8095 | 2615 | -59669 |
| | 150C1F2 / 18095 | | 2614 | 59669 | 8095 | 2614 | -59669 |
| | 150C1F3 / 18095 | | 2613 | 59669 | 8095 | 2613 | -59669 |
| 4 | Comp. gl | 6767 | 2243 | 51307 | 6767 | 2243 | -51307 |
| Construction | GW | opgw | 3293 | 1094 | 25008 | 3293 | 1094 | -25008 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 22212 | 7511 | 171693 | 22212 | 7511 | -171693 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 322212 | | 7509 | 171693 | 22212 | 7509 | -171693 |
| | 380C1F3 / 322212 | | 7508 | 171693 | 22212 | 7508 | -171693 |
| | 150C1F1 / 15553 | | 1878 | 42923 | 5553 | 1878 | -42923 |
| | 150C1F2 / 15553 | | 1877 | 42923 | 5553 | 1877 | -42923 |
| | 150C1F3 / 15553 | | 1877 | 42923 | 5553 | 1877 | -42923 |
| 6 | Comp. gl | 5751 | 1931 | 44221 | 5751 | 1931 | -44221 |
| Permanent, GW / opgw | | 2773 | 932 | 21353 | 2773 | 932 | -21353 |
| Permanent loads | yg= 1,2 | 21221 | 7092 | 162441 | 21221 | 7092 | -162441 |
| | 380C1F2 / 321221 | | 7092 | 162441 | 21221 | 7092 | -162441 |
| | 380C1F3 / 321221 | | 7092 | 162441 | 21221 | 7092 | -162441 |
| | 150C1F1 / 15305 | | 1773 | 40610 | 5305 | 1773 | -40610 |
| | 150C1F2 / 15305 | | 1773 | 40610 | 5305 | 1773 | -40610 |
| | 150C1F3 / 15305 | | 1773 | 40610 | 5305 | 1773 | -40610 |
| 1a | Comp. gl | 4981 | 6913 | 50148 | 4981 | 6913 | -50148 |
| Wind, 10 dg | GW / opgw | 2359 | 4744 | 29248 | 2359 | 4744 | -29248 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 18290 | 28035 | 192197 | 18290 | 28035 | -192197 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 318347 | | 26365 | 186705 | 18347 | 26365 | -186705 |
| | 380C1F3 / 318422 | | 24221 | 179939 | 18422 | 24221 | -179939 |
| | 150C1F1 / 14573 | | 7009 | 48049 | 4573 | 7009 | -48049 |
| | 150C1F2 / 14587 | | 6591 | 46676 | 4587 | 6591 | -46676 |
| | 150C1F3 / 14606 | | 6055 | 44985 | 4606 | 6055 | -44985 |
| 1b | Comp. gl | 5171 | 2981 | 45544 | 5171 | 2981 | -45544 |
| Wind, -20 dg | GW / opgw | 2489 | 1726 | 22530 | 2489 | 1726 | -22530 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 19118 | 11675 | 171945 | 19118 | 11675 | -171945 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 319125 | | 11345 | 171617 | 19125 | 11345 | -171617 |
| | 380C1F3 / 319134 | | 10923 | 171236 | 19134 | 10923 | -171236 |
| | 150C1F1 / 14780 | | 2919 | 42986 | 4780 | 2919 | -42986 |
| | 150C1F2 / 14781 | | 2836 | 42904 | 4781 | 2836 | -42904 |
| | 150C1F3 / 14783 | | 2731 | 42809 | 4783 | 2731 | -42809 |
| 3 | Comp. gl | 20178 | 10195 | 124390 | 20178 | 10195 | -124390 |
| Wind+ice, -( | GW / opgw | 9963 | 6316 | 62972 | 9963 | 6316 | -62972 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 32206 | 21964 | 246866 | 32206 | 21964 | -246866 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 332229 | | 21069 | 245667 | 32229 | 21069 | -245667 |
| | 380C1F3 / 332258 | | 19924 | 244257 | 32258 | 19924 | -244257 |
| | 150C1F1 / 18051 | | 5491 | 61716 | 8051 | 5491 | -61716 |
| | 150C1F2 / 18057 | | 5267 | 61417 | 8057 | 5267 | -61417 |
| | 150C1F3 / 18064 | | 4981 | 61064 | 8064 | 4981 | -61064 |
| 4 | Comp. gl | 6761 | 3220 | 51609 | 6761 | 3220 | -51609 |
| Construction | GW | opgw | 3285 | 1831 | 25373 | 3285 | 1831 | -25373 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 22177 | 11627 | 173368 | 22177 | 11627 | -173368 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 322182 | | 11308 | 173113 | 22182 | 11308 | -173113 |
| | 380C1F3 / 322188 | | 10900 | 172815 | 22188 | 10900 | -172815 |
| | 150C1F1 / 15544 | | 2907 | 43342 | 5544 | 2907 | -43342 |
| | 150C1F2 / 15545 | | 2827 | 43278 | 5545 | 2827 | -43278 |
| | 150C1F3 / 15547 | | 2725 | 43204 | 5547 | 2725 | -43204 |
| 1a | Comp. gl | 4858 | 11309 | 66072 | 4858 | 11309 | -66072 |
| Wind, 10 dg | GW / opgw | 2304 | 8006 | 41910 | 2304 | 8006 | -41910 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 17833 | 46273 | 258559 | 17833 | 46273 | -258559 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 317890 | | 43247 | 247150 | 17890 | 43247 | -247150 |
| | 380C1F3 / 317973 | | 39351 | 232576 | 17973 | 39351 | -232576 |
| | 150C1F1 / 14458 | | 11568 | 64640 | 4458 | 11568 | -64640 |
| | 150C1F2 / 14473 | | 10812 | 61787 | 4473 | 10812 | -61787 |
| | 150C1F3 / 14493 | | 9838 | 58144 | 4493 | 9838 | -58144 |
| 1b | Comp. gl | 5149 | 3852 | 46679 | 5149 | 3852 | -46679 |
| Wind, -20 dg | GW / opgw | 2466 | 2390 | 23812 | 2466 | 2390 | -23812 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 19011 | 15340 | 177159 | 19011 | 15340 | -177159 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 319032 | | 14723 | 176092 | 19032 | 14723 | -176092 |
| | 380C1F3 / 319058 | | 13935 | 174834 | 19058 | 13935 | -174834 |
| | 150C1F1 / 14753 | | 3835 | 44290 | 4753 | 3835 | -44290 |
| | 150C1F2 / 14758 | | 3681 | 44023 | 4758 | 3681 | -44023 |
| | 150C1F3 / 14764 | | 3484 | 43708 | 4764 | 3484 | -43708 |
| 3 | Comp. gl | 20084 | 14332 | 128955 | 20084 | 14332 | -128955 |
| Wind+ice, -( | GW / opgw | 9874 | 9444 | 67863 | 9874 | 9444 | -67863 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 31881 | 31881 | 265134 | 31881 | 31881 | -265134 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 331940 | | 30219 | 261510 | 31940 | 30219 | -261510 |
| | 380C1F3 / 332015 | | 28087 | 257166 | 32015 | 28087 | -257166 |
| | 150C1F1 / 17970 | | 7970 | 66284 | 7970 | 7970 | -66284 |
| | 150C1F2 / 17985 | | 7555 | 65377 | 7985 | 7555 | -65377 |
| | 150C1F3 / 18004 | | 7022 | 64291 | 8004 | 7022 | -64291 |
| 4 | Comp. gl | 6746 | 4057 | 52376 | 6746 | 4057 | -52376 |
| Construction | GW | opgw | 3270 | 2467 | 26251 | 3270 | 2467 | -26251 |
| Permanent loads | yg= 1,1 | 22099 | 15171 | 177487 | 22099 | 15171 | -177487 |
| Wind angle: | 380C1F2 / 322114 | | 14575 | 176638 | 22114 | 14575 | -176638 |
| | 380C1F3 / 322133 | | 13812 | 175640 | 22133 | 13812 | -175640 |
| | 150C1F1 / 15525 | | 3793 | 44372 | 5525 | 3793 | -44372 |

Totaal

| | Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] |
|---|---|---|---|
| | 10,244 | 3,54 | 0 |
| | 4,94 | 1,718 | 0 |
| | 37,806 | 13,048 | 0 |
| | 37,806 | 13,036 | 0 |
| | 37,806 | 13,022 | 0 |
| | 9,452 | 3,262 | 0 |
| | 9,452 | 3,26 | 0 |
| | 9,452 | 3,256 | 0 |
| | 10,362 | 3,944 | 0 |
| | 5,002 | 1,924 | 0 |
| | 38,336 | 14,854 | 0 |
| | 38,336 | 14,852 | 0 |
| | 38,336 | 14,848 | 0 |
| | 9,584 | 3,714 | 0 |
| | 9,584 | 3,712 | 0 |
| | 9,584 | 3,712 | 0 |
| | 40,444 | 10,73 | 0 |
| | 20,022 | 5,332 | 0 |
| | 64,758 | 20,92 | 0 |
| | 64,758 | 20,914 | 0 |
| | 64,758 | 20,906 | 0 |
| | 16,19 | 5,23 | 0 |
| | 16,19 | 5,228 | 0 |
| | 16,19 | 5,226 | 0 |
| | 13,534 | 4,486 | 0 |
| | 6,586 | 2,188 | 0 |
| | 44,424 | 15,022 | 0 |
| | 44,424 | 15,018 | 0 |
| | 44,424 | 15,016 | 0 |
| | 11,106 | 3,756 | 0 |
| | 11,106 | 3,754 | 0 |
| | 11,106 | 3,754 | 0 |
| | 11,502 | 3,862 | 0 |
| | 5,546 | 1,864 | 0 |
| | 42,442 | 14,184 | 0 |
| | 42,442 | 14,184 | 0 |
| | 42,442 | 14,184 | 0 |
| | 10,61 | 3,546 | 0 |
| | 10,61 | 3,546 | 0 |
| | 10,61 | 3,546 | 0 |
| | 9,962 | 13,826 | 0 |
| | 4,718 | 9,488 | 0 |
| | 36,58 | 56,07 | 0 |
| | 36,694 | 52,73 | 0 |
| | 36,844 | 48,442 | 0 |
| | 9,146 | 14,018 | 0 |
| | 9,174 | 13,182 | 0 |
| | 9,212 | 12,11 | 0 |
| | 10,342 | 5,962 | 0 |
| | 4,978 | 3,452 | 0 |
| | 38,236 | 23,35 | 0 |
| | 38,25 | 22,69 | 0 |
| | 38,268 | 21,846 | 0 |
| | 9,56 | 5,838 | 0 |
| | 9,562 | 5,672 | 0 |
| | 9,566 | 5,462 | 0 |
| | 40,356 | 20,39 | 0 |
| | 19,926 | 12,632 | 0 |
| | 64,412 | 43,928 | 0 |
| | 64,458 | 42,138 | 0 |
| | 64,516 | 39,848 | 0 |
| | 16,102 | 10,982 | 0 |
| | 16,114 | 10,534 | 0 |
| | 16,128 | 9,962 | 0 |
| | 13,522 | 6,44 | 0 |
| | 6,57 | 3,662 | 0 |
| | 44,354 | 23,254 | 0 |
| | 44,364 | 22,616 | 0 |
| | 44,376 | 21,8 | 0 |
| | 11,088 | 5,814 | 0 |
| | 11,09 | 5,654 | 0 |
| | 11,094 | 5,45 | 0 |
| | 9,716 | 22,618 | 0 |
| | 4,608 | 16,012 | 0 |
| | 35,666 | 92,546 | 0 |
| | 35,78 | 86,494 | 0 |
| | 35,946 | 78,702 | 0 |
| | 8,916 | 23,136 | 0 |
| | 8,946 | 21,624 | 0 |
| | 8,986 | 19,676 | 0 |
| | 10,298 | 7,704 | 0 |
| | 4,932 | 4,78 | 0 |
| | 38,022 | 30,68 | 0 |
| | 38,064 | 29,446 | 0 |
| | 38,116 | 27,87 | 0 |
| | 9,506 | 7,67 | 0 |
| | 9,516 | 7,362 | 0 |
| | 9,528 | 6,968 | 0 |
| | 40,168 | 28,664 | 0 |
| | 19,748 | 18,888 | 0 |
| | 63,762 | 63,762 | 0 |
| | 63,88 | 60,438 | 0 |
| | 64,03 | 56,174 | 0 |
| | 15,94 | 15,94 | 0 |
| | 15,97 | 15,11 | 0 |
| | 16,008 | 14,044 | 0 |
| | 13,492 | 8,114 | 0 |
| | 6,54 | 4,934 | 0 |
| | 44,198 | 30,342 | 0 |
| | 44,228 | 29,15 | 0 |
| | 44,266 | 27,624 | 0 |
| | 11,05 | 7,586 | 0 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | M$_{langs}$ | M$_{dwars}$ | N | V$_{langs}$ | V$_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 106,0502 | 10,244 | 0 | 3,54 |
| | 0 | 105,6214 | 4,94 | 0 | 1,718 |
| | 0 | 818,439 | 37,806 | 0 | 13,048 |
| | 0 | 707,045 | 37,806 | 0 | 13,036 |
| | 0 | 595,791 | 37,806 | 0 | 13,022 |
| | 0 | 128,0982 | 9,452 | 0 | 3,262 |
| | 0 | 100,2902 | 9,452 | 0 | 3,26 |
| | 0 | 72,45218 | 9,452 | 0 | 3,256 |
| | 0 | 116,1707 | 10,362 | 0 | 3,944 |
| | 0 | 117,5123 | 5,002 | 0 | 1,924 |
| | 0 | 909,4436 | 38,336 | 0 | 14,854 |
| | 0 | 783,1036 | 38,336 | 0 | 14,852 |
| | 0 | 656,7336 | 38,336 | 0 | 14,848 |
| | 0 | 149,8029 | 9,584 | 0 | 3,714 |
| | 0 | 118,1529 | 9,584 | 0 | 3,712 |
| | 0 | 86,60093 | 9,584 | 0 | 3,712 |
| | 0 | 339,1624 | 40,444 | 0 | 10,73 |
| | 0 | 334,6504 | 20,022 | 0 | 5,332 |
| | 0 | 1331,839 | 64,758 | 0 | 20,92 |
| | 0 | 1153,776 | 64,758 | 0 | 20,914 |
| | 0 | 975,7506 | 64,758 | 0 | 20,906 |
| | 0 | 201,904 | 16,19 | 0 | 5,23 |
| | 0 | 157,368 | 16,19 | 0 | 5,228 |
| | 0 | 112,866 | 16,19 | 0 | 5,226 |
| | 0 | 135,4321 | 13,534 | 0 | 4,486 |
| | 0 | 134,9464 | 6,586 | 0 | 2,188 |
| | 0 | 946,5145 | 44,424 | 0 | 15,022 |
| | 0 | 818,6655 | 44,424 | 0 | 15,018 |
| | 0 | 690,9485 | 44,424 | 0 | 15,016 |
| | 0 | 146,7501 | 11,106 | 0 | 3,756 |
| | 0 | 114,7431 | 11,106 | 0 | 3,754 |
| | 0 | 82,83405 | 11,106 | 0 | 3,754 |
| | 0 | 116,3118 | 11,502 | 0 | 3,862 |
| | 0 | 114,869 | 5,546 | 0 | 1,864 |
| | 0 | 896,0638 | 42,442 | 0 | 14,184 |
| | 0 | 775,4998 | 42,442 | 0 | 14,184 |
| | 0 | 654,9358 | 42,442 | 0 | 14,184 |
| | 0 | 138,1256 | 10,61 | 0 | 3,546 |
| | 0 | 107,9846 | 10,61 | 0 | 3,546 |
| | 0 | 77,84362 | 10,61 | 0 | 3,546 |
| | 0 | 357,5253 | 9,962 | 0 | 13,826 |
| | 0 | 550,3942 | 4,718 | 0 | 9,488 |
| | 0 | 2920,709 | 36,58 | 0 | 56,07 |
| | 0 | 2309,384 | 36,694 | 0 | 52,73 |
| | 0 | 1724,674 | 36,844 | 0 | 48,442 |
| | 0 | 656,1697 | 9,146 | 0 | 14,018 |
| | 0 | 503,0647 | 9,174 | 0 | 13,182 |
| | 0 | 356,5861 | 9,212 | 0 | 12,11 |
| | 0 | 165,574 | 10,342 | 0 | 5,962 |
| | 0 | 205,0073 | 4,978 | 0 | 3,452 |
| | 0 | 1325,274 | 38,236 | 0 | 23,35 |
| | 0 | 1100,135 | 38,25 | 0 | 22,69 |
| | 0 | 880,3475 | 38,268 | 0 | 21,846 |
| | 0 | 253,9595 | 9,56 | 0 | 5,838 |
| | 0 | 197,6068 | 9,562 | 0 | 5,672 |
| | 0 | 142,6614 | 9,566 | 0 | 5,462 |
| | 0 | 575,6664 | 40,356 | 0 | 20,39 |
| | 0 | 752,6835 | 19,926 | 0 | 12,632 |
| | 0 | 2457,592 | 64,412 | 0 | 43,928 |
| | 0 | 2011,927 | 64,458 | 0 | 42,138 |
| | 0 | 1580,748 | 64,516 | 0 | 39,848 |
| | 0 | 484,0475 | 16,102 | 0 | 10,982 |
| | 0 | 372,5162 | 16,114 | 0 | 10,534 |
| | 0 | 264,6262 | 16,128 | 0 | 9,962 |
| | 0 | 183,2825 | 13,522 | 0 | 6,44 |
| | 0 | 219,3596 | 6,57 | 0 | 3,662 |
| | 0 | 1349,551 | 44,354 | 0 | 23,254 |
| | 0 | 1126,1 | 44,364 | 0 | 22,616 |
| | 0 | 907,8091 | 44,376 | 0 | 21,8 |
| | 0 | 247,6525 | 11,088 | 0 | 5,814 |
| | 0 | 191,7468 | 11,09 | 0 | 5,654 |
| | 0 | 137,1463 | 11,094 | 0 | 5,45 |
| | 0 | 572,4654 | 9,716 | 0 | 22,618 |
| | 0 | 523,9545 | 4,608 | 0 | 16,012 |
| | 0 | 4703,704 | 35,666 | 0 | 92,546 |
| | 0 | 3672,497 | 35,78 | 0 | 86,494 |
| | 0 | 2688,74 | 35,946 | 0 | 78,702 |
| | 0 | 1103,724 | 8,916 | 0 | 23,136 |
| | 0 | 845,7313 | 8,946 | 0 | 21,624 |
| | 0 | 599,457 | 8,986 | 0 | 19,676 |
| | 0 | 208,17 | 10,298 | 0 | 7,704 |
| | 0 | 281,0133 | 4,932 | 0 | 4,78 |
| | 0 | 1683,43 | 38,022 | 0 | 30,68 |
| | 0 | 1372,872 | 38,064 | 0 | 29,446 |
| | 0 | 1072,395 | 38,116 | 0 | 27,87 |
| | 0 | 343,9089 | 9,506 | 0 | 7,67 |
| | 0 | 266,2063 | 9,516 | 0 | 7,362 |
| | 0 | 190,981 | 9,528 | 0 | 6,968 |
| | 0 | 778,0248 | 40,168 | 0 | 28,664 |
| | 0 | 1110,793 | 19,748 | 0 | 18,888 |
| | 0 | 3426,379 | 63,762 | 0 | 63,762 |
| | 0 | 2750,339 | 63,88 | 0 | 60,438 |
| | 0 | 2100,878 | 64,03 | 0 | 56,174 |
| | 0 | 727,5335 | 15,94 | 0 | 15,94 |
| | 0 | 558,3277 | 15,97 | 0 | 15,11 |
| | 0 | 395,6531 | 16,008 | 0 | 14,044 |
| | 0 | 224,2389 | 13,492 | 0 | 8,114 |
| | 0 | 292,1811 | 6,54 | 0 | 4,934 |
| | 0 | 1696,124 | 44,198 | 0 | 30,342 |
| | 0 | 1390,083 | 44,228 | 0 | 29,15 |
| | 0 | 1093,656 | 44,266 | 0 | 27,624 |
| | 0 | 334,6081 | 11,05 | 0 | 7,586 |

Belasting op mastvoet, belastinggeval

| | | M$_{langs}$ | M$_{dwars}$ | N | V$_{langs}$ | V$_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | | 0 | 2633,787 | 156,958 | 0 | 54,142 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 1b | | 0 | 2937,521 | 159,124 | 0 | 61,56 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 3 | | 0 | 4607,316 | 303,31 | 0 | 94,486 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 4 | | 0 | 3070,834 | 186,71 | 0 | 62,994 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| 6 | | 0 | 2881,634 | 176,204 | 0 | 58,916 |
| 0 | | | | | | |
| 1a | | 0 | 9378,508 | 152,33 | 0 | 219,866 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 1b | | 0 | 4270,566 | 158,762 | 0 | 94,272 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 3 | | 0 | 8499,806 | 302,012 | 0 | 190,414 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 4 | | 0 | 4362,648 | 186,458 | 0 | 94,69 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| 1a | | 0 | 15110,27 | 148,564 | 0 | 360,808 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 1b | | 0 | 5418,977 | 157,982 | 0 | 122,48 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 3 | | 0 | 11847,93 | 299,506 | 0 | 273,02 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| 4 | | 0 | 5472,755 | 185,898 | 0 | 121,944 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | |

Totaal

| regel | | Loadcase | M$_{langs}$ | M$_{dwars}$ | N | V$_{langs}$ | V$_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 2857 | 2634 | 600 | 102 | 54 3885,78 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 536 | 2938 | 602 | 19 | 62 2985,965 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 804 | 4607 | 746 | 29 | 94 4676,86 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 536 | 3071 | 630 | 19 | 63 3117,208 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 2020 | 11399 | 595 | 72 | 292 11576,35 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 379 | 4649 | 602 | 14 | 108 4664,759 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 568 | 9068 | 745 | 20 | 211 9085,772 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 379 | 4741 | 629 | 14 | 108 4756,543 |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 17967 | 592 | 0 | 463 17967,27 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 0 | 5955 | 601 | 0 | 142 5954,665 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 12651 | 743 | 0 | 302 12651,46 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 0 | 6008 | 629 | 0 | 141 6008,442 |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 2020 | 10294 | 596 | 72 | 265 10490,32 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 379 | 4432 | 602 | 14 | 102 4447,869 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 568 | 8432 | 745 | 20 | 195 8450,96 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 379 | 4531 | 630 | 14 | 103 4546,718 |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 2857 | 2069 | 561 | 102 | 43 3527,689 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 536 | 2349 | 563 | 19 | 50 2409,406 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 804 | 4117 | 708 | 29 | 85 4194,733 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 536 | 2526 | 591 | 19 | 52 2582,566 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 2020 | 10972 | 556 | 72 | 284 11156,85 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 379 | 4091 | 563 | 14 | 97 4108,723 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 568 | 8615 | 707 | 20 | 202 8634,2 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construct | 379 | 4215 | 591 | 14 | 98 4231,589 |
| 32 | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 0 | 17611 | 553 | 0 | 457 17611,49 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 0 | 5429 | 562 | 0 | 131 5428,771 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 0 | 12235 | 704 | 0 | 294 12235,11 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 0 | 5503 | 590 | 0 | 131 5502,985 |
| 37 | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 2020 | 9849 | 557 | 72 | 257 10053,82 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 379 | 3868 | 563 | 14 | 91 3886,23 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 568 | 7972 | 707 | 20 | 186 7992,409 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 379 | 4001 | 591 | 14 | 93 4018,461 |
| | | Max | | 2857 | 17967 | 746 | 102 | 463 17967 |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | | Wind | Loadcase | M$_{langs}$ | M$_{dwars}$ | N | V$_{langs}$ | V$_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | W4S400Z+ | 15-AA | Perm load | 0 deg | 1a | | 2857 | 2634 | 600 | 102 | 54 |
| 3 | W4S400Z+ | 15-AA | Perm load | 0 deg | | 3 | 804 | 4607 | 746 | 29 | 94 |
| 12 | W4S400Z+ | 15-AA | Perm load | 90 deg | 1a | | 0 | 17967 | 592 | 0 | 463 |
| 22 | W4S400Z+ | 15-AA | Perm load | 0 deg | 1a | | 2857 | 2069 | 561 | 102 | 43 |

| | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Permanent loads γg= 0,127629 | | 19030 | 219318 | 27629 | 19030 | -219318 | | 55,258 | 38,06 | 0 | | 0 | 2126,697 | 55,258 | 0 | 38,06 | | | | | | | |
| Wind angle: 380C1F2 / 327650 | | 18273 | 218276 | 27650 | 18273 | -218276 | | 55,3 | 36,546 | 0 | | 0 | 1742,069 | 55,3 | 0 | 36,546 | | | | | | | |
| 380C1F3 / 327674 | | 17303 | 217052 | 27674 | 17303 | -217052 | | 55,348 | 34,606 | 0 | | 0 | 1369,575 | 55,348 | 0 | 34,606 | | | | | | | |
| 150C1F1 / 16907 | | 4758 | 54830 | 6907 | 4758 | -54830 | | 13,814 | 9,516 | 0 | | 0 | 419,8966 | 13,814 | 0 | 9,516 | | | | | | | |
| 150C1F2 / 16912 | | 4568 | 54569 | 6912 | 4568 | -54569 | | 13,824 | 9,136 | 0 | | 0 | 323,587 | 13,824 | 0 | 9,136 | | | | | | | |
| 150C1F3 / 16918 | | 4326 | 54263 | 6918 | 4326 | -54263 | | 13,836 | 8,652 | 0 | | 0 | 230,4027 | 13,836 | 0 | 8,652 | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 5506 | 2723 | 43659 | 5506 | 2723 | -43659 | 11,012 | 5,446 | 0 | | 0 | 154,1956 | 11,012 | 0 | 5,446 | 4 | 0 | 3621,78 | 147,966 | 0 | 79,132 | |
| Constructior GW | opgw | 2681 | 1550 | 21499 | 2681 | 1550 | -21499 | 5,362 | 3,1 | 0 | | 0 | 185,4016 | 5,362 | 0 | 3,1 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permanent loads γg= 0,117541 | | 9708 | 143658 | 17541 | 9708 | -143658 | | 35,082 | 19,416 | 0 | | 0 | 1117,567 | 35,082 | 0 | 19,416 | | | | | | | |
| Wind angle: 380C1F2 / 317545 | | 9437 | 143412 | 17545 | 9437 | -143412 | | 35,09 | 18,874 | 0 | | 0 | 930,6183 | 35,09 | 0 | 18,874 | | | | | | | |
| 380C1F3 / 317551 | | 9090 | 143126 | 17551 | 9090 | -143126 | | 35,102 | 18,18 | 0 | | 0 | 748,0382 | 35,102 | 0 | 18,18 | | | | | | | |
| 150C1F1 / 14385 | | 2427 | 35915 | 4385 | 2427 | -35915 | | 8,77 | 4,854 | 0 | | 0 | 208,3963 | 8,77 | 0 | 4,854 | | | | | | | |
| 150C1F2 / 14386 | | 2359 | 35853 | 4386 | 2359 | -35853 | | 8,772 | 4,718 | 0 | | 0 | 161,6226 | 8,772 | 0 | 4,718 | | | | | | | |
| 150C1F3 / 14388 | | 2272 | 35781 | 4388 | 2272 | -35781 | | 8,776 | 4,544 | 0 | | 0 | 115,9382 | 8,776 | 0 | 4,544 | | | | | | | |

W4S400Z+15-AA2

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 58 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 32 | m |

| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / C $H_{mast}$ = | 0,716 m = | 57,284 | m | 1,459 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 8,5 m = | 49 | m | 4,737 m |
| 1e traverse - 150C1F1 | | 49 | | -3,358 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 8,5 m = | 40,5 | m | 4,737 m |
| 2e traverse - 150C1F2 F3 + | | 40,5 | m | -3,358 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 32 | m | 4,737 m |
| 3e traverse - 150C1F3 | | 32 | | -3,358 m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 7,5 m = | 24,5 | m | 1,886 m |

| Uit mast | | | | Uit lijnen | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ULS (incl bel factoren) | | | | SLS | | | | | |
| N | V | M | | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max | |
| [kN] | [kN] | [kNm] | | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | |
| 443 | 102 | 2857 | | | | | | | |
| 443 | 102 | 2857 | | 125 | 230 | 253 | 0 | 10651 | |

Belastingen uit lijnen

| SLS | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 deg | 1a | | 0 | 2254 | 131 | 0 | 47 |
| | 1b | | 0 | 2549 | 133 | 0 | 54 |
| | | 3 | 0 | 3688 | 230 | 0 | 76 |
| | | 4 | 0 | 2571 | 151 | 0 | 53 |
| 45 deg | 1a | | 0 | 6771 | 128 | 0 | 158 |
| | 1b | | 0 | 3443 | 133 | 0 | 76 |
| | | 3 | 0 | 6312 | 229 | 0 | 141 |
| | | 4 | 0 | 3437 | 151 | 0 | 74 |
| 90 deg | 1a | | 0 | 10651 | 125 | 0 | 253 |
| | 1b | | 0 | 4213 | 133 | 0 | 95 |
| | | 3 | 0 | 8575 | 227 | 0 | 197 |
| | | 4 | 0 | 4180 | 151 | 0 | 93 |
| -45 deg | 1a | | 0 | 6027 | 129 | 0 | 139 |
| | 1b | | 0 | 3298 | 133 | 0 | 72 |
| | | 3 | 0 | 5883 | 229 | 0 | 131 |
| | | 4 | 0 | 3296 | 151 | 0 | 71 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |
| 369 | 68 | 1905 |

Totaal

| regel | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 1905 | 4159 | 500 | 68 | 115 | 4574,015 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 1905 | 4453 | 502 | 68 | 122 | 4843,515 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1905 | 5592 | 599 | 68 | 144 | 5907,939 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 1905 | 4475 | 520 | 68 | 121 | 4863,684 |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 1905 | 8676 | 497 | 68 | 226 | 8882,282 |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 1905 | 5348 | 502 | 68 | 144 | 5677,085 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 1905 | 8217 | 598 | 68 | 209 | 8434,954 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 1905 | 5342 | 520 | 68 | 142 | 5671,001 |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 1905 | 12556 | 494 | 68 | 321 | 12699,62 |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 1905 | 6118 | 502 | 68 | 163 | 6407,279 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 1905 | 10479 | 596 | 68 | 265 | 10651,17 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 1905 | 6085 | 520 | 68 | 161 | 6376,119 |
| 15 | | | | | | | | | |
| 16 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 1347 | 7932 | 498 | 68 | 207 | 8045,281 |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 1347 | 5202 | 502 | 68 | 140 | 5373,763 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 1347 | 7788 | 598 | 68 | 199 | 7903,376 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 1347 | 5201 | 520 | 68 | 139 | 5372,228 |
| | | | | 1905 | 12556 | 599 | 68 | 321 | 12700 |
| | | | | | | 494 | | | |

| | M langs max | M dwars max | N max | V langs max | V dwars max | M tot max | N min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 x | | | | x | | | |
| 2 x | | | | x | | | |
| 3 x | | x | | x | | | |
| 4 x | | | | x | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 x | | | | x | | | |
| 7 x | | | | x | | | |
| 8 x | | | | x | | | |
| 9 x | | | | x | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 x | x | | | x | x | x | x |
| 12 x | | | | x | | | |
| 13 x | | | | x | | | |
| 14 x | | | | x | | | |
| 15 | | | | | | | |
| 16 | | | | x | | | |
| 17 | | | | x | | | |
| 18 | | | | x | | | |
| 19 | | | | x | | | |

samenvatting

| Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | W4S400Z+15-AA2 | Perm load :0 deg | 3 | 1905 | 5592 | 599 | 68 | 144 |
| 11 | W4S400Z+15-AA2 | Perm load :90 deg | 1a | 1905 | 12556 | 494 | 68 | 321 |
| | W4S400Z+15-AA2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| | W4S400Z+15-AA2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| | W4S400Z+15-AA2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| | W4S400Z+15-AA2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |

## W4S400Z+5 TOWER APPENDIX: AA2

**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**

**Loadcase according to**

| **50341-3-15** | | **AHEAD** | | | **BACK** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Attachment[on] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] |
| 1a | Comp. gl | 4281 | 1519 | 34520 | 4281 | 1519 | -34520 |
| Wind, 10 dgr | GW / opgw | 2064 | 735 | 16643 | 2064 | 735 | -16643 |
| Permanent loads | yg= 1,0 | 15804 | 5612 | 127432 | 15804 | 5612 | -127432 |
| Wind angle: | 380C1F2/ 3 | 15804 | 5608 | 127432 | 15804 | 5608 | -127432 |
| | 380C1F3/ 3 | 15804 | 5603 | 127432 | 15804 | 5603 | -127432 |
| | 150C1F1/ 1 | 3951 | 1403 | 31858 | 3951 | 1403 | -31858 |
| | 150C1F2/ 1 | 3951 | 1402 | 31858 | 3951 | 1402 | -31858 |
| | 150C1F3/ 1 | 3951 | 1401 | 31858 | 3951 | 1401 | -31858 |
| 1b | Comp. gl | 4337 | 1712 | 39161 | 4337 | 1712 | -39161 |
| Wind, -20 dg | GW / opgw | 2094 | 835 | 19082 | 2094 | 835 | -19082 |
| Permanent loads | yg= 1,0 | 16058 | 6490 | 148420 | 16058 | 6490 | -148420 |
| Wind angle: | 380C1F2/ 3 | 16058 | 6489 | 148420 | 16058 | 6489 | -148420 |
| | 380C1F3/ 3 | 16058 | 6488 | 148420 | 16058 | 6488 | -148420 |
| | 150C1F1/ 1 | 4015 | 1623 | 37105 | 4015 | 1623 | -37105 |
| | 150C1F2/ 1 | 4015 | 1622 | 37105 | 4015 | 1622 | -37105 |
| | 150C1F3/ 1 | 4015 | 1622 | 37105 | 4015 | 1622 | -37105 |
| 3 | Comp. gl | 14411 | 4161 | 95055 | 14411 | 4161 | -95055 |
| Wind+ice, -5 GW / opgw | | 7123 | 2064 | 47087 | 7123 | 2064 | -47087 |
| Permanent loads | yg= 1,0 | 24868 | 8531 | 194794 | 24868 | 8531 | -194794 |
| Wind angle: | 380C1F2/ 3 | 24868 | 8529 | 194794 | 24868 | 8529 | -194794 |
| | 380C1F3/ 3 | 24868 | 8527 | 194794 | 24868 | 8527 | -194794 |
| | 150C1F1/ 1 | 6217 | 2133 | 48698 | 6217 | 2133 | -48698 |
| | 150C1F2/ 1 | 6217 | 2132 | 48698 | 6217 | 2132 | -48698 |
| | 150C1F3/ 1 | 6217 | 2132 | 48698 | 6217 | 2132 | -48698 |
| 4 | Comp. gl | 5385 | 1860 | 42552 | 5385 | 1860 | -42552 |
| Construction GW | opgw | 2616 | 905 | 20697 | 2616 | 905 | -20697 |
| Permanent loads | yg= 1,0 | 17964 | 11475 | 148428 | 17964 | 11475 | -148428 |
| Wind angle: | 380C1F2/ 3 | 17973 | 11076 | 147926 | 17973 | 11076 | -147926 |
| | 380C1F3/ 3 | 17984 | 10565 | 147237 | 17984 | 10565 | -147237 |
| | 150C1F1/ 1 | 4491 | 2869 | 37107 | 4491 | 2869 | -37107 |
| | 150C1F2/ 1 | 4493 | 2769 | 36981 | 4493 | 2769 | -36981 |
| | 150C1F3/ 1 | 4496 | 2641 | 36834 | 4496 | 2641 | -36834 |
| 1a | Comp. gl | 4214 | 4389 | 38815 | 4214 | 4389 | -38815 |
| Wind, 10 dgr | GW / opgw | 2003 | 2913 | 21209 | 2003 | 2913 | -21209 |
| Permanent loads | yg= 1,0 | 15498 | 17649 | 146963 | 15498 | 17649 | -146963 |
| Wind angle: | 380C1F2/ 3 | 15533 | 16706 | 144336 | 15533 | 16706 | -144336 |
| | 380C1F3/ 3 | 15578 | 15498 | 141173 | 15578 | 15498 | -141173 |
| | 150C1F1/ 1 | 3875 | 4412 | 36741 | 3875 | 4412 | -36741 |
| | 150C1F2/ 1 | 3883 | 4176 | 36084 | 3883 | 4176 | -36084 |
| | 150C1F3/ 1 | 3894 | 3874 | 35293 | 3894 | 3874 | -35293 |
| 1b | Comp. gl | 4333 | 2278 | 39340 | 4333 | 2278 | -39340 |
| Wind, -20 dg | GW / opgw | 2089 | 1263 | 19302 | 2089 | 1263 | -19302 |

Totaal

| [kN] | Vert | Dwars [kN] | Langs [kN] |
|---|---|---|---|
| | 8,562 | 3,038 | 0 |
| | 4,128 | 1,47 | 0 |
| | 31,608 | 11,224 | 0 |
| | 31,608 | 11,216 | 0 |
| | 31,608 | 11,206 | 0 |
| | 7,902 | 2,806 | 0 |
| | 7,902 | 2,804 | 0 |
| | 7,902 | 2,802 | 0 |
| | 8,674 | 3,424 | 0 |
| | 4,188 | 1,67 | 0 |
| | 32,116 | 12,98 | 0 |
| | 32,116 | 12,978 | 0 |
| | 32,116 | 12,976 | 0 |
| | 8,03 | 3,246 | 0 |
| | 8,03 | 3,244 | 0 |
| | 8,03 | 3,244 | 0 |
| | 28,822 | 8,322 | 0 |
| | 14,246 | 4,128 | 0 |
| | 49,736 | 17,062 | 0 |
| | 49,736 | 17,058 | 0 |
| | 49,736 | 17,054 | 0 |
| | 12,434 | 4,266 | 0 |
| | 12,434 | 4,264 | 0 |
| | 12,434 | 4,264 | 0 |
| | 10,77 | 3,72 | 0 |
| | 5,232 | 1,81 | 0 |
| | 36,06 | 12,684 | 0 |
| | 36,06 | 12,682 | 0 |
| | 36,06 | 12,68 | 0 |
| | 9,014 | 3,172 | 0 |
| | 9,014 | 3,17 | 0 |
| | 9,014 | 3,17 | 0 |
| | 8,386 | 9,914 | 0 |
| | 3,978 | 6,682 | 0 |
| | 30,82 | 40,046 | 0 |
| | 30,904 | 37,792 | 0 |
| | 31,01 | 34,906 | 0 |
| | 7,706 | 10,012 | 0 |
| | 7,726 | 9,448 | 0 |
| | 7,752 | 8,726 | 0 |
| | 8,664 | 4,778 | 0 |
| | 4,174 | 2,694 | 0 |
| | 32,06 | 18,682 | 0 |
| | 32,068 | 18,24 | 0 |
| | 32,078 | 17,674 | 0 |
| | 8,014 | 4,67 | 0 |
| | 8,016 | 4,56 | 0 |
| | 8,02 | 4,418 | 0 |
| | 28,76 | 14,852 | 0 |
| | 14,18 | 9,066 | 0 |
| | 49,518 | 32,566 | 0 |
| | 49,548 | 31,36 | 0 |
| | 49,584 | 29,816 | 0 |
| | 12,38 | 8,142 | 0 |
| | 12,388 | 7,84 | 0 |
| | 12,396 | 7,454 | 0 |
| | 10,762 | 5,03 | 0 |
| | 5,224 | 2,798 | 0 |
| | 36,02 | 18,204 | 0 |
| | 36,024 | 17,778 | 0 |
| | 36,032 | 17,23 | 0 |
| | 9,004 | 4,552 | 0 |
| | 9,006 | 4,444 | 0 |
| | 9,008 | 4,308 | 0 |
| | 8,19 | 15,858 | 0 |
| | 3,876 | 11,116 | 0 |
| | 30,056 | 64,766 | 0 |
| | 30,16 | 60,654 | 0 |
| | 30,308 | 55,364 | 0 |
| | 7,514 | 16,192 | 0 |
| | 7,54 | 15,164 | 0 |
| | 7,576 | 13,84 | 0 |
| | 8,638 | 5,942 | 0 |
| | 4,146 | 3,582 | 0 |
| | 31,934 | 23,594 | 0 |
| | 31,96 | 22,768 | 0 |
| | 31,99 | 21,71 | 0 |
| | 7,984 | 5,898 | 0 |
| | 7,99 | 5,692 | 0 |
| | 7,998 | 5,428 | 0 |
| | 28,632 | 20,456 | 0 |
| | 14,054 | 13,31 | 0 |
| | 49,088 | 45,966 | 0 |
| | 49,168 | 43,714 | 0 |
| | 49,268 | 40,832 | 0 |
| | 12,272 | 11,492 | 0 |
| | 12,292 | 10,928 | 0 |
| | 12,318 | 10,208 | 0 |
| | 10,744 | 6,152 | 0 |
| | 5,206 | 3,65 | 0 |
| | 35,928 | 22,95 | 0 |
| | 35,946 | 22,152 | 0 |
| | 35,968 | 21,13 | 0 |
| | 8,982 | 5,738 | 0 |
| | 8,986 | 5,538 | 0 |
| | 8,992 | 5,282 | 0 |
| | 8,428 | 8,778 | 0 |
| | 4,006 | 5,826 | 0 |
| | 30,996 | 35,298 | 0 |
| | 31,066 | 33,412 | 0 |
| | 31,156 | 30,996 | 0 |
| | 7,75 | 8,824 | 0 |
| | 7,766 | 8,352 | 0 |
| | 7,788 | 7,748 | 0 |
| | 8,666 | 4,556 | 0 |
| | 4,178 | 2,526 | 0 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0 | 90,57893 | 8,562 | 0 | 3,038 |
| | | | 0 | 90,23023 | 4,128 | 0 | 1,47 |
| | | | 0 | 699,7031 | 31,608 | 0 | 11,224 |
| | | | 0 | 603,9751 | 31,608 | 0 | 11,216 |
| | | | 0 | 508,3191 | 31,608 | 0 | 11,206 |
| | | | 0 | 110,9591 | 7,902 | 0 | 2,806 |
| | | | 0 | 87,02708 | 7,902 | 0 | 2,804 |
| | | | 0 | 63,12908 | 7,902 | 0 | 2,802 |
| 1b | | | 0 | 100,2472 | 8,674 | 0 | 3,424 |
| | | | 0 | 101,7746 | 4,188 | 0 | 1,67 |
| | | | 0 | 788,1535 | 32,116 | 0 | 12,98 |
| | | | 0 | 677,7425 | 32,116 | 0 | 12,978 |
| | | | 0 | 567,3655 | 32,116 | 0 | 12,976 |
| | | | 0 | 132,0893 | 8,03 | 0 | 3,246 |
| | | | 0 | 104,4173 | 8,03 | 0 | 3,244 |
| | | | 0 | 76,84326 | 8,03 | 0 | 3,244 |
| 3 | | | 0 | 258,2473 | 28,822 | 0 | 8,322 |
| | | | 0 | 257,2533 | 14,246 | 0 | 4,128 |
| | | | 0 | 1071,637 | 49,736 | 0 | 17,062 |
| | | | 0 | 926,4484 | 49,736 | 0 | 17,058 |
| | | | 0 | 781,3274 | 49,736 | 0 | 17,054 |
| | | | 0 | 167,2806 | 12,434 | 0 | 4,266 |
| | | | 0 | 130,9386 | 12,434 | 0 | 4,264 |
| | | | 0 | 94,69463 | 12,434 | 0 | 4,264 |
| 4 | | | 0 | 111,4522 | 10,77 | 0 | 3,72 |
| | | | 0 | 111,3175 | 5,232 | 0 | 1,81 |
| | | | 0 | 792,3322 | 36,06 | 0 | 12,684 |
| | | | 0 | 684,4372 | 36,06 | 0 | 12,682 |
| | | | 0 | 576,5762 | 36,06 | 0 | 12,68 |
| | | | 0 | 125,159 | 9,014 | 0 | 3,172 |
| | | | 0 | 98,11599 | 9,014 | 0 | 3,17 |
| | | | 0 | 71,17099 | 9,014 | 0 | 3,17 |
| 1a | | | 0 | 258,709 | 8,386 | 0 | 9,914 |
| | | | 0 | 388,5756 | 3,978 | 0 | 6,682 |
| | | | 0 | 2108,248 | 30,82 | 0 | 40,046 |
| | | | 0 | 1676,968 | 30,904 | 0 | 37,792 |
| | | | 0 | 1263,886 | 31,01 | 0 | 34,906 |
| | | | 0 | 464,7113 | 7,706 | 0 | 10,012 |
| | | | 0 | 356,7001 | 7,726 | 0 | 9,448 |
| | | | 0 | 253,2008 | 7,752 | 0 | 8,726 |
| | | | 0 | 133,4013 | 8,664 | 0 | 4,778 |
| | | | 0 | 160,413 | 4,174 | 0 | 2,694 |
| | | | 0 | 1067,286 | 32,06 | 0 | 18,682 |
| | | | 0 | 890,6261 | 32,068 | 0 | 18,24 |
| | | | 0 | 717,5215 | 32,078 | 0 | 17,674 |
| | | | 0 | 201,919 | 8,014 | 0 | 4,67 |
| | | | 0 | 157,7623 | 8,016 | 0 | 4,56 |
| | | | 0 | 114,4448 | 8,02 | 0 | 4,418 |
| | | | 0 | 418,1154 | 28,76 | 0 | 14,852 |
| | | | 0 | 540,0254 | 14,18 | 0 | 9,066 |
| | | | 0 | 1830,301 | 49,518 | 0 | 32,566 |
| | | | 0 | 1504,789 | 49,548 | 0 | 31,36 |
| | | | 0 | 1188,991 | 49,584 | 0 | 29,816 |
| | | | 0 | 357,386 | 12,38 | 0 | 8,142 |
| | | | 0 | 275,9211 | 12,388 | 0 | 7,84 |
| | | | 0 | 196,9022 | 12,396 | 0 | 7,454 |
| | | | 0 | 143,5321 | 10,762 | 0 | 5,03 |
| | | | 0 | 167,9024 | 5,224 | 0 | 2,798 |
| | | | 0 | 1062,623 | 36,02 | 0 | 18,204 |
| | | | 0 | 890,6547 | 36,024 | 0 | 17,778 |
| | | | 0 | 722,0436 | 36,032 | 0 | 17,23 |
| | | | 0 | 192,8126 | 9,004 | 0 | 4,552 |
| | | | 0 | 149,7399 | 9,006 | 0 | 4,444 |
| | | | 0 | 107,6071 | 9,008 | 0 | 4,308 |
| 1a | | | 0 | 403,9673 | 8,19 | 0 | 15,858 |
| | | | 0 | 642,424 | 3,876 | 0 | 11,116 |
| | | | 0 | 3315,909 | 30,056 | 0 | 64,766 |
| | | | 0 | 2599,355 | 30,16 | 0 | 60,654 |
| | | | 0 | 1915,217 | 30,308 | 0 | 55,364 |
| | | | 0 | 768,176 | 7,514 | 0 | 16,192 |
| | | | 0 | 588,8227 | 7,54 | 0 | 15,164 |
| | | | 0 | 417,4398 | 7,576 | 0 | 13,84 |
| | | | 0 | 161,8703 | 8,638 | 0 | 5,942 |
| | | | 0 | 211,2403 | 4,146 | 0 | 3,582 |
| | | | 0 | 1307,377 | 31,934 | 0 | 23,594 |
| | | | 0 | 1073,499 | 31,96 | 0 | 22,768 |
| | | | 0 | 846,2566 | 31,99 | 0 | 21,71 |
| | | | 0 | 262,1917 | 7,984 | 0 | 5,898 |
| | | | 0 | 203,6956 | 7,99 | 0 | 5,692 |
| | | | 0 | 146,8387 | 7,998 | 0 | 5,428 |
| 3 | | | 0 | 555,172 | 28,632 | 0 | 20,456 |
| | | | 0 | 782,9548 | 14,054 | 0 | 13,31 |
| | | | 0 | 2484,864 | 49,088 | 0 | 45,966 |
| | | | 0 | 2003,326 | 49,168 | 0 | 43,714 |
| | | | 0 | 1540,007 | 49,268 | 0 | 40,832 |
| | | | 0 | 521,8986 | 12,272 | 0 | 11,492 |
| | | | 0 | 401,3075 | 12,292 | 0 | 10,928 |
| | | | 0 | 285,2922 | 12,318 | 0 | 10,208 |
| | | | 0 | 170,9872 | 10,744 | 0 | 6,152 |
| | | | 0 | 216,6822 | 5,206 | 0 | 3,65 |
| | | | 0 | 1294,741 | 35,928 | 0 | 22,95 |
| | | | 0 | 1067,432 | 35,946 | 0 | 22,152 |
| | | | 0 | 846,5404 | 35,968 | 0 | 21,13 |
| | | | 0 | 251,0004 | 8,982 | 0 | 5,738 |
| | | | 0 | 194,114 | 8,986 | 0 | 5,538 |
| | | | 0 | 138,8289 | 8,992 | 0 | 5,282 |
| 1a | | | 0 | 230,9562 | 8,428 | 0 | 8,778 |
| | | | 0 | 339,5813 | 4,006 | 0 | 5,826 |
| | | | 0 | 1876,43 | 30,996 | 0 | 35,298 |
| | | | 0 | 1500,346 | 31,066 | 0 | 33,412 |
| | | | 0 | 1139,458 | 31,156 | 0 | 30,996 |
| | | | 0 | 406,3515 | 7,75 | 0 | 8,824 |
| | | | 0 | 312,1778 | 7,766 | 0 | 8,352 |
| | | | 0 | 221,7839 | 7,788 | 0 | 7,748 |
| 1b | | | 0 | 127,9661 | 8,666 | 0 | 4,556 |
| | | | 0 | 150,7951 | 4,178 | 0 | 2,526 |

Belasting op mastvoet, belastinggeval

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | | | 0 | 2253,922 | 131,22 | 0 | 46,566 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | | |
| 1b | | | 0 | 2548,633 | 133,3 | 0 | 53,762 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | | |
| 3 | | | 0 | 3687,828 | 229,578 | 0 | 76,418 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | | |
| 4 | | | 0 | 2570,561 | 151,224 | 0 | 53,088 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | | | |
| 1a | | | 0 | 6771 | 128,282 | 0 | 157,526 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| 1b | | | 0 | 3443,374 | 133,094 | 0 | 75,716 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| 3 | | | 0 | 6312,431 | 228,754 | 0 | 141,096 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| 4 | | | 0 | 3436,915 | 151,08 | 0 | 74,344 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | | | |
| 1a | | | 0 | 10651,31 | 125,22 | 0 | 252,954 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | | |
| 1b | | | 0 | 4212,969 | 132,64 | 0 | 94,614 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | | |
| 3 | | | 0 | 8574,821 | 227,092 | 0 | 196,906 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | | |
| 4 | | | 0 | 4180,326 | 150,752 | 0 | 92,592 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | | | |
| 1a | | | 0 | 6027,084 | 128,956 | 0 | 139,234 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | | |
| 1b | | | 0 | 3297,588 | 133,152 | 0 | 72,138 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | | | |

| | | |

o o o o o

o o o o o

o o o o o

o o o o o

o o o o o

o o o o o

o o o o o

o o o o o

W2H400+17-O

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 67 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 37 | m |

| Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / tMmast - | 0,57 m = 66,43 m | 0,759 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = 57 m | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = 47 m | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | 37 m | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C F3 - | 7,5 m = 29,5 m | 2,075 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N [kN] | V [kN] | M [kNm] |
|---|---|---|
| 1003 | 148 | 4621 |
| 1003 | 148 | 4621 |
| 1003 | 148 | 4621 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin [kN] | Nmax [kN] | Vmax [kN] | Mlangs;max [kNm] | Mdwars;max [kNm] |
|---|---|---|---|---|
| 95 | 277 | 948 | 14248 | 43878 |
| 101 | 173 | 696 | 5453 | 32379 |
| 95 | 277 | 948 | 14248 | 43878 |

Belastingen uit lijnen

| | | | | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | 0 | 23601 | 140 | 0 | 507 |
| | | 1b | | 0 | 24290 | 145 | 0 | 523 |
| | | | 3 | 0 | 38231 | **277** | 0 | 829 |
| | | | 4 | 0 | 24873 | 168 | 0 | 536 |
| | | | 6 | 0 | 22922 | 158 | 0 | 494 |
| | 45 deg | 1a | | -11696 | 32109 | 134 | -245 | 686 |
| | | 1b | | -542 | 25215 | 144 | -11 | 542 |
| | | | 3 | -2161 | 41307 | 275 | -44 | 894 |
| | | | 4 | -342 | 25706 | 168 | -7 | 554 |
| | 90 deg | 1a | | 0 | 39304 | 129 | 0 | 837 |
| | | 1b | | 0 | 25993 | 144 | 0 | 559 |
| | | | 3 | 0 | **43878** | 273 | 0 | **948** |
| | | | 4 | 0 | 26424 | 167 | 0 | 569 |
| | -45 deg | 1a | | 11696 | 32109 | 134 | 245 | 686 |
| | | 1b | | 542 | 25215 | 144 | 11 | 542 |
| | | | 3 | 2161 | 41307 | 275 | 44 | 894 |
| | | | 4 | 342 | 25706 | 168 | 7 | 554 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | | 0 | 19640 | 105 | 0 | 421 |
| | | 1b | | 0 | 19710 | 110 | 0 | 424 |
| | | | 3 | 0 | 34618 | 244 | 0 | 752 |
| | | | 4 | 0 | 20706 | 134 | 0 | 446 |
| | | | 6 | 0 | **16475** | 107 | 0 | **355** |
| | 45 deg | 1a | | **-14248** | 29124 | 100 | **-299** | 621 |
| | | 1b | | -916 | 20805 | 109 | -19 | 447 |
| | | | 3 | -2728 | 37951 | 241 | -56 | 822 |
| | | | 4 | -570 | 21644 | 133 | -12 | 466 |
| | 90 deg | 1a | | 0 | 37392 | **95** | 0 | 795 |
| | | 1b | | 0 | 21698 | 108 | 0 | 466 |
| | | | 3 | 0 | 40706 | 239 | 0 | 880 |
| | | | 4 | 0 | 22431 | 133 | 0 | 483 |
| | -45 deg | 1a | | **14248** | 29124 | 100 | **299** | 621 |
| | | 1b | | 916 | 20805 | 109 | 19 | 447 |
| | | | 3 | 2728 | 37951 | 241 | 56 | 822 |
| | | | 4 | 570 | 21644 | 133 | 12 | 466 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 1003 | 148 | 4621 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 42 | 1300 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 148 | 4621 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 42 | 1300 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 148 | 4621 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 42 | 1300 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 752 | 148 | 4621 |
| 752 | 28 | 866 |
| 752 | 42 | 1300 |
| 752 | 28 | 866 |
| 752 | 148 | 4621 |
| 752 | 28 | 866 |
| 752 | 42 | 1300 |
| 752 | 28 | 866 |
| 752 | 148 | 4621 |
| 752 | 28 | 866 |
| 752 | 42 | 1300 |
| 752 | 28 | 866 |

Totaal

| regel | | Loadcase | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 4621 | 23601 | 1143 | 148 | 507 | 24048,84 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 866 | 24290 | 1148 | 28 | 523 | 24305,85 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1300 | 38231 | 1280 | 42 | 829 | 38252,65 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 866 | 24873 | 1171 | 28 | 536 | 24888,28 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 14963 | 35376 | 1137 | 350 | 791 | 38410,57 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 1155 | 25827 | 1147 | 31 | 562 | 25853,24 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 3080 | 42226 | 1278 | 74 | 923 | 42338,25 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 954 | 26319 | 1171 | 27 | 573 | 26335,82 |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 43925 | 1132 | 0 | 985 | 43925,33 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 0 | 26859 | 1147 | 0 | 586 | 26859,42 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 45178 | 1276 | 0 | 990 | 45177,56 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 | Construct | 0 | 27291 | 1170 | 0 | 597 | 27290,51 |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 14963 | 35376 | 1137 | 350 | 791 | 38410,57 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 1155 | 25827 | 1147 | 31 | 562 | 25853,24 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 3080 | 42226 | 1278 | 74 | 923 | 42338,25 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 954 | 26319 | 1171 | 27 | 573 | 26335,82 |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 4621 | 19640 | 857 | 148 | 421 | 20176,73 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 866 | 19710 | 862 | 28 | 424 | 19728,88 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 1300 | 34618 | 996 | 42 | 752 | 34642,61 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 866 | 20706 | 886 | 28 | 446 | 20724,62 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 17515 | 32392 | 853 | 404 | 726 | 36824,35 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 1528 | 21418 | 861 | 38 | 467 | 21471,97 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 3647 | 38870 | 993 | 86 | 851 | 39041,07 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 | Construct | 1182 | 22256 | 886 | 31 | 486 | 22287,83 |
| 32 | | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 0 | 42013 | 847 | 0 | 943 | 42012,8 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 0 | 22564 | 861 | 0 | 494 | 22564,35 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 0 | 42005 | 991 | 0 | 921 | 42005,32 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 0 | 23297 | 885 | 0 | 510 | 23297,06 |
| 37 | | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 17515 | 32392 | 853 | 404 | 726 | 36824,35 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 1528 | 21418 | 861 | 38 | 467 | 21471,97 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 3647 | 38870 | 993 | 86 | 851 | 39041,07 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 1182 | 22256 | 886 | 31 | 486 | 22287,83 |
| | | | Max | 17515 | 45178 | 1280 | 404 | 990 | 45178 |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | | Wind | Loadcase | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | W2H400+117-O | | Perm load | 0 deg | 3 | 1300 | 38231 | 1280 | 42 | 829 |
| 14 | W2H400+117-O | | Perm load | 90 deg | 3 | 0 | 45178 | 1276 | 0 | 990 |
| 28 | W2H400+117-O | | Perm load | 45 deg | 1a | 17515 | 32392 | 853 | 404 | 726 |

**W2H400+10 TOWER (rev 6.0, date: 05-**Appendix O
**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**

| **Loadcase** | Attachment point | **AHEAD** | | | **BACK** | | | Totaal Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | | | |
| **1a** | 380C1F1 | 20485 | 75297 | 136712 | 20485 | 75297 | -136712 | 40,97 | 150,594 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 20524 | 74336 | 135898 | 20524 | 74336 | -135898 | 41,048 | 148,672 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 20569 | 73158 | 134961 | 20569 | 73158 | -134961 | 41,138 | 146,316 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 2652 | 10545 | 18596 | 2652 | 10545 | -18596 | 5,304 | 21,09 | 0 |
| | Comp. gl | 5567 | 20126 | 36891 | 5567 | 20126 | -36891 | 11,134 | 40,252 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 | 21289 | 77125 | 151829 | 21289 | 77125 | -151829 | 42,578 | 154,25 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21291 | 77013 | 151827 | 21291 | 77013 | -151827 | 42,582 | 154,026 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 21294 | 76872 | 151829 | 21294 | 76872 | -151829 | 42,588 | 153,744 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 2774 | 10056 | 19659 | 2774 | 10056 | -19659 | 5,548 | 20,112 | 0 |
| | Comp. gl | 5745 | 20446 | 40313 | 5745 | 20446 | -40313 | 11,49 | 40,892 | 0 |
| **3** | 380C1F1 | 35333 | 110372 | 213376 | 35333 | 110372 | -213376 | 70,666 | 220,744 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 35341 | 110036 | 213325 | 35341 | 110036 | -213325 | 70,682 | 220,072 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 35350 | 109617 | 213281 | 35350 | 109617 | -213281 | 70,7 | 219,234 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 10764 | 28348 | 54231 | 10764 | 28348 | -54231 | 21,528 | 56,696 | 0 |
| | Comp. gl | 21757 | 56274 | 109301 | 21757 | 56274 | -109301 | 43,514 | 112,548 | 0 |
| **4** | 380C1F1 | 24364 | 77946 | 153473 | 24364 | 77946 | -153473 | 48,728 | 155,892 | 0 |
| Construction/mainte | | 24366 | 77839 | 153481 | 24366 | 77839 | -153481 | 48,732 | 155,678 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 24367 | 77704 | 153495 | 24367 | 77704 | -153495 | 48,734 | 155,408 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 3606 | 11399 | 22352 | 3606 | 11399 | -22352 | 7,212 | 22,798 | 0 |
| | Comp. gl | 7411 | 23215 | 45867 | 7411 | 23215 | -45867 | 14,822 | 46,43 | 0 |
| **6** | 380C1F1 | 23267 | 72548 | 145509 | 23267 | 72548 | -145509 | 46,534 | 145,096 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 23267 | 72548 | 145509 | 23267 | 72548 | -145509 | 46,534 | 145,096 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 23267 | 72548 | 145509 | 23267 | 72548 | -145509 | 46,534 | 145,096 | 0 |
| | GW / opg. | 3042 | 9537 | 19127 | 3042 | 9537 | -19127 | 6,084 | 19,074 | 0 |
| | Comp. gl | 6308 | 19750 | 39612 | 6308 | 19750 | -39612 | 12,616 | 39,5 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 | 20687 | 69837 | 132835 | 18700 | 138063 | -212228 | 39,387 | 207,9 | -79,393 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 20699 | 69473 | 132667 | 18821 | 131106 | -203310 | 39,52 | 200,579 | -70,643 |
| Permaner | 380C1F3 | 20712 | 69022 | 132483 | 18997 | 122244 | -191985 | 39,709 | 191,266 | -59,502 |
| Wind ang | GW / opg. | 2696 | 9405 | 17573 | 2390 | 22696 | -33977 | 5,086 | 32,101 | -16,404 |
| | Comp. gl | 5611 | 18847 | 36043 | 5116 | 35245 | -54983 | 10,727 | 54,092 | -18,94 |
| **1b** | 380C1F1 | 21300 | 76445 | 151878 | 21022 | 84058 | -155673 | 42,322 | 160,503 | -3,795 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21300 | 76394 | 151889 | 21061 | 83211 | -154980 | 42,361 | 159,605 | -3,091 |
| Permaner | 380C1F3 | 21301 | 76330 | 151904 | 21108 | 82173 | -154186 | 42,409 | 158,503 | -2,282 |
| Wind ang | GW / opg. | 2776 | 9926 | 19650 | 2715 | 11488 | -20736 | 5,491 | 21,414 | -1,086 |
| | Comp. gl | 5748 | 20283 | 40329 | 5689 | 22077 | -41141 | 11,437 | 42,36 | -0,812 |
| **3** | 380C1F1 | 35373 | 108360 | 213292 | 34479 | 131967 | -228563 | 69,852 | 240,327 | -15,271 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 35375 | 108212 | 213310 | 34592 | 129323 | -226069 | 69,967 | 237,535 | -12,759 |
| Permaner | 380C1F3 | 35378 | 108025 | 213338 | 34732 | 126069 | -223144 | 70,11 | 234,094 | -9,806 |
| Wind ang | GW / opg. | 10775 | 27712 | 54254 | 10530 | 34821 | -57976 | 21,305 | 62,533 | -3,722 |
| | Comp. gl | 21767 | 55463 | 109437 | 21514 | 63954 | -112160 | 43,281 | 119,417 | -2,723 |
| **4** | 380C1F1 | 24372 | 77290 | 153572 | 24172 | 84274 | -156100 | 48,544 | 161,564 | -2,528 |
| Construction/mainte | | 24372 | 77240 | 153586 | 24201 | 83517 | -155587 | 48,573 | 160,757 | -2,001 |
| Permaner | 380C1F3 | 24373 | 77177 | 153603 | 24235 | 82586 | -155007 | 48,608 | 159,763 | -1,404 |
| Wind ang | GW / opg. | 3607 | 11279 | 22363 | 3567 | 12605 | -22974 | 7,174 | 23,884 | -0,611 |
| | Comp. gl | 7413 | 23061 | 45901 | 7375 | 24639 | -46277 | 14,788 | 47,7 | -0,376 |
| 1a | 380C1F1 | 18874 | 128282 | 199695 | 18874 | 128282 | -199695 | 37,748 | 256,564 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 18999 | 122131 | 191841 | 18999 | 122131 | -191841 | 37,998 | 244,262 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 19177 | 114331 | 181940 | 19177 | 114331 | -181940 | 38,354 | 228,662 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 2409 | 20901 | 31642 | 2409 | 20901 | -31642 | 4,818 | 41,802 | 0 |
| | Comp. gl | 5164 | 32837 | 51872 | 5164 | 32837 | -51872 | 10,328 | 65,674 | 0 |
| 1b | 380C1F1 | 21076 | 82876 | 154716 | 21076 | 82876 | -154716 | 42,152 | 165,752 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21108 | 82160 | 154176 | 21108 | 82160 | -154176 | 42,216 | 164,32 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 21146 | 81282 | 153562 | 21146 | 81282 | -153562 | 42,292 | 162,564 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 2727 | 11239 | 20488 | 2727 | 11239 | -20488 | 5,454 | 22,478 | 0 |
| | Comp. gl | 5701 | 21800 | 40929 | 5701 | 21800 | -40929 | 11,402 | 43,6 | 0 |
| 3 | 380C1F1 | 34638 | 128272 | 225106 | 34638 | 128272 | -225106 | 69,276 | 256,544 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 34734 | 126028 | 223108 | 34734 | 126028 | -223108 | 69,468 | 252,056 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 34853 | 123270 | 220782 | 34853 | 123270 | -220782 | 69,706 | 246,54 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 10572 | 33736 | 57101 | 10572 | 33736 | -57101 | 21,144 | 67,472 | 0 |
| | Comp. gl | 21562 | 62688 | 111385 | 21562 | 62688 | -111385 | 43,124 | 125,376 | 0 |
| 4 | 380C1F1 | 24212 | 83216 | 155393 | 24212 | 83216 | -155393 | 48,424 | 166,432 | 0 |
| Construction/mainte | | 24235 | 82574 | 155000 | 24235 | 82574 | -155000 | 48,47 | 165,148 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 24263 | 81783 | 154560 | 24263 | 81783 | -154560 | 48,526 | 163,566 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 3575 | 12401 | 22817 | 3575 | 12401 | -22817 | 7,15 | 24,802 | 0 |
| | Comp. gl | 7382 | 24405 | 46153 | 7382 | 24405 | -46153 | 14,764 | 48,81 | 0 |
| 1a | 380C1F1 | 18700 | 138063 | 212228 | 20687 | 69837 | -132835 | 39,387 | 207,9 | 79,393 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 18821 | 131106 | 203310 | 20699 | 69473 | -132667 | 39,52 | 200,579 | 70,643 |
| Permaner | 380C1F3 | 18997 | 122244 | 191985 | 20712 | 69022 | -132483 | 39,709 | 191,266 | 59,502 |
| Wind ang | GW / opg. | 2390 | 22696 | 33977 | 2696 | 9405 | -17573 | 5,086 | 32,101 | 16,404 |
| | Comp. gl | 5116 | 35245 | 54983 | 5611 | 18847 | -36043 | 10,727 | 54,092 | 18,94 |
| 1b | 380C1F1 | 21022 | 84058 | 155673 | 21300 | 76445 | -151878 | 42,322 | 160,503 | 3,795 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21061 | 83211 | 154980 | 21300 | 76394 | -151889 | 42,361 | 159,605 | 3,091 |
| Permaner | 380C1F3 | 21108 | 82173 | 154186 | 21301 | 76330 | -151904 | 42,409 | 158,503 | 2,282 |
| Wind ang | GW / opg. | 2715 | 11488 | 20736 | 2776 | 9926 | -19650 | 5,491 | 21,414 | 1,086 |
| | Comp. gl | 5689 | 22077 | 41141 | 5748 | 20283 | -40329 | 11,437 | 42,36 | 0,812 |
| 3 | 380C1F1 | 34479 | 131967 | 228563 | 35373 | 108360 | -213292 | 69,852 | 240,327 | 15,271 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 34592 | 129323 | 226069 | 35375 | 108212 | -213310 | 69,967 | 237,535 | 12,759 |
| Permaner | 380C1F3 | 34732 | 126069 | 223144 | 35378 | 108025 | -213338 | 70,11 | 234,094 | 9,806 |
| Wind ang | GW / opg. | 10530 | 34821 | 57976 | 10775 | 27712 | -54254 | 21,305 | 62,533 | 3,722 |
| 0 | Comp. gl | 21514 | 63954 | 112160 | 21767 | 55463 | -109437 | 43,281 | 119,417 | 2,723 |
| 4 | 380C1F1 | 24172 | 84274 | 156100 | 24372 | 77290 | -153572 | 48,544 | 161,564 | 2,528 |
| Construction/mainte | | 24201 | 83517 | 155587 | 24372 | 77240 | -153586 | 48,573 | 160,757 | 2,001 |
| Permaner | 380C1F3 | 24235 | 82586 | 155007 | 24373 | 77177 | -153603 | 48,608 | 159,763 | 1,404 |
| Wind ang | GW / opg. | 3567 | 12605 | 22974 | 3607 | 11279 | -22363 | 7,174 | 23,884 | 0,611 |
| | Comp. gl | 7375 | 24639 | 46277 | 7413 | 23061 | -45901 | 14,788 | 47,7 | 0,376 |
| **1a** | 380C1F1 | 15361 | 62907 | 111866 | 15361 | 62907 | -111866 | 30,722 | 125,814 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 15407 | 61758 | 110673 | 15407 | 61758 | -110673 | 30,814 | 123,516 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 15464 | 60351 | 109278 | 15464 | 60351 | -109278 | 30,928 | 120,702 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 1977 | 9006 | 15511 | 1977 | 9006 | -15511 | 3,954 | 18,012 | 0 |
| | Comp. gl | 4178 | 16626 | 29872 | 4178 | 16626 | -29872 | 8,356 | 33,252 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 | 16201 | 62670 | 122837 | 16201 | 62670 | -122837 | 32,402 | 125,34 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16204 | 62547 | 122813 | 16204 | 62547 | -122813 | 32,408 | 125,094 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 16208 | 62394 | 122791 | 16208 | 62394 | -122791 | 32,416 | 124,788 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 2105 | 8111 | 15757 | 2105 | 8111 | -15757 | 4,21 | 16,222 | 0 |
| | Comp. gl | 4363 | 16440 | 32278 | 4363 | 16440 | -32278 | 8,726 | 32,88 | 0 |
| **3** | 380C1F1 | 30385 | 98682 | 189931 | 30385 | 98682 | -189931 | 60,77 | 197,364 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 30395 | 98327 | 189842 | 30395 | 98327 | -189842 | 60,79 | 196,654 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 30406 | 97885 | 189752 | 30406 | 97885 | -189752 | 60,812 | 195,77 | 0 |
| Wind ang | GW / opg. | 10136 | 27156 | 51842 | 10136 | 27156 | -51842 | 20,272 | 54,312 | 0 |
| | Comp. gl | 20455 | 53797 | 104333 | 20455 | 53797 | -104333 | 40,91 | 107,594 | 0 |
| **4** | 380C1F1 | 19348 | 64745 | 126997 | 19348 | 64745 | -126997 | 38,696 | 129,49 | 0 |
| Construction/mainte | | 19350 | 64631 | 126991 | 19350 | 64631 | -126991 | 38,7 | 129,262 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 19352 | 64489 | 126990 | 19352 | 64489 | -126990 | 38,704 | 128,978 | 0 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 8583,858 | 40,97 | 0 | 150,594 |
| | | 0 | 6987,584 | 41,048 | 0 | 148,672 |
| | | 0 | 5413,692 | 41,138 | 0 | 146,316 |
| | | 0 | 1405,034 | 5,304 | 0 | 21,09 |
| | | 0 | 1210,537 | 11,134 | 0 | 40,252 |
| | | 0 | 8792,25 | 42,578 | 0 | 154,25 |
| | | 0 | 7239,222 | 42,582 | 0 | 154,026 |
| | | 0 | 5688,528 | 42,588 | 0 | 153,744 |
| | | 0 | 1340,251 | 5,548 | 0 | 20,112 |
| | | 0 | 1230,156 | 11,49 | 0 | 40,892 |
| | | 0 | 12582,41 | 70,666 | 0 | 220,744 |
| | | 0 | 10343,38 | 70,682 | 0 | 220,072 |
| | | 0 | 8111,658 | 70,7 | 0 | 219,234 |
| | | 0 | 3782,655 | 21,528 | 0 | 56,696 |
| | | 0 | 3410,458 | 43,514 | 0 | 112,548 |
| | | 0 | 8885,844 | 48,728 | 0 | 155,892 |
| | | 0 | 7316,866 | 48,732 | 0 | 155,678 |
| | | 0 | 5750,096 | 48,734 | 0 | 155,408 |
| | | 0 | 1519,945 | 7,212 | 0 | 22,798 |
| | | 0 | 1400,441 | 14,822 | 0 | 46,43 |
| | | 0 | 8270,472 | 46,534 | 0 | 145,096 |
| | | 0 | 6819,512 | 46,534 | 0 | 145,096 |
| | | 0 | 5368,552 | 46,534 | 0 | 145,096 |
| | | 0 | 1271,704 | 6,084 | 0 | 19,074 |
| | | 0 | 1191,428 | 12,616 | 0 | 39,5 |
| | | 0 | 4525,401 | 11850,3 | 39,387 | -79,393 | 207,9 |
| | | 0 | 3320,22 | 9427,213 | 39,52 | -70,643 | 200,579 |
| | | 0 | 2201,57 | 7076,842 | 39,709 | -59,502 | 191,266 |
| | | 0 | 1089,72 | 2136,33 | 5,086 | -16,404 | 32,101 |
| | | 0 | 558,73 | 1617,973 | 10,727 | -18,94 | 54,092 |
| | | 0 | 216,315 | 9148,671 | 42,322 | -3,795 | 160,503 |
| | | 0 | 145,277 | 7501,435 | 42,361 | -3,091 | 159,605 |
| | | 0 | 84,434 | 5864,611 | 42,409 | -2,282 | 158,503 |
| | | 0 | 23,954 | 1273,352 | 11,437 | -0,812 | 42,36 |
| | | 0 | 870,447 | 13698,64 | 69,852 | -15,271 | 240,327 |
| | | 0 | 599,673 | 11164,15 | 69,967 | -12,759 | 237,535 |
| | | 0 | 362,822 | 8661,478 | 70,11 | -9,806 | 234,094 |
| | | 0 | 247,2525 | 4170,238 | 21,305 | 3,722 | 62,533 |
| | | 0 | 80,3285 | 3612,61 | 43,281 | 2,723 | 119,417 |
| | | 0 | 144,096 | 9209,148 | 48,544 | 2,528 | 161,564 |
| | | 0 | 94,047 | 7555,579 | 48,573 | 2,001 | 160,757 |
| | | 0 | 51,948 | 5911,231 | 48,608 | 1,404 | 159,763 |
| | | 0 | 40,58873 | 1592,059 | 7,174 | 0,611 | 23,884 |
| | | 0 | 11,092 | 1437,835 | 14,788 | 0,376 | 47,7 |
| | | 0 | 0 | 7171,398 | 30,722 | 0 | 125,814 |
| | | 0 | 0 | 5805,252 | 30,814 | 0 | 123,516 |
| | | 0 | 0 | 4465,974 | 30,928 | 0 | 120,702 |
| | | 0 | 0 | 1199,538 | 3,954 | 0 | 18,012 |
| | | 0 | 0 | 998,2727 | 8,356 | 0 | 33,252 |
| | | 0 | 0 | 7144,38 | 32,402 | 0 | 125,34 |
| | | 0 | 0 | 5879,418 | 32,408 | 0 | 125,094 |
| | | 0 | 0 | 4617,156 | 32,416 | 0 | 124,788 |
| | | 0 | 0 | 1080,823 | 4,21 | 0 | 16,222 |
| | | 0 | 0 | 988,0665 | 8,726 | 0 | 32,88 |
| | | 0 | 0 | 11249,75 | 60,77 | 0 | 197,364 |
| | | 0 | 0 | 9242,738 | 60,79 | 0 | 196,654 |
| | | 0 | 0 | 7243,49 | 60,812 | 0 | 195,77 |
| | | 0 | 0 | 3623,333 | 20,272 | 0 | 54,312 |
| | | 0 | 0 | 3258,911 | 40,91 | 0 | 107,594 |
| | | 0 | 0 | 7380,93 | 38,696 | 0 | 129,49 |
| | | 0 | 0 | 6075,314 | 38,7 | 0 | 129,262 |
| | | 0 | 0 | 4772,186 | 38,704 | 0 | 128,978 |

Belasting op mastvoet, belastinggeval

| | | | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | | 0 | 23600,71 | 139,594 | 0 | 506,924 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| 1b | | 0 | 24290,41 | 144,786 | 0 | 523,024 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| 3 | | 0 | 38230,56 | 277,09 | 0 | 829,294 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| 4 | | 0 | 24873,19 | 168,228 | 0 | 536,206 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| 6 | | 0 | 22921,67 | 158,302 | 0 | 493,862 |
| 0 | | | | | | | |
| 1a | | 0 | 39304,33 | 129,246 | 0 | 836,964 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | | |
| 1b | | 0 | 25992,98 | 143,516 | 0 | 558,714 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | | |
| 3 | | 0 | 43877,91 | 272,718 | 0 | 947,988 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | | |
| 4 | | 0 | 26424,08 | 167,334 | 0 | 568,758 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | | |
| 1a | | 0 | 32108,66 | 134,429 | -244,882 | 685,938 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | | |
| 1b | | 0 | 25214,77 | 144,02 | -11,066 | 542,385 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | | |
| 3 | | 0 | 41307,11 | 274,515 | -44,281 | 893,906 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | | |
| 4 | | 0 | 25705,85 | 167,687 | -6,92 | 553,668 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | | |
| 1a | | 0 | 32108,66 | 134,429 | 244,882 | 685,938 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | | |
| 1b | | 0 | 25214,77 | 144,02 | 11,066 | 542,385 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | | |
| 3 | | 0 | 41307,11 | 274,515 | 44,281 | 893,906 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | | |
| 4 | | 0 | 25705,85 | 167,687 | 6,92 | 553,668 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | | |
| 1a | | 0 | 19640,43 | 104,774 | 0 | 421,296 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| 1b | | 0 | 19709,84 | 110,162 | 0 | 424,324 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| 3 | | 0 | 34618,22 | 243,554 | 0 | 751,694 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| 4 | | 0 | 20706,5 | 134,112 | 0 | 446,47 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |

| | | |

W2H400+17-01

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 67 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 37 | m |

| Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / tMmast - | 0,57 m = 66,43 m | 0,759 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = 57 m | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = 47 m | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | 37 m | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C.F3 - | 7,5 m = 29,5 m | 2,075 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N | V | M |
|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] |
| 1003 | 148 | 4621 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 101 | 173 | 696 | 5453 | 32379 |

Belastingen uit lijnen

| | | | | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | 0 | 22028 | 141 | 0 | 474 |
| | | 1b | | 0 | 24206 | 145 | 0 | 521 |
| | | | 3 | 0 | 26959 | **173** | 0 | 582 |
| | | | 4 | 0 | 24166 | 163 | 0 | 521 |
| | | | 6 | 0 | 22922 | 158 | 0 | 494 |
| | 45 deg | 1a | | -4000 | 25597 | 138 | -83 | 549 |
| | | 1b | | -299 | 24884 | 144 | -6 | 535 |
| | | | 3 | -2889 | 29943 | 170 | -60 | 645 |
| | | | 4 | -187 | 24792 | 163 | -4 | 534 |
| | 90 deg | 1a | | 0 | 28486 | 136 | 0 | 609 |
| | | 1b | | 0 | 25465 | 144 | 0 | 548 |
| | | | 3 | 0 | **32379** | 169 | 0 | **696** |
| | | | 4 | 0 | 25340 | 162 | 0 | 546 |
| | -45 deg | 1a | | 4000 | 25597 | 138 | 83 | 549 |
| | | 1b | | 299 | 24884 | 144 | 6 | 535 |
| | | | 3 | 2889 | 29943 | 170 | 60 | 645 |
| | | | 4 | 187 | 24792 | 163 | 4 | 534 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | | 0 | 17778 | 106 | 0 | 382 |
| | | 1b | | 0 | 19618 | 110 | 0 | 422 |
| | | | 3 | 0 | 22803 | 139 | 0 | 493 |
| | | | 4 | 0 | 19952 | 129 | 0 | 430 |
| | | | 6 | 0 | **16475** | 107 | 0 | **355** |
| | 45 deg | 1a | | **-5453** | 21980 | 103 | **-114** | 470 |
| | | 1b | | -549 | 20410 | 110 | -11 | 439 |
| | | | 3 | -3859 | 26219 | 136 | -80 | 564 |
| | | | 4 | -349 | 20653 | 128 | -7 | 445 |
| | 90 deg | 1a | | 0 | 25398 | **101** | 0 | 542 |
| | | 1b | | 0 | 21067 | 109 | 0 | 453 |
| | | | 3 | 0 | 28986 | 134 | 0 | 623 |
| | | | 4 | 0 | 21250 | 128 | 0 | 457 |
| | -45 deg | 1a | | **5453** | 21980 | 103 | **114** | 470 |
| | | 1b | | 549 | 20410 | 110 | 11 | 439 |
| | | | 3 | 3859 | 26219 | 136 | 80 | 564 |
| | | | 4 | 349 | 20653 | 128 | 7 | 445 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 1003 | 148 | 4621 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 42 | 1300 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 148 | 4621 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 42 | 1300 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 148 | 4621 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 42 | 1300 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 148 | 4621 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 1003 | 42 | 1300 |
| 1003 | 28 | 866 |
| 752 | 148 | 4621 |
| 752 | 28 | 866 |
| 752 | 42 | 1300 |
| 752 | 28 | 866 |
| 752 | 148 | 4621 |
| 752 | 28 | 866 |
| 752 | 42 | 1300 |
| 752 | 28 | 866 |
| 752 | 148 | 4621 |
| 752 | 28 | 866 |
| 752 | 42 | 1300 |
| 752 | 28 | 866 |

Totaal

| regel | | Loadcase | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 4621 | 22028 | 1144 | 148 | 474 22507,8 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 866 | 24206 | 1148 | 28 | 521 24221,32 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1300 | 26959 | 1176 | 42 | 582 26990,61 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 866 | 24166 | 1166 | 28 | 521 24181,04 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 7267 | 28864 | 1141 | 188 | 653 29764,99 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 912 | 25496 | 1147 | 26 | 555 25512,56 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 3808 | 30862 | 1173 | 89 | 674 31095,85 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 799 | 25405 | 1166 | 23 | 554 25417,13 |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 33107 | 1139 | 0 | 757 33107,48 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 0 | 26332 | 1147 | 0 | 575 26331,82 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 33678 | 1172 | 0 | 738 33678,28 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 0 | 26207 | 1165 | 0 | 573 26206,88 |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 7267 | 28864 | 1141 | 188 | 653 29764,99 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 912 | 25496 | 1147 | 26 | 555 25512,56 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 3808 | 30862 | 1173 | 89 | 674 31095,85 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 799 | 25405 | 1166 | 23 | 554 25417,13 |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 4621 | 17778 | 859 | 148 | 382 18369,01 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 866 | 19618 | 862 | 28 | 422 19636,86 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 1300 | 22803 | 891 | 42 | 493 22840,1 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 866 | 19952 | 881 | 28 | 430 19970,61 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 8721 | 25248 | 855 | 218 | 575 26711,15 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 1161 | 21022 | 862 | 31 | 459 21054,46 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 4778 | 27138 | 888 | 110 | 594 27555,44 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construct | 962 | 21265 | 881 | 27 | 464 21287,1 |
| 32 | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 0 | 30019 | 853 | 0 | 690 30019,1 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 0 | 21933 | 861 | 0 | 480 21933,17 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 0 | 30286 | 886 | 0 | 664 30285,61 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 0 | 22116 | 880 | 0 | 485 22116,05 |
| 37 | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 8721 | 25248 | 855 | 218 | 575 26711,15 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 1161 | 21022 | 862 | 31 | 459 21054,46 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 4778 | 27138 | 888 | 110 | 594 27555,44 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 962 | 21265 | 881 | 27 | 464 21287,1 |
| | | | Max | 8721 | 33678 | 1176 | 218 | 757 33678 |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | | Wind | Loadcase | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | W2H400+17-01 | | Perm load | 0 deg | 3 | 1300 | 26959 | 1176 | 42 | 582 |
| 12 | W2H400+17-01 | | Perm load | 90 deg | 1a | 0 | 33107 | 1139 | 0 | 757 |
| 14 | W2H400+17-01 | | Perm load | 90 deg | 3 | 0 | 33678 | 1172 | 0 | 738 |
| 28 | W2H400+17-01 | | Perm load | 45 deg | 1a | 8721 | 25248 | 855 | 218 | 575 |

**W2H400+10 TOWER (rev 6.0, date: 05-**Appendix O1
**Loadcases for tower strength (special limit state)**
**Loadcase** Attachment point

| | | AHEAD | | | BACK | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] |
| **1a** | 380C1F1 | 20683 | 69972 | 132902 | 20683 | 69972 | -132902 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 20695 | 69594 | 132721 | 20695 | 69594 | -132721 |
| Permanen | 380C1F3 | 20709 | 69125 | 132523 | 20709 | 69125 | -132523 |
| Wind ang | GW / opg. | 2695 | 9433 | 17592 | 2695 | 9433 | -17592 |
| | Comp. gl | 5610 | 18878 | 36057 | 5610 | 18878 | -36057 |
| **1b** | 380C1F1 | 21294 | 76841 | 151831 | 21294 | 76841 | -151831 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21296 | 76755 | 151836 | 21296 | 76755 | -151836 |
| Permanen | 380C1F3 | 21297 | 76647 | 151847 | 21297 | 76647 | -151847 |
| Wind ang | GW / opg. | 2775 | 10001 | 19651 | 2775 | 10001 | -19651 |
| | Comp. gl | 5747 | 20378 | 40315 | 5747 | 20378 | -40315 |
| **3** | 380C1F1 | 24206 | 82332 | 158739 | 24206 | 82332 | -158739 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 24214 | 82041 | 158652 | 24214 | 82041 | -158652 |
| Permanen | 380C1F3 | 24224 | 81678 | 158562 | 24224 | 81678 | -158562 |
| Wind ang | GW / opg. | 4555 | 15123 | 28235 | 4555 | 15123 | -28235 |
| | Comp. gl | 9340 | 29873 | 57067 | 9340 | 29873 | -57067 |
| **4** | 380C1F1 | 23663 | 75860 | 149863 | 23663 | 75860 | -149863 |
| Construction/mainte | | 23664 | 75777 | 149874 | 23664 | 75777 | -149874 |
| Permanen | 380C1F3 | 23665 | 75672 | 149891 | 23665 | 75672 | -149891 |
| Wind ang | GW / opg. | 3430 | 10895 | 21444 | 3430 | 10895 | -21444 |
| | Comp. gl | 7060 | 22249 | 44069 | 7060 | 22249 | -44069 |
| **6** | 380C1F1 | 23267 | 72548 | 145509 | 23267 | 72548 | -145509 |
| Permanen | 380C1F2 | 23267 | 72548 | 145509 | 23267 | 72548 | -145509 |
| Permanen | 380C1F3 | 23267 | 72548 | 145509 | 23267 | 72548 | -145509 |
| | GW / opg. | 3042 | 9537 | 19127 | 3042 | 9537 | -19127 |
| | Comp. gl | 6308 | 19750 | 39612 | 6308 | 19750 | -39612 |
| **1a** | 380C1F1 | 20743 | 67763 | 132149 | 19687 | 96377 | -159684 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 20746 | 67608 | 132130 | 19796 | 93154 | -155163 |
| Permanen | 380C1F3 | 20750 | 67414 | 132115 | 19939 | 89154 | -151163 |
| Wind ang | GW / opg. | 2709 | 8987 | 17354 | 2514 | 14843 | -23770 |
| | Comp. gl | 5623 | 18356 | 35903 | 5377 | 25102 | -42181 |
| **1b** | 380C1F1 | 21301 | 76315 | 151907 | 21118 | 81945 | -154021 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21302 | 76275 | 151917 | 21144 | 81333 | -153596 |
| Permanen | 380C1F3 | 21302 | 76225 | 151932 | 21176 | 80580 | -153115 |
| Wind ang | GW / opg. | 2777 | 9902 | 19653 | 2736 | 11043 | -20305 |
| | Comp. gl | 5748 | 20251 | 40337 | 5709 | 21582 | -40776 |
| **3** | 380C1F1 | 24247 | 80606 | 158438 | 23391 | 102069 | -175833 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 24249 | 80482 | 158440 | 23493 | 99626 | -173181 |
| Permanen | 380C1F3 | 24252 | 80325 | 158448 | 23622 | 96619 | -170029 |
| Wind ang | GW / opg. | 4576 | 14472 | 27966 | 4276 | 22751 | -36152 |
| | Comp. gl | 9359 | 29095 | 56915 | 8989 | 38728 | -64802 |
| **4** | 380C1F1 | 23668 | 75348 | 149967 | 23533 | 80626 | -151368 |
| Construction/mainte | | 23668 | 75309 | 149978 | 23553 | 80064 | -151046 |
| Permanen | 380C1F3 | 23669 | 75259 | 149994 | 23576 | 79372 | -150688 |
| Wind ang | GW / opg. | 3431 | 10801 | 21458 | 3403 | 11807 | -21835 |
| | Comp. gl | 7061 | 22128 | 44100 | 7035 | 23337 | -44295 |
| 1a | 380C1F1 | 19841 | 91866 | 154315 | 19841 | 91866 | -154315 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 19941 | 89104 | 151105 | 19941 | 89104 | -151105 |
| Permanen | 380C1F3 | 20069 | 85690 | 147242 | 20069 | 85690 | -147242 |
| Wind ang | GW / opg. | 2537 | 13947 | 22632 | 2537 | 13947 | -22632 |
| | Comp. gl | 5416 | 24027 | 40920 | 5416 | 24027 | -40920 |
| 1b | 380C1F1 | 21154 | 81089 | 153435 | 21154 | 81089 | -153435 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21176 | 80570 | 153109 | 21176 | 80570 | -153109 |
| Permanen | 380C1F3 | 21201 | 79931 | 152744 | 21201 | 79931 | -152744 |
| Wind ang | GW / opg. | 2743 | 10864 | 20147 | 2743 | 10864 | -20147 |
| | Comp. gl | 5717 | 21381 | 40649 | 5717 | 21381 | -40649 |
| 3 | 380C1F1 | 23535 | 98655 | 172148 | 23535 | 98655 | -172148 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 23624 | 96581 | 169990 | 23624 | 96581 | -169990 |
| Permanen | 380C1F3 | 23735 | 94034 | 167444 | 23735 | 94034 | -167444 |
| Wind ang | GW / opg. | 4313 | 21490 | 34661 | 4313 | 21490 | -34661 |
| | Comp. gl | 9047 | 37213 | 63173 | 9047 | 37213 | -63173 |
| 4 | 380C1F1 | 23560 | 79841 | 150926 | 23560 | 79841 | -150926 |
| Construction/mainte | | 23576 | 79363 | 150684 | 23576 | 79363 | -150684 |
| Permanen | 380C1F3 | 23595 | 78773 | 150417 | 23595 | 78773 | -150417 |
| Wind ang | GW / opg. | 3409 | 11654 | 21731 | 3409 | 11654 | -21731 |
| | Comp. gl | 7040 | 23161 | 44217 | 7040 | 23161 | -44217 |
| 1a | 380C1F1 | 19687 | 96377 | 159684 | 20743 | 67763 | -132149 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 19796 | 93154 | 155834 | 20746 | 67608 | -132130 |
| Permanen | 380C1F3 | 19939 | 89154 | 151163 | 20750 | 67414 | -132115 |
| Wind ang | GW / opg. | 2514 | 14843 | 23770 | 2709 | 8987 | -17354 |
| | Comp. gl | 5377 | 25102 | 42181 | 5623 | 18356 | -35903 |
| 1b | 380C1F1 | 21118 | 81945 | 154021 | 21301 | 76315 | -151907 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21144 | 81333 | 153596 | 21302 | 76275 | -151917 |
| Permanen | 380C1F3 | 21176 | 80580 | 153115 | 21302 | 76225 | -151932 |
| Wind ang | GW / opg. | 2736 | 11043 | 20305 | 2777 | 9902 | -19653 |
| | Comp. gl | 5709 | 21582 | 40776 | 5748 | 20251 | -40337 |
| 3 | 380C1F1 | 23391 | 102069 | 175833 | 24247 | 80606 | -158438 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 23493 | 99626 | 173181 | 24249 | 80482 | -158440 |
| Permanen | 380C1F3 | 23622 | 96619 | 170029 | 24252 | 80325 | -158448 |
| Wind ang | GW / opg. | 4276 | 22751 | 36152 | 4576 | 14472 | -27966 |
| 0 Comp. gl | | 8989 | 38728 | 64802 | 9359 | 29095 | -56915 |
| 4 | 380C1F1 | 23533 | 80626 | 151368 | 23668 | 75348 | -149967 |
| Construction/mainte | | 23553 | 80064 | 151046 | 23668 | 75309 | -149978 |
| Permanen | 380C1F3 | 23576 | 79372 | 150688 | 23669 | 75259 | -149994 |
| Wind ang | GW / opg. | 3403 | 11807 | 21835 | 3431 | 10801 | -21458 |
| | Comp. gl | 7035 | 23337 | 44295 | 7061 | 22128 | -44100 |
| **1a** | 380C1F1 | 15611 | 56586 | 106055 | 15611 | 56586 | -106055 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 15626 | 56146 | 105751 | 15626 | 56146 | -105751 |
| Permanen | 380C1F3 | 15645 | 55605 | 105407 | 15645 | 55605 | -105407 |
| Wind ang | GW / opg. | 2027 | 7680 | 14077 | 2027 | 7680 | -14077 |
| | Comp. gl | 4233 | 15152 | 28583 | 4233 | 15152 | -28583 |
| **1b** | 380C1F1 | 16209 | 62360 | 122787 | 16209 | 62360 | -122787 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16211 | 62267 | 122779 | 16211 | 62267 | -122779 |
| Permanen | 380C1F3 | 16213 | 62151 | 122774 | 16213 | 62151 | -122774 |
| Wind ang | GW / opg. | 2107 | 8050 | 15737 | 2107 | 8050 | -15737 |
| | Comp. gl | 4364 | 16366 | 32269 | 4364 | 16366 | -32269 |
| **3** | 380C1F1 | 19161 | 69055 | 132111 | 19161 | 69055 | -132111 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 19172 | 68730 | 131956 | 19172 | 68730 | -131956 |
| Permanen | 380C1F3 | 19185 | 68329 | 131788 | 19185 | 68329 | -131788 |
| Wind ang | GW / opg. | 3902 | 13581 | 25143 | 3902 | 13581 | -25143 |
| | Comp. gl | 7991 | 26617 | 50536 | 7991 | 26617 | -50536 |
| **4** | 380C1F1 | 18641 | 62516 | 123099 | 18641 | 62516 | -123099 |
| Construction/mainte | | 18642 | 62428 | 123101 | 18642 | 62428 | -123101 |
| Permanen | 380C1F3 | 18644 | 62318 | 123107 | 18644 | 62318 | -123107 |

Totaal

| | Vert | Dwars | Langs |
|---|---|---|---|
| | [kN] | [kN] | [kN] |
| | 41,366 | 139,944 | 0 |
| | 41,39 | 139,188 | 0 |
| | 41,418 | 138,25 | 0 |
| | 5,39 | 18,866 | 0 |
| | 11,22 | 37,756 | 0 |
| | 42,588 | 153,682 | 0 |
| | 42,592 | 153,51 | 0 |
| | 42,594 | 153,294 | 0 |
| | 5,55 | 20,002 | 0 |
| | 11,494 | 40,756 | 0 |
| | 48,412 | 164,664 | 0 |
| | 48,428 | 164,082 | 0 |
| | 48,448 | 163,356 | 0 |
| | 9,11 | 30,246 | 0 |
| | 18,68 | 59,746 | 0 |
| | 47,326 | 151,72 | 0 |
| | 47,328 | 151,554 | 0 |
| | 47,33 | 151,344 | 0 |
| | 6,86 | 21,79 | 0 |
| | 14,12 | 44,498 | 0 |
| | 46,534 | 145,096 | 0 |
| | 46,534 | 145,096 | 0 |
| | 46,534 | 145,096 | 0 |
| | 6,084 | 19,074 | 0 |
| | 12,616 | 39,5 | 0 |
| | 40,43 | 164,14 | -27,535 |
| | 40,542 | 160,762 | -23,704 |
| | 40,689 | 156,568 | -19,048 |
| | 5,223 | 23,83 | -6,416 |
| | 11 | 43,458 | -6,278 |
| | 42,419 | 158,26 | -2,114 |
| | 42,446 | 157,608 | -1,679 |
| | 42,478 | 156,805 | -1,183 |
| | 5,513 | 20,945 | -0,652 |
| | 11,457 | 41,833 | -0,439 |
| | 47,638 | 182,675 | -17,395 |
| | 47,742 | 180,108 | -14,741 |
| | 47,874 | 176,944 | -11,581 |
| | 8,852 | 37,223 | -8,186 |
| | 18,348 | 67,823 | -7,887 |
| | 47,201 | 155,974 | -1,401 |
| | 47,221 | 155,373 | -1,068 |
| | 47,245 | 154,631 | -0,694 |
| | 6,834 | 22,608 | -0,377 |
| | 14,096 | 45,465 | -0,195 |
| | 39,682 | 183,732 | 0 |
| | 39,882 | 178,208 | 0 |
| | 40,138 | 171,38 | 0 |
| | 5,074 | 27,894 | 0 |
| | 10,832 | 48,054 | 0 |
| | 42,308 | 162,178 | 0 |
| | 42,352 | 161,14 | 0 |
| | 42,402 | 159,862 | 0 |
| | 5,486 | 21,728 | 0 |
| | 11,434 | 42,762 | 0 |
| | 47,07 | 197,31 | 0 |
| | 47,248 | 193,162 | 0 |
| | 47,47 | 188,068 | 0 |
| | 8,626 | 42,98 | 0 |
| | 18,094 | 74,426 | 0 |
| | 47,152 | 158,726 | 0 |
| | 47,19 | 157,546 | 0 |
| | 6,818 | 23,308 | 0 |
| | 14,08 | 46,322 | 0 |
| | 40,43 | 164,14 | 27,535 |
| | 40,542 | 160,762 | 23,704 |
| | 40,689 | 156,568 | 19,048 |
| | 5,223 | 23,83 | 6,416 |
| | 11 | 43,458 | 6,278 |
| | 42,419 | 158,26 | 2,114 |
| | 42,446 | 157,608 | 1,679 |
| | 42,478 | 156,805 | 1,183 |
| | 5,513 | 20,945 | 0,652 |
| | 11,457 | 41,833 | 0,439 |
| | 47,638 | 182,675 | 17,395 |
| | 47,742 | 180,108 | 14,741 |
| | 47,874 | 176,944 | 11,581 |
| | 8,852 | 37,223 | 8,186 |
| | 18,348 | 67,823 | 7,887 |
| | 47,201 | 155,974 | 1,401 |
| | 47,221 | 155,373 | 1,068 |
| | 47,245 | 154,631 | 0,694 |
| | 6,834 | 22,608 | 0,377 |
| | 14,096 | 45,465 | 0,195 |
| | 31,222 | 113,172 | 0 |
| | 31,252 | 112,292 | 0 |
| | 31,29 | 111,21 | 0 |
| | 4,054 | 15,36 | 0 |
| | 8,466 | 30,304 | 0 |
| | 32,418 | 124,72 | 0 |
| | 32,422 | 124,534 | 0 |
| | 32,426 | 124,302 | 0 |
| | 4,214 | 16,1 | 0 |
| | 8,728 | 32,732 | 0 |
| | 38,322 | 138,11 | 0 |
| | 38,344 | 137,46 | 0 |
| | 38,37 | 136,658 | 0 |
| | 7,804 | 27,162 | 0 |
| | 15,982 | 53,234 | 0 |
| | 37,282 | 125,032 | 0 |
| | 37,284 | 124,856 | 0 |
| | 37,288 | 124,636 | 0 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | | Mlangs | Mdwars | N | Vlangs | Vdwars |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | | 0 | 7976,808 | 41,366 | 0 | 139,944 |
| | | 0 | 6541,836 | 41,39 | 0 | 139,188 |
| | | 0 | 5115,25 | 41,418 | 0 | 138,25 |
| | | 0 | 1257,359 | 5,39 | 0 | 18,866 |
| | | 0 | 1137,084 | 11,22 | 0 | 37,756 |
| 1b | | 0 | 8759,874 | 42,588 | 0 | 153,682 |
| | | 0 | 7214,97 | 42,592 | 0 | 153,51 |
| | | 0 | 5671,878 | 42,594 | 0 | 153,294 |
| | | 0 | 1332,945 | 5,55 | 0 | 20,002 |
| | | 0 | 1226,152 | 11,494 | 0 | 40,756 |
| 3 | | 0 | 9385,848 | 48,412 | 0 | 164,664 |
| | | 0 | 7711,854 | 48,428 | 0 | 164,082 |
| | | 0 | 6044,172 | 48,448 | 0 | 163,356 |
| | | 0 | 2016,156 | 9,11 | 0 | 30,246 |
| | | 0 | 1801,268 | 18,68 | 0 | 59,746 |
| 4 | | 0 | 8648,04 | 47,326 | 0 | 151,72 |
| | | 0 | 7123,038 | 47,328 | 0 | 151,554 |
| | | 0 | 5599,728 | 47,33 | 0 | 151,344 |
| | | 0 | 1452,716 | 6,86 | 0 | 21,79 |
| | | 0 | 1341,99 | 14,12 | 0 | 44,498 |
| 6 | | 0 | 8270,472 | 46,534 | 0 | 145,096 |
| | | 0 | 6819,512 | 46,534 | 0 | 145,096 |
| | | 0 | 5368,552 | 46,534 | 0 | 145,096 |
| | | 0 | 1271,704 | 6,084 | 0 | 19,074 |
| | | 0 | 1191,428 | 12,616 | 0 | 39,5 |

| | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wind angl | GW / opg | 2027 | 7680 | 14077 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4233 | 15152 | 28583 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 | 16209 | 62360 | 122787 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16211 | 62267 | 122779 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 16213 | 62151 | 122774 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 2107 | 8050 | 15737 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4364 | 16366 | 32269 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 | 19161 | 69055 | 132111 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 19172 | 68730 | 131956 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 19185 | 68329 | 131788 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 3902 | 13581 | 25143 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 7991 | 26617 | 50536 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 | 18641 | 62516 | 123099 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/mainte | | 18642 | 62428 | 123101 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 18644 | 62318 | 123107 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 2774 | 9156 | 17956 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5701 | 18659 | 36867 | 0 | 0 | 0 |
| **6** | 380C1F1 | 15721 | 52192 | 104680 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 15721 | 52192 | 104680 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 15721 | 52192 | 104680 | 0 | 0 | 0 |
| | GW / opg | 2052 | 6800 | 13639 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4257 | 14113 | 28307 | 0 | 0 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 | 15691 | 54064 | 104673 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 | 15696 | 53892 | 104621 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 15701 | 53678 | 104567 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 2045 | 7160 | 13690 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4251 | 14560 | 28290 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 | 16219 | 61800 | 122795 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16219 | 61759 | 122802 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 16220 | 61706 | 122812 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 2109 | 7942 | 15722 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4366 | 16232 | 32276 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 | 19216 | 67161 | 131471 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 19219 | 67028 | 131455 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 19222 | 66861 | 131443 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 3926 | 12879 | 24770 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 8014 | 25790 | 50286 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 | 18648 | 61981 | 123158 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/mainte | | 18648 | 61941 | 123167 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 18648 | 61890 | 123180 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 2776 | 9058 | 17961 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5702 | 18533 | 36890 | 0 | 0 | 0 |
| 1a | 380C1F1 | 14684 | 82412 | 135359 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 | 14778 | 79223 | 131291 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 14904 | 75244 | 126295 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 1870 | 12910 | 20551 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4014 | 21244 | 35338 | 0 | 0 | 0 |
| 1b | 380C1F1 | 16017 | 67261 | 125701 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16045 | 66643 | 125177 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 16080 | 65886 | 124577 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 2065 | 9066 | 16541 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4324 | 17515 | 32894 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 380C1F1 | 18374 | 87941 | 150664 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 18469 | 85544 | 147857 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 18592 | 82587 | 144489 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 3652 | 20511 | 32699 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 7669 | 34672 | 58078 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 380C1F1 | 18507 | 66936 | 125044 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/mainte | | 18528 | 66390 | 124666 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 18552 | 65720 | 124240 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 2747 | 9996 | 18406 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5676 | 19647 | 37169 | 0 | 0 | 0 |
| 1a | 380C1F1 | 14545 | 87568 | 142020 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 | 14643 | 83891 | 137260 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 14776 | 79281 | 131365 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 1852 | 13897 | 21874 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3978 | 22485 | 36934 | 0 | 0 | 0 |
| 1b | 380C1F1 | 15968 | 68285 | 126625 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16003 | 67551 | 125957 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 16045 | 66654 | 125187 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 2055 | 9283 | 16774 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4314 | 17754 | 33098 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 380C1F1 | 18225 | 91866 | 155375 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 18330 | 89061 | 151995 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 18467 | 85588 | 147907 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 3618 | 21852 | 34350 | 0 | 0 | 0 |
| 0 Comp. gl | | 7610 | 36322 | 59980 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 | 18472 | 67836 | 125718 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/mainte | | 18497 | 67191 | 125229 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 18527 | 66400 | 124673 | 0 | 0 | 0 |
| Wind angl | GW / opg | 2741 | 10170 | 18553 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5669 | 19843 | 37288 | 0 | 0 | 0 |

W2H400+1 17-O2

| | | |

W2H400+17A-AM

| | | |

| | | |

W2H400+ 17A-AM1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 67 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 37 | m |
| | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
| Bliksemdraad = GW / $tN_{stat}$ - | 0,57 m = | 66,43 m | 0,759 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = | 57 m | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = | 47 m | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 37 m | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C.F3 - | 7,5 m = | 29,5 m | 2,075 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N | V | M |
|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] |
| 1003 | 148 | 4614 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 95 | 164 | 633 | 20252 | 30040 |

**Belastingen uit lijnen**

| | | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | 1076 | 20241 | 135 | 36 | 429 |
| | | 1b | | 1205 | 22331 | 139 | 41 | 474 |
| | | | 3 | 1704 | 24614 | **164** | 58 | 522 |
| | | | 4 | 1317 | 22240 | 156 | 45 | 472 |
| | | | 6 | 1183 | 21147 | 152 | 40 | 449 |
| | 45 deg | 1a | | -2706 | 23619 | 133 | -40 | 498 |
| | | 1b | | 910 | 22991 | 139 | 35 | 487 |
| | | | 3 | -940 | 27351 | 162 | 6 | 576 |
| | | | 4 | 1125 | 22854 | 156 | 41 | 485 |
| | 90 deg | 1a | | 1233 | 26788 | 130 | 42 | 564 |
| | | 1b | | 1216 | 23632 | 138 | 41 | 501 |
| | | | 3 | 1902 | **30040** | 159 | 64 | **633** |
| | | | 4 | 1322 | 23457 | 155 | 45 | 497 |
| | -45 deg | 1a | | 5036 | 23805 | 132 | 119 | 504 |
| | | 1b | | 1513 | 23028 | 139 | 47 | 489 |
| | | | 3 | 4574 | 27617 | 161 | 117 | 585 |
| | | | 4 | 1516 | 22888 | 156 | 49 | 486 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | | 852 | 16301 | 102 | 29 | 346 |
| | | 1b | | **20252** | **11542** | **95** | **443** | **245** |
| | | | 3 | 1508 | 20759 | 131 | 51 | 440 |
| | | | 4 | 1102 | 18350 | 123 | 37 | 389 |
| | | | 6 | 846 | 15202 | 103 | 29 | 323 |
| | 45 deg | 1a | | **-4293** | 20260 | 99 | **-75** | 426 |
| | | 1b | | 438 | 18860 | 105 | 22 | 400 |
| | | | 3 | -2036 | 23885 | 128 | -19 | 502 |
| | | | 4 | 757 | 19032 | 123 | 30 | 403 |
| | 90 deg | 1a | | 1068 | 23981 | 96 | 36 | 504 |
| | | 1b | | 985 | 19585 | 105 | 33 | 415 |
| | | | 3 | 1751 | 26929 | 126 | 59 | 566 |
| | | | 4 | 1112 | 19689 | 122 | 38 | 417 |
| | -45 deg | 1a | | 6238 | 20478 | 99 | 141 | 433 |
| | | 1b | | 1515 | 18902 | 105 | 44 | 401 |
| | | | 3 | 5327 | 24176 | 128 | 130 | 512 |
| | | | 4 | 1459 | 19068 | 123 | 45 | 405 |

**Belasting uit mast**

| N | V | M |
|---|---|---|
| 1003 | 148 | 4614 |
| 1003 | 28 | 865 |
| 1003 | 42 | 1298 |
| 1003 | 28 | 865 |
| 1003 | 148 | 4614 |
| 1003 | 28 | 865 |
| 1003 | 42 | 1298 |
| 1003 | 28 | 865 |
| 1003 | 148 | 4614 |
| 1003 | 28 | 865 |
| 1003 | 42 | 1298 |
| 1003 | 28 | 865 |
| 1003 | 148 | 4614 |
| 1003 | 28 | 865 |
| 1003 | 42 | 1298 |
| 1003 | 28 | 865 |
| 752 | 148 | 4614 |
| 752 | 28 | 865 |
| 752 | 42 | 1298 |
| 752 | 28 | 865 |
| 752 | 148 | 4614 |
| 752 | 28 | 865 |
| 752 | 42 | 1298 |
| 752 | 28 | 865 |
| 752 | 148 | 4614 |
| 752 | 28 | 865 |
| 752 | 42 | 1298 |
| 752 | 28 | 865 |
| 752 | 148 | 4614 |
| 752 | 28 | 865 |
| 752 | 42 | 1298 |
| 752 | 28 | 865 |

**Totaal**

| regel | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg 1a | 5690 | 20241 | 1138 | 184 | 429 | 21025,76 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg 1b | 2070 | 22331 | 1142 | 69 | 474 | 22427,11 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg 3 | 3002 | 24614 | 1167 | 99 | 522 | 24796,71 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg 4 | 2182 | 22240 | 1159 | 72 | 472 | 22346,33 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg 1a | 5969 | 26882 | 1136 | 144 | 602 | 27536,24 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg 1b | 1522 | 23603 | 1142 | 55 | 507 | 23651,72 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg 3 | 1858 | 28268 | 1165 | 35 | 605 | 28329,4 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg 4 | 1737 | 23466 | 1159 | 61 | 504 | 23530,06 |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg 1a | 1233 | 31402 | 1133 | 42 | 712 | 31425,97 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg 1b | 1216 | 24497 | 1141 | 41 | 529 | 24527,2 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg 3 | 1902 | 31338 | 1162 | 64 | 674 | 31395,34 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg 4 Construct | 1322 | 24322 | 1158 | 45 | 525 | 24358,39 |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg 1a | 8299 | 27068 | 1135 | 223 | 609 | 28311,29 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg 1b | 2125 | 23640 | 1142 | 67 | 508 | 23735,29 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg 3 | 5492 | 28535 | 1164 | 147 | 614 | 29058,46 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg 4 | 2128 | 23500 | 1159 | 68 | 505 | 23596 |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg 1a | 5466 | 16301 | 854 | 177 | 346 | 17192,74 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg 1b | 21118 | 11542 | 847 | 471 | 245 | 24066,09 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg 3 | 2806 | 20759 | 883 | 93 | 440 | 20947,81 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg 4 | 1967 | 18350 | 875 | 65 | 389 | 18454,83 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg 6 | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg 1a | 7555 | 23523 | 851 | 180 | 531 | 24706,33 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg 1b | 1049 | 19472 | 857 | 42 | 419 | 19499,8 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg 3 | 2954 | 24803 | 881 | 48 | 531 | 24978,01 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg 4 Construct | 1369 | 19643 | 875 | 50 | 423 | 19690,97 |
| 32 | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg 1a | 1068 | 28595 | 849 | 36 | 652 | 28615,19 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg 1b | 985 | 20450 | 857 | 33 | 443 | 20474,13 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg 3 | 1751 | 28227 | 878 | 59 | 608 | 28281,4 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg 4 | 1112 | 20555 | 875 | 38 | 445 | 20584,61 |
| 37 | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg 1a | 9500 | 23741 | 851 | 246 | 538 | 25571 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg 1b | 2127 | 19514 | 857 | 64 | 421 | 19629,47 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg 3 | 6245 | 25093 | 880 | 160 | 541 | 25858,74 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg 4 | 2071 | 19680 | 875 | 64 | 424 | 19788,65 |
| | | Max | 21118 | 31402 | 1167 | 471 | 712 | 31426 |

**samenvatting**

| | Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | W2H400+17A-AM1 | Perm load | 0 deg | 3 | 3002 | 24614 | 1167 | 99 | 522 |
| 12 | W2H400+17A-AM1 | Perm load | 90 deg | 1a | 1233 | 31402 | 1133 | 42 | 712 |
| 23 | W2H400+17A-AM1 | Perm load | 0 deg | 1b | 21118 | 11542 | 847 | 471 | 245 |

**W2H400A+10 TOWER (rev 8.0, date: 2** Appendix AM1
**Loadcases for tower strength (special limit state)**
**Loadcase** Attachment point

| | | AHEAD | | | BACK | | | Totaal Vert | Dwars | Langs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [kN] | [kN] | [kN] |
| **1a** | 380C1F1 | 20699 | 65977 | 134441 | 20699 | 65977 | -134441 | 41,398 | 131,954 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 20708 | 65654 | 134296 | 20708 | 65654 | -134296 | 41,416 | 131,308 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 20720 | 65253 | 134139 | 20720 | 65253 | -134139 | 41,44 | 130,506 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2698 | 8869 | 17762 | 2698 | 8869 | -17762 | 5,396 | 17,738 | 0 |
| | Comp. gl | 5614 | 17812 | 36486 | | | | 5,614 | 17,812 | 36,486 |
| **1b** | 380C1F1 | 21296 | 72727 | 153795 | 21296 | 72727 | -153795 | 42,592 | 145,454 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21297 | 72651 | 153801 | 21297 | 72651 | -153801 | 42,594 | 145,302 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 21299 | 72555 | 153811 | 21299 | 72555 | -153811 | 42,598 | 145,11 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2775 | 9462 | 19904 | 2775 | 9462 | -19904 | 5,55 | 18,924 | 0 |
| | Comp. gl | 5747 | 19288 | 40837 | | | | 5,747 | 19,288 | 40,837 |
| **3** | 380C1F1 | 24217 | 77768 | 160718 | 24217 | 77768 | -160718 | 48,434 | 155,536 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 24223 | 77516 | 160650 | 24223 | 77516 | -160650 | 48,446 | 155,032 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 24231 | 77203 | 160580 | 24231 | 77203 | -160580 | 48,462 | 154,406 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 4560 | 14234 | 28537 | 4560 | 14234 | -28537 | 9,12 | 28,468 | 0 |
| | Comp. gl | 9345 | 28197 | 57771 | | | | 9,345 | 28,197 | 57,771 |
| **4** | 380C1F1 | 23664 | 71801 | 151809 | 23664 | 71801 | -151809 | 47,328 | 143,602 | 0 |
| Construction/mainte | | 23665 | 71727 | 151819 | 23665 | 71727 | -151819 | 47,33 | 143,454 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 23666 | 71634 | 151835 | 23666 | 71634 | -151835 | 47,332 | 143,268 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 3430 | 10310 | 21723 | 3430 | 10310 | -21723 | 6,86 | 20,62 | 0 |
| | Comp. gl | 7060 | 21062 | 44641 | | | | 7,06 | 21,062 | 44,641 |
| **6** | 380C1F1 | 23267 | 68714 | 147358 | 23267 | 68714 | -147358 | 46,534 | 137,428 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 23267 | 68714 | 147358 | 23267 | 68714 | -147358 | 46,534 | 137,428 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 23267 | 68714 | 147358 | 23267 | 68714 | -147358 | 46,534 | 137,428 | 0 |
| | GW / opg | 3042 | 9033 | 19370 | 3042 | 9033 | -19370 | 6,084 | 18,066 | 0 |
| | Comp. gl | 6308 | 18706 | 40115 | | | | 6,308 | 18,706 | 40,115 |
| **1a** | 380C1F1 | 20736 | 64612 | 133945 | 19712 | 91430 | -161221 | 40,448 | 156,042 | -27,276 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 20740 | 64426 | 133904 | 19820 | 88382 | -157396 | 40,56 | 152,808 | -23,492 |
| Permaner | 380C1F3 | 20745 | 64192 | 133864 | 19961 | 84600 | -152759 | 40,706 | 148,792 | -18,895 |
| Wind ang | GW / opg | 2707 | 8595 | 17608 | 2518 | 14071 | -23956 | 5,225 | 22,666 | -6,348 |
| | Comp. gl | 5622 | 17489 | 36384 | | | | 5,622 | 17,489 | 36,384 |
| **1b** | 380C1F1 | 21300 | 72397 | 153836 | 21124 | 77744 | -156006 | 42,424 | 150,141 | -2,17 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21301 | 72350 | 153845 | 21150 | 77158 | -155583 | 42,451 | 149,508 | -1,738 |
| Permaner | 380C1F3 | 21302 | 72290 | 153858 | 21180 | 76436 | -155104 | 42,482 | 148,726 | -1,246 |
| Wind ang | GW / opg | 2777 | 9399 | 19904 | 2737 | 10478 | -20559 | 5,514 | 19,877 | -0,655 |
| | Comp. gl | 5748 | 19209 | 40848 | | | | 5,748 | 19,209 | 40,848 |
| **3** | 380C1F1 | 24242 | 76696 | 160509 | 23415 | 96871 | -177798 | 47,657 | 173,567 | -17,289 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 24245 | 76547 | 160498 | 23515 | 94559 | -175168 | 47,76 | 171,106 | -14,67 |
| Permaner | 380C1F3 | 24249 | 76360 | 160492 | 23641 | 91710 | -172042 | 47,89 | 168,07 | -11,55 |
| Wind ang | GW / opg | 4573 | 13832 | 28362 | 4282 | 21592 | -36479 | 8,855 | 35,424 | -8,117 |
| | Comp. gl | 9357 | 27714 | 57666 | | | | 9,357 | 27,714 | 57,666 |
| **4** | 380C1F1 | 23668 | 71479 | 151867 | 23538 | 76505 | -153345 | 47,206 | 147,984 | -1,478 |
| Construction/mainte | | 23668 | 71433 | 151878 | 23557 | 75966 | -153023 | 47,225 | 147,399 | -1,145 |
| Permaner | 380C1F3 | 23668 | 71374 | 151894 | 23579 | 75301 | -152663 | 47,247 | 146,675 | -0,769 |
| Wind ang | GW / opg | 3431 | 10251 | 21730 | 3404 | 11206 | -22118 | 6,835 | 21,457 | -0,388 |
| | Comp. gl | 7061 | 20986 | 44659 | | | | 7,061 | 20,986 | 44,659 |
| 1a | 380C1F1 | 19809 | 88691 | 157780 | 19809 | 88691 | -157780 | 39,618 | 177,382 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 19910 | 85922 | 154364 | 19910 | 85922 | -154364 | 39,82 | 171,844 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 20042 | 82494 | 150243 | 20042 | 82494 | -150243 | 40,084 | 164,988 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2532 | 13529 | 23227 | 2532 | 13529 | -23227 | 5,064 | 27,058 | 0 |
| | Comp. gl | 5408 | 23161 | 41795 | | | | 5,408 | 23,161 | 41,795 |
| 1b | 380C1F1 | 21147 | 77217 | 155624 | 21147 | 77217 | -155624 | 42,294 | 154,434 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21170 | 76688 | 155265 | 21170 | 76688 | -155265 | 42,34 | 153,376 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 21196 | 76036 | 154860 | 21196 | 76036 | -154860 | 42,392 | 152,072 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2742 | 10368 | 20456 | 2742 | 10368 | -20456 | 5,484 | 20,736 | 0 |
| | Comp. gl | 5716 | 20350 | 41220 | | | | 5,716 | 20,35 | 41,22 |
| 3 | 380C1F1 | 23505 | 94792 | 175430 | 23505 | 94792 | -175430 | 47,01 | 189,584 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 23597 | 92703 | 173116 | 23597 | 92703 | -173116 | 47,194 | 185,406 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 23711 | 90132 | 170378 | 23711 | 90132 | -170378 | 47,422 | 180,264 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 4305 | 20827 | 35524 | 4305 | 20827 | -35524 | 8,61 | 41,654 | 0 |
| | Comp. gl | 9035 | 35848 | 64462 | | | | 9,035 | 35,848 | 64,462 |
| 4 | 380C1F1 | 23555 | 76021 | 153054 | 23555 | 76021 | -153054 | 47,11 | 152,042 | 0 |
| Construction/mainte | | 23572 | 75533 | 152784 | 23572 | 75533 | -152784 | 47,144 | 151,066 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 23591 | 74930 | 152483 | 23591 | 74930 | -152483 | 47,182 | 149,86 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 3408 | 11112 | 22050 | 3408 | 11112 | -22050 | 6,816 | 22,224 | 0 |
| | Comp. gl | 7039 | 22031 | 44824 | | | | 7,039 | 22,031 | 44,824 |
| 1a | 380C1F1 | 19712 | 91430 | 161221 | 20736 | 64612 | -133945 | 40,448 | 156,042 | 27,276 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 19820 | 88382 | 157396 | 20740 | 64426 | -133904 | 40,56 | 152,808 | 23,492 |
| Permaner | 380C1F3 | 19961 | 84600 | 152759 | 20745 | 64192 | -133864 | 40,706 | 148,792 | 18,895 |
| Wind ang | GW / opg | 2518 | 14071 | 23956 | 2707 | 8595 | -17608 | 5,225 | 22,666 | 6,348 |
| | Comp. gl | 5384 | 23813 | 42604 | | | | 5,384 | 23,813 | 42,604 |
| 1b | 380C1F1 | 21124 | 77744 | 156006 | 21300 | 72397 | -153836 | 42,424 | 150,141 | 2,17 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21150 | 77158 | 155583 | 21301 | 72350 | -153845 | 42,451 | 149,508 | 1,738 |
| Permaner | 380C1F3 | 21180 | 76436 | 155104 | 21302 | 72290 | -153858 | 42,482 | 148,726 | 1,246 |
| Wind ang | GW / opg | 2737 | 10478 | 20559 | 2777 | 9399 | -19904 | 5,514 | 19,877 | 0,655 |
| | Comp. gl | 5711 | 20474 | 41304 | | | | 5,711 | 20,474 | 41,304 |
| 3 | 380C1F1 | 23415 | 96871 | 177798 | 24242 | 76696 | -160509 | 47,657 | 173,567 | 17,289 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 23515 | 94559 | 175168 | 24245 | 76547 | -160498 | 47,76 | 171,106 | 14,67 |
| Permaner | 380C1F3 | 23641 | 91710 | 172042 | 24249 | 76360 | -160492 | 47,89 | 168,07 | 11,55 |
| Wind ang | GW / opg | 4282 | 21592 | 36479 | 4573 | 13832 | -28362 | 8,855 | 35,424 | 8,117 |
| 0 | Comp. gl | 8998 | 36770 | 65509 | | | | 8,998 | 36,77 | 65,509 |
| 4 | 380C1F1 | 23538 | 76505 | 153345 | 23668 | 71479 | -151867 | 47,206 | 147,984 | 1,478 |
| Construction/mainte | | 23557 | 75966 | 153023 | 23668 | 71433 | -151878 | 47,225 | 147,399 | 1,145 |
| Permaner | 380C1F3 | 23579 | 75301 | 152663 | 23668 | 71374 | -151894 | 47,247 | 146,675 | 0,769 |
| Wind ang | GW / opg | 3404 | 11206 | 22118 | 3431 | 10251 | -21730 | 6,835 | 21,457 | 0,388 |
| | Comp. gl | 7036 | 22140 | 44876 | | | | 7,036 | 22,14 | 44,876 |
| **1a** | 380C1F1 | 15631 | 53222 | 107089 | 15631 | 53222 | -107089 | 31,262 | 106,444 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 15644 | 52852 | 106842 | 15644 | 52852 | -106842 | 31,288 | 105,704 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 15659 | 52395 | 106565 | 15659 | 52395 | -106565 | 31,318 | 104,79 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2032 | 7191 | 14164 | 2032 | 7191 | -14164 | 4,064 | 14,382 | 0 |
| | Comp. gl | 4238 | 14265 | 28881 | | | | 4,238 | 14,265 | 28,881 |
| **1b** | 380C1F1 | 16211 | 59002 | 124364 | 12436 | 12436 | 12436 | 28,647 | 71,438 | 136,8 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16213 | 58921 | 124359 | 12435 | 12435 | 12435 | 28,648 | 71,356 | 136,794 |
| Permaner | 380C1F3 | 16215 | 58819 | 124356 | 12435 | 12435 | 12435 | 28,65 | 71,254 | 136,791 |
| Wind ang | GW / opg | 2107 | 7611 | 15936 | 2107 | 7611 | -15936 | 4,214 | 15,222 | 0 |
| | Comp. gl | 4365 | 15487 | 32685 | | | | 4,365 | 15,487 | 32,685 |
| **3** | 380C1F1 | 19175 | 65151 | 133662 | 19175 | 65151 | -133662 | 38,35 | 130,302 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 19184 | 64874 | 133539 | 19184 | 64874 | -133539 | 38,368 | 129,748 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 19194 | 64530 | 133405 | 19194 | 64530 | -133405 | 38,388 | 129,06 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 3908 | 12761 | 25379 | 3908 | 12761 | -25379 | 7,816 | 25,522 | 0 |
| | Comp. gl | 7997 | 25101 | 51130 | | | | 7,997 | 25,101 | 51,13 |
| **4** | 380C1F1 | 18642 | 59156 | 124693 | 18642 | 59156 | -124693 | 37,284 | 118,312 | 0 |
| Construction/mainte | | 18644 | 59079 | 124696 | 18644 | 59079 | -124696 | 37,288 | 118,158 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 18645 | 58982 | 124703 | 18645 | 58982 | -124703 | 37,29 | 117,964 | 0 |

**Belastingen op mastvoet, per lijn**

| | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 7521,378 | 41,398 | 0 | 131,954 |
| | 0 | 6171,476 | 41,416 | 0 | 131,308 |
| | 0 | 4828,722 | 41,44 | 0 | 130,506 |
| | 0 | 1182,431 | 5,396 | 0 | 17,738 |
| | 1076,337 | 537,1031 | 5,614 | 36,486 | 17,812 |
| | 0 | 8290,878 | 42,592 | 0 | 145,454 |
| | 0 | 6829,194 | 42,594 | 0 | 145,302 |
| | 0 | 5369,07 | 42,598 | 0 | 145,11 |
| | 0 | 1261,334 | 5,55 | 0 | 18,924 |
| | 1204,692 | 580,921 | 5,747 | 40,837 | 19,288 |
| | 0 | 8865,552 | 48,434 | 0 | 155,536 |
| | 0 | 7286,504 | 48,446 | 0 | 155,032 |
| | 0 | 5713,022 | 48,462 | 0 | 154,406 |
| | 0 | 1898,051 | 9,12 | 0 | 28,468 |
| | 1704,245 | 851,2024 | 9,345 | 57,771 | 28,197 |
| | 0 | 8185,314 | 47,328 | 0 | 143,602 |
| | 0 | 6742,338 | 47,33 | 0 | 143,454 |
| | 0 | 5300,916 | 47,332 | 0 | 143,268 |
| | 0 | 1374,993 | 6,86 | 0 | 20,62 |
| | 1316,91 | 635,9785 | 7,06 | 44,641 | 21,062 |
| | 0 | 7833,396 | 46,534 | 0 | 137,428 |
| | 0 | 6459,116 | 46,534 | 0 | 137,428 |
| | 0 | 5084,836 | 46,534 | 0 | 137,428 |
| | 0 | 1204,742 | 6,084 | 0 | 18,066 |
| | 1183,393 | 564,9161 | 6,308 | 40,115 | 18,706 |
| | 0 | 7521,378 | 41,398 | 0 | 131,954 |
| | 0 | 6171,476 | 41,416 | 0 | 131,308 |
| | 0 | 4828,722 | 41,44 | 0 | 130,506 |
| | 0 | 1182,431 | 5,396 | 0 | 17,738 |
| | 1076,337 | 537,1031 | 5,614 | 36,486 | 17,812 |
| | 0 | 8290,878 | 42,592 | 0 | 145,454 |
| | 0 | 6829,194 | 42,594 | 0 | 145,302 |
| | 0 | 5369,07 | 42,598 | 0 | 145,11 |
| | 0 | 1261,334 | 5,55 | 0 | 18,924 |
| | 1204,692 | 580,921 | 5,747 | 40,837 | 19,288 |
| | 0 | 8865,552 | 48,434 | 0 | 155,536 |
| | 0 | 7286,504 | 48,446 | 0 | 155,032 |
| | 0 | 5713,022 | 48,462 | 0 | 154,406 |
| | 0 | 1898,051 | 9,12 | 0 | 28,468 |
| | 1704,245 | 851,2024 | 9,345 | 57,771 | 28,197 |
| | 0 | 8185,314 | 47,328 | 0 | 143,602 |
| | 0 | 6742,338 | 47,33 | 0 | 143,454 |
| | 0 | 5300,916 | 47,332 | 0 | 143,268 |
| | 0 | 1374,993 | 6,86 | 0 | 20,62 |
| | 1316,91 | 635,9785 | 7,06 | 44,641 | 21,062 |
| | 0 | 7833,396 | 46,534 | 0 | 137,428 |
| | 0 | 6459,116 | 46,534 | 0 | 137,428 |
| | 0 | 5084,836 | 46,534 | 0 | 137,428 |
| | 0 | 1204,742 | 6,084 | 0 | 18,066 |
| | 1183,393 | 564,9161 | 6,308 | 40,115 | 18,706 |
| | 0 | 7427,214 | 38,35 | 0 | 130,302 |
| | 0 | 6098,156 | 38,368 | 0 | 129,748 |
| | 0 | 4775,22 | 38,388 | 0 | 129,06 |
| | 0 | 1701,359 | 7,816 | 0 | 25,522 |
| | 1508,335 | 757,0733 | 7,997 | 51,13 | 25,101 |
| | 0 | 6743,784 | 37,284 | 0 | 118,312 |
| | 0 | 5553,426 | 37,288 | 0 | 118,158 |
| | 0 | 4364,668 | 37,29 | 0 | 117,964 |

**Belasting op mastvoet, belastinggeval**

| | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | | 1076,337 | 20241,11 | 135,264 | 36,486 | 429,318 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 1b | | 1204,6915 | 22331,4 | 139,081 | 40,837 | 474,078 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 3 | | 1704,2445 | 24614,33 | 163,807 | 57,771 | 521,639 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 4 | | 1316,9095 | 22239,54 | 155,91 | 44,641 | 472,006 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 6 | | 1183,3925 | 21147,01 | 151,994 | 40,115 | 449,056 |
| 0 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | | -2706,34064 | 23618,93 | 132,561 | -39,627 | 497,797 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | | |
| 1b | | 910,02635 | 22990,98 | 138,619 | 35,039 | 487,461 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | | |
| 3 | | -940,37831 | 27350,81 | 161,519 | 6,04 | 575,881 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | | |
| 4 | | 1125,15166 | 22854,13 | 155,574 | 40,879 | 484,501 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | | |
| 1a | | 1232,9525 | 26787,78 | 129,994 | 41,795 | 564,433 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | |
| 1b | | 1215,99 | 23631,91 | 138,226 | 41,22 | 500,968 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | |
| 3 | | 1901,629 | 30040,01 | 159,271 | 64,462 | 632,756 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | |
| 4 | | 1322,308 | 23457,35 | 155,291 | 44,824 | 497,223 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | |
| 1a | | 5036,48664 | 23805 | 132,323 | 118,615 | 504,121 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | |
| 1b | | 1513,45765 | 23028,22 | 138,582 | 47,113 | 488,726 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | |
| 3 | | 4574,04081 | 27617,21 | 161,16 | 117,135 | 584,937 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | |
| 4 | | 1516,13084 | 22888,12 | 155,549 | 48,656 | 485,655 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | |
| 1a | | 851,9895 | 16300,72 | 102,17 | 28,881 | 345,585 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 1b | | 20252,3925 | 11542,42 | 94,524 | 443,07 | 244,757 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 3 | | 1508,335 | 20759,02 | 130,919 | 51,13 | 439,733 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 4 | | 1101,6775 | 18349,72 | 123,113 | 37,345 | 389,418 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |

| | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Comp. gl | 4238 | 14265 | 28881 | 0 | 0 | 0 | |
| **1b** | 380C1F1 | 16211 | 59002 | 124364 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16213 | 58921 | 124359 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 16215 | 58819 | 124356 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 2107 | 7611 | 15936 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 4365 | 15487 | 32685 | 0 | 0 | 0 | |
| **3** | 380C1F1 | 19175 | 65151 | 133662 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 19184 | 64874 | 133539 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 19194 | 64530 | 133405 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 3908 | 12761 | 25379 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 7997 | 25101 | 51130 | 0 | 0 | 0 | |
| **4** | 380C1F1 | 18642 | 59156 | 124693 | 0 | 0 | 0 | |
| Construction/mainte | | 18644 | 59079 | 124696 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 18645 | 58982 | 124703 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 2775 | 8662 | 18188 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 5701 | 17660 | 37345 | 0 | 0 | 0 | |
| **6** | 380C1F1 | 15721 | 49434 | 106011 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F2 | 15721 | 49434 | 106011 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 15721 | 49434 | 106011 | 0 | 0 | 0 | |
| | GW / opg | 2052 | 6441 | 13813 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 4257 | 13367 | 28666 | 0 | 0 | 0 | |
| **1a** | 380C1F1 | 15681 | 51673 | 106198 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind, 10 ( | 380C1F2 | 15687 | 51465 | 106112 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 15694 | 51208 | 106019 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 2043 | 6874 | 13917 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 4249 | 13902 | 28691 | 0 | 0 | 0 | |
| **1b** | 380C1F1 | 16218 | 58653 | 124362 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16218 | 58603 | 124366 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 16219 | 58541 | 124374 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 2109 | 7544 | 15925 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 4366 | 15403 | 32687 | 0 | 0 | 0 | |
| **3** | 380C1F1 | 19209 | 63980 | 133241 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 19213 | 63820 | 133206 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 19218 | 63620 | 133173 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 3923 | 12329 | 25138 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 8011 | 24589 | 50965 | 0 | 0 | 0 | |
| **4** | 380C1F1 | 18647 | 58821 | 124723 | 0 | 0 | 0 | |
| Construction/mainte | | 18647 | 58774 | 124731 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 18648 | 58713 | 124742 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 2775 | 8600 | 18190 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 5702 | 17581 | 37358 | 0 | 0 | 0 | |
| 1a | 380C1F1 | 14654 | 79867 | 138862 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind, 10 ( | 380C1F2 | 14749 | 76687 | 134564 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 14877 | 72714 | 129275 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 1866 | 12565 | 21161 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 4006 | 20558 | 36214 | 0 | 0 | 0 | |
| 1b | 380C1F1 | 16007 | 64151 | 127607 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16037 | 63524 | 127038 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 16073 | 62756 | 126383 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 2063 | 8673 | 16820 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 4322 | 16695 | 33383 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 380C1F1 | 18342 | 84746 | 153890 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 18440 | 82341 | 150900 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 18566 | 79371 | 147305 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 3644 | 19917 | 33572 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 7657 | 33468 | 59360 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 380C1F1 | 18500 | 63819 | 126890 | 0 | 0 | 0 | |
| Construction/mainte | | 18522 | 63265 | 126476 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 18547 | 62582 | 126006 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 2746 | 9546 | 18691 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 5674 | 18707 | 37694 | 0 | 0 | 0 | |
| 1a | 380C1F1 | 14568 | 82988 | 143122 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind, 10 ( | 380C1F2 | 14665 | 79514 | 138382 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 14797 | 75160 | 132520 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 1855 | 13161 | 22006 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 3984 | 21310 | 37236 | 0 | 0 | 0 | |
| 1b | 380C1F1 | 15976 | 64778 | 128204 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16010 | 64081 | 127542 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 16051 | 63227 | 126778 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 2057 | 8805 | 16970 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 4316 | 16842 | 33515 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 380C1F1 | 18249 | 87128 | 156908 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 18353 | 84478 | 153553 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 18488 | 81196 | 149499 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 3623 | 20729 | 34628 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 Comp. gl | | 7620 | 34471 | 60580 | 0 | 0 | 0 | |
| **4** | 380C1F1 | 18478 | 64373 | 127328 | 0 | 0 | 0 | |
| Construction/mainte | | 18503 | 63757 | 126843 | 0 | 0 | 0 | |
| Permaner | 380C1F3 | 18531 | 63001 | 126289 | 0 | 0 | 0 | |
| Wind angl | GW / opg | 2742 | 9652 | 18786 | 0 | 0 | 0 | |
| | Comp. gl | 5670 | 18828 | 37772 | 0 | 0 | 0 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 67 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 37 | m |
| | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
| Bliksemdraad = GW / $CH_{mast}$ - | 0,57 m = | 66,43 | m 0,759 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = | 57 | m 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = | 47 | m 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 37 | m 0 m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 7,5 m = | 29,5 | m 2,075 m |

Uit mast / Uit lijnen

ULS (incl bel factoren) / SLS

| N | V | M | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 1003 | 148 | 4614 | 106 | 195 | 667 | 8232 | 31599 |

**W2H400A+10 TOWER (rev 8.0, date: 23-** Appendix AM2
**Loadcases for tower deflection analyses (Servicabilitylimit state)**
**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | AHEAD | | | BACK | | Totaal Vert | Totaal Dwars | Totaal Langs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Attachmer [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [kN] | [kN] | [kN] |
| **1a** | 380C1F1 / 17279 | 58927 | 117335 | 17279 | 58927 | -117335 | 34,558 | 117,854 | 0 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 17298 | 58429 | 116970 | 17298 | 58429 | -116970 | 34,596 | 116,858 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 17320 | 57816 | 116556 | 17320 | 57816 | -116556 | 34,64 | 115,632 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv.2244 | 8041 | 15633 | 2244 | 8041 | -15633 | 4,488 | 16,082 | 0 |
| | Comp. gl 4688 | 15792 | 31671 | | | | 4,688 | 15,792 | 31,671 |
| **1b** | 380C1F1 / 17918 | 63549 | 134475 | 17918 | 63549 | -134475 | 35,836 | 127,098 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 17919 | 63485 | 134478 | 17919 | 63485 | -134478 | 35,838 | 126,97 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 17920 | 63404 | 134485 | 17920 | 63404 | -134485 | 35,84 | 126,808 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv.2332 | 8213 | 17291 | 2332 | 8213 | -17291 | 4,664 | 16,426 | 0 |
| | Comp. gl 4828 | 16750 | 35482 | | | | 4,828 | 16,75 | 35,482 |
| **3** | 380C1F1 / 27294 | 84616 | 176414 | 27294 | 84616 | -176414 | 54,588 | 169,232 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 27298 | 84424 | 176394 | 27298 | 84424 | -176394 | 54,596 | 168,848 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 27303 | 84182 | 176378 | 27303 | 84182 | -176378 | 54,606 | 168,364 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv.7709 | 20637 | 42599 | 7709 | 20637 | -42599 | 15,418 | 41,274 | 0 |
| | Comp. gl 15603 | 41147 | 85989 | | | | 15,603 | 41,147 | 85,989 |
| **4** | 380C1F1 / 19851 | 62101 | 131369 | 19851 | 62101 | -131369 | 39,702 | 124,202 | 0 |
| Constructi | 380C1F2 / 19852 | 62039 | 131376 | 19852 | 62039 | -131376 | 39,704 | 124,078 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 19852 | 61960 | 131388 | 19852 | 61960 | -131388 | 39,704 | 123,92 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv.2876 | 8891 | 18744 | 2876 | 8891 | -18744 | 5,752 | 17,782 | 0 |
| | Comp. gl 5920 | 18179 | 38546 | | | | 5,92 | 18,179 | 38,546 |
| **1a** | 380C1F1 / 17351 | 56851 | 116000 | 15955 | 98185 | -165875 | 33,306 | 155,036 | -49,875 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 17360 | 56574 | 115867 | 16063 | 93713 | -159762 | 33,423 | 150,287 | -43,895 |
| Permanen | 380C1F3 / 17369 | 56231 | 115721 | 16214 | 88074 | -152123 | 33,583 | 144,305 | -36,402 |
| Wind angl | GW / opgv.2260 | 7613 | 15270 | 2033 | 15816 | -25943 | 4,293 | 23,429 | -10,673 |
| | Comp. gl 4703 | 15304 | 31383 | | | | 4,703 | 15,304 | 31,383 |
| **1b** | 380C1F1 / 17921 | 63272 | 134504 | 17768 | 67816 | -136504 | 35,689 | 131,088 | -2 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 17922 | 63232 | 134511 | 17790 | 67314 | -136123 | 35,712 | 130,546 | -1,612 |
| Permanen | 380C1F3 / 17922 | 63182 | 134521 | 17817 | 66698 | -135690 | 35,739 | 129,88 | -1,169 |
| Wind angl | GW / opgv.2333 | 8161 | 17290 | 2299 | 9081 | -17880 | 4,632 | 17,242 | -0,59 |
| | Comp. gl 4829 | 16683 | 35490 | | | | 4,829 | 16,683 | 35,49 |
| **3** | 380C1F1 / 27310 | 83788 | 176380 | 26752 | 98431 | -186132 | 54,062 | 182,219 | -9,752 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 27311 | 83672 | 176387 | 26826 | 96772 | -184515 | 54,137 | 180,444 | -8,128 |
| Permanen | 380C1F3 / 27313 | 83525 | 176400 | 26917 | 94733 | -182630 | 54,23 | 178,258 | -6,23 |
| Wind angl | GW / opgv.7714 | 20369 | 42597 | 7548 | 24967 | -45349 | 15,262 | 45,336 | -2,752 |
| | Comp. gl 15608 | 40805 | 86033 | | | | 15,608 | 40,805 | 86,033 |
| **4** | 380C1F1 / 19854 | 61831 | 131413 | 19742 | 66084 | -132785 | 39,596 | 127,915 | -1,372 |
| Constructi | 380C1F2 / 19854 | 61792 | 131422 | 19759 | 65625 | -132496 | 39,613 | 127,417 | -1,074 |
| Permanen | 380C1F3 / 19854 | 61743 | 131435 | 19778 | 65059 | -132171 | 39,632 | 126,802 | -0,736 |
| Wind angl | GW / opgv.2876 | 8841 | 18749 | 2853 | 9651 | -19102 | 5,729 | 18,492 | -0,353 |
| | Comp. gl 5920 | 18115 | 38560 | | | | 5,92 | 18,115 | 38,56 |
| **1a** | 380C1F1 / 16052 | 94169 | 160383 | 16052 | 94169 | -160383 | 32,104 | 188,338 | 0 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 16159 | 90057 | 154798 | 16159 | 90057 | -154798 | 32,318 | 180,114 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 16308 | 84886 | 147853 | 16308 | 84886 | -147853 | 32,616 | 169,772 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv.2045 | 15061 | 24882 | 2045 | 15061 | -24882 | 4,09 | 30,122 | 0 |
| | Comp. gl 4391 | 24164 | 41725 | | | | 4,391 | 24,164 | 41,725 |
| **1b** | 380C1F1 / 17788 | 67365 | 136160 | 17788 | 67365 | -136160 | 35,576 | 134,73 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 17808 | 66913 | 135836 | 17808 | 66913 | -135836 | 35,616 | 133,826 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 17831 | 66356 | 135469 | 17831 | 66356 | -135469 | 35,662 | 132,712 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv.2303 | 8986 | 17789 | 2303 | 8986 | -17789 | 4,606 | 17,972 | 0 |
| | Comp. gl 4801 | 17651 | 35835 | | | | 4,801 | 17,651 | 35,835 |
| **3** | 380C1F1 / 26819 | 96939 | 184675 | 26819 | 96939 | -184675 | 53,638 | 193,878 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 26886 | 95443 | 183272 | 26886 | 95443 | -183272 | 53,772 | 190,886 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 26966 | 93605 | 181644 | 26966 | 93605 | -181644 | 53,932 | 187,21 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv.7567 | 24507 | 44936 | 7567 | 24507 | -44936 | 15,134 | 49,014 | 0 |
| | Comp. gl 15461 | 45750 | 87759 | | | | 15,461 | 45,75 | 87,759 |
| **4** | 380C1F1 / 19757 | 65672 | 132524 | 19757 | 65672 | -132524 | 39,514 | 131,344 | 0 |
| Constructi | 380C1F2 / 19771 | 65257 | 132280 | 19771 | 65257 | -132280 | 39,542 | 130,514 | 0 |
| Permanen | 380C1F3 / 19788 | 64744 | 132008 | 19788 | 64744 | -132008 | 39,576 | 129,488 | 0 |
| Wind angl | GW / opgv.2856 | 9570 | 19041 | 2856 | 9570 | -19041 | 5,712 | 19,14 | 0 |
| | Comp. gl 5901 | 18997 | 38721 | | | | 5,901 | 18,997 | 38,721 |
| **1a** | 380C1F1 / 15955 | 98185 | 165875 | 17351 | 56851 | -116000 | 33,306 | 155,036 | 49,875 |
| Wind, 10 c | 380C1F2 / 16063 | 93713 | 159762 | 17360 | 56574 | -115867 | 33,423 | 150,287 | 43,895 |
| Permanen | 380C1F3 / 16214 | 88074 | 152123 | 17369 | 56231 | -115721 | 33,583 | 144,305 | 36,402 |
| Wind angl | GW / opgv.2033 | 15816 | 25943 | 2260 | 7613 | -15270 | 4,293 | 23,429 | 10,673 |
| | Comp. gl 4365 | 25140 | 43060 | | | | 4,365 | 25,14 | 43,06 |
| **1b** | 380C1F1 / 17768 | 67816 | 136504 | 17921 | 63272 | -134504 | 35,689 | 131,088 | 2 |
| Wind, -20 | 380C1F2 / 17790 | 67314 | 136123 | 17922 | 63232 | -134511 | 35,712 | 130,546 | 1,612 |
| Permanen | 380C1F3 / 17817 | 66698 | 135690 | 17922 | 63182 | -134521 | 35,739 | 129,88 | 1,169 |
| Wind angl | GW / opgv.2299 | 9081 | 17880 | 2333 | 8161 | -17290 | 4,632 | 17,242 | 0,59 |
| | Comp. gl 4797 | 17757 | 35910 | | | | 4,797 | 17,757 | 35,91 |
| **3** | 380C1F1 / 26752 | 98431 | 186132 | 27310 | 83788 | -176380 | 54,062 | 182,219 | 9,752 |
| Wind+ice, | 380C1F2 / 26826 | 96772 | 184515 | 27311 | 83672 | -176387 | 54,137 | 180,444 | 8,128 |
| Permanen | 380C1F3 / 26917 | 94733 | 182630 | 27313 | 83525 | -176400 | 54,23 | 178,258 | 6,23 |
| Wind angl | GW / opgv.7548 | 24967 | 45349 | 7714 | 20369 | -42597 | 15,262 | 45,336 | 2,752 |
| | Comp. gl 15439 | 46283 | 88127 | | | | 15,439 | 46,283 | 88,127 |
| **4** | 380C1F1 / 19742 | 66084 | 132785 | 19854 | 61831 | -131413 | 39,596 | 127,915 | 1,372 |
| Constructi | 380C1F2 / 19759 | 65625 | 132496 | 19854 | 61792 | -131422 | 39,613 | 127,417 | 1,074 |
| Permanen | 380C1F3 / 19778 | 65059 | 132171 | 19854 | 61743 | -131435 | 39,632 | 126,802 | 0,736 |
| Wind angl | GW / opgv.2853 | 9651 | 19102 | 2876 | 8841 | -18749 | 5,729 | 18,492 | 0,353 |
| | Comp. gl 5899 | 19090 | 38768 | | | | 5,899 | 19,09 | 38,768 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 6717,678 | 34,558 | 0 | 117,854 |
| | 0 | 5492,326 | 34,596 | 0 | 116,858 |
| | 0 | 4278,384 | 34,64 | 0 | 115,632 |
| | 0 | 1071,734 | 4,488 | 0 | 16,082 |
| | 934,2945 | 475,5916 | 4,688 | 31,671 | 15,792 |
| | 0 | 7244,586 | 35,836 | 0 | 127,098 |
| | 0 | 5967,59 | 35,838 | 0 | 126,97 |
| | 0 | 4691,896 | 35,84 | 0 | 126,808 |
| | 0 | 1094,719 | 4,664 | 0 | 16,426 |
| | 1046,719 | 504,1431 | 4,828 | 35,482 | 16,75 |
| | 0 | 9646,224 | 54,588 | 0 | 169,232 |
| | 0 | 7935,856 | 54,596 | 0 | 168,848 |
| | 0 | 6229,468 | 54,606 | 0 | 168,364 |
| | 0 | 2753,534 | 15,418 | 0 | 41,274 |
| | 2536,676 | 1246,213 | 15,603 | 85,989 | 41,147 |
| | 0 | 7079,514 | 39,702 | 0 | 124,202 |
| | 0 | 5831,666 | 39,704 | 0 | 124,078 |
| | 0 | 4585,04 | 39,704 | 0 | 123,92 |
| | 0 | 1185,624 | 5,752 | 0 | 17,782 |
| | 1137,107 | 548,5645 | 5,92 | 38,546 | 18,179 |
| | -2842,88 | 8837,052 | 33,306 | -49,875 | 155,036 |
| | -2063,07 | 7063,489 | 33,423 | -43,895 | 150,287 |
| | -1346,87 | 5339,285 | 33,583 | -36,402 | 144,305 |
| | -709,007 | 1559,647 | 4,293 | -10,673 | 23,429 |
| | 925,7985 | 461,2267 | 4,703 | 31,383 | 15,304 |
| | -114 | 7472,016 | 35,689 | -2 | 131,088 |
| | -75,764 | 6135,662 | 35,712 | -1,612 | 130,546 |
| | -43,253 | 4805,56 | 35,739 | -1,169 | 129,88 |
| | -39,1937 | 1148,902 | 4,632 | -0,59 | 17,242 |
| | 1046,955 | 502,1687 | 4,829 | 35,49 | 16,683 |
| | -555,864 | 10386,48 | 54,062 | -9,752 | 182,219 |
| | -382,016 | 8480,868 | 54,137 | -8,128 | 180,444 |
| | -230,51 | 6595,546 | 54,23 | -6,23 | 178,258 |
| | -182,815 | 3023,254 | 15,262 | -2,752 | 45,336 |
| | 2537,974 | 1236,134 | 15,608 | 86,033 | 40,805 |
| | -78,204 | 7291,155 | 39,596 | -1,372 | 127,915 |
| | -50,478 | 5988,599 | 39,613 | -1,074 | 127,417 |
| | -27,232 | 4691,674 | 39,632 | -0,736 | 126,802 |
| | -23,4498 | 1232,772 | 5,729 | -0,353 | 18,492 |
| | 1137,52 | 546,6765 | 5,92 | 38,56 | 18,115 |
| | 0 | 10735,27 | 32,104 | 0 | 188,338 |
| | 0 | 8465,358 | 32,318 | 0 | 180,114 |
| | 0 | 6281,564 | 32,616 | 0 | 169,772 |
| | 0 | 2004,109 | 4,09 | 0 | 30,122 |
| | 1230,888 | 721,9493 | 4,391 | 41,725 | 24,164 |
| | 0 | 7679,61 | 35,576 | 0 | 134,73 |
| | 0 | 6289,822 | 35,616 | 0 | 133,826 |
| | 0 | 4910,344 | 35,662 | 0 | 132,712 |
| | 0 | 1197,376 | 4,606 | 0 | 17,972 |
| | 1057,133 | 530,6666 | 4,801 | 35,835 | 17,651 |
| | 0 | 11051,05 | 53,638 | 0 | 193,878 |
| | 0 | 8971,642 | 53,772 | 0 | 190,886 |
| | 0 | 6926,77 | 53,932 | 0 | 187,21 |
| | 0 | 3267,487 | 15,134 | 0 | 49,014 |
| | 2588,891 | 1381,707 | 15,461 | 87,759 | 45,75 |
| | 0 | 7486,608 | 39,514 | 0 | 131,344 |
| | 0 | 6134,158 | 39,542 | 0 | 130,514 |
| | 0 | 4791,056 | 39,576 | 0 | 129,488 |
| | 0 | 1275,806 | 5,712 | 0 | 19,14 |
| | 1142,27 | 572,6561 | 5,901 | 38,721 | 18,997 |
| | 2842,875 | 8837,052 | 33,306 | 49,875 | 155,036 |
| | 2063,065 | 7063,489 | 33,423 | 43,895 | 150,287 |
| | 1346,874 | 5339,285 | 33,583 | 36,402 | 144,305 |
| | 709,0074 | 1559,647 | 4,293 | 10,673 | 23,429 |
| | 1270,27 | 750,6874 | 4,365 | 43,06 | 25,14 |
| | 114 | 7472,016 | 35,689 | 2 | 131,088 |
| | 75,764 | 6135,662 | 35,712 | 1,612 | 130,546 |
| | 43,253 | 4805,56 | 35,739 | 1,169 | 129,88 |
| | 39,1937 | 1148,902 | 4,632 | 0,59 | 17,242 |
| | 1059,345 | 533,7853 | 4,797 | 35,91 | 17,757 |
| | 555,864 | 10386,48 | 54,062 | 9,752 | 182,219 |
| | 382,016 | 8480,868 | 54,137 | 8,128 | 180,444 |
| | 230,51 | 6595,546 | 54,23 | 6,23 | 178,258 |
| | 182,8154 | 3023,254 | 15,262 | 2,752 | 45,336 |
| | 2599,747 | 1397,384 | 15,439 | 88,127 | 46,283 |
| | 78,204 | 7291,155 | 39,596 | 1,372 | 127,915 |
| | 50,478 | 5988,599 | 39,613 | 1,074 | 127,417 |
| | 27,232 | 4691,674 | 39,632 | 0,736 | 126,802 |
| | 23,44979 | 1232,772 | 5,729 | 0,353 | 18,492 |
| | 1143,656 | 575,3954 | 5,899 | 38,768 | 19,09 |

Belasting op mastvoet, belastinggeval

| | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | | 934,2945 | 18035,71 | 112,97 | 31,671 | 382,218 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 1b | | 1046,719 | 19502,93 | 117,006 | 35,482 | 414,052 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 3 | | 2536,676 | 27811,29 | 194,811 | 85,989 | 588,865 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 4 | | 1137,107 | 19230,41 | 130,782 | 38,546 | 408,161 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | |
| 1a | | -6036,02 | 23260,7 | 109,308 | -109,462 | 488,361 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | | |
| 1b | | 774,7443 | 20064,31 | 116,601 | 30,119 | 425,439 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | | |
| 3 | | 1186,768 | 29722,29 | 193,299 | 59,171 | 627,062 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | | |
| 4 | | 958,1562 | 19750,88 | 130,49 | 35,025 | 418,741 |
| Wind angle: | 45 dgr | | | | | |
| 1a | | 1230,888 | 28208,25 | 105,519 | 41,725 | 592,51 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | |
| 1b | | 1057,133 | 20607,82 | 116,261 | 35,835 | 436,891 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | |
| 3 | | 2588,891 | 31598,65 | 191,937 | 87,759 | 666,738 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | |
| 4 | | 1142,27 | 20260,28 | 130,245 | 38,721 | 429,483 |
| Wind angle: | 90 dgr | | | | | |
| 1a | | 8232,091 | 23550,16 | 108,97 | 183,905 | 498,197 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | |
| 1b | | 1331,556 | 20095,93 | 116,569 | 41,281 | 426,513 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | |
| 3 | | 3950,952 | 29883,54 | 193,13 | 114,989 | 632,54 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | |
| 4 | | 1323,02 | 19779,6 | 130,469 | 42,303 | 419,716 |
| Wind angle: | -45 dgr | | | | | |

Belastingen uit lijnen

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SLS | 0 deg | 1a | 934 | **18036** | 113 | 32 | **382** |
| | | 1b | 1047 | 19503 | 117 | 35 | 414 |
| | | 3 | 2537 | 27811 | **195** | 86 | 589 |
| | | 4 | 1137 | 19230 | 131 | 39 | 408 |
| | 45 deg | 1a | **-6036** | 23261 | 109 | **-109** | 488 |
| | | 1b | 775 | 20064 | 117 | 30 | 425 |
| | | 3 | 1187 | 29722 | 193 | 59 | 627 |
| | | 4 | 958 | 19751 | 130 | 35 | 419 |
| | 90 deg | 1a | 1231 | 28208 | **106** | 42 | 593 |
| | | 1b | 1057 | 20608 | 116 | 36 | 437 |
| | | 3 | 2589 | **31599** | 192 | 88 | **667** |
| | | 4 | 1142 | 20260 | 130 | 39 | 429 |
| | -45 deg | 1a | **8232** | 23550 | 109 | **184** | 498 |
| | | 1b | 1332 | 20096 | 117 | 41 | 427 |
| | | 3 | 3951 | 29884 | 193 | 115 | 633 |
| | | 4 | 1323 | 19780 | 130 | 42 | 420 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |
| 836 | 99 | 3076 |

| regel | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | M langs max | M dwars ma | N max | V langs max | V dwars ma | M tot max | N min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 4010 | 21112 | 949 | 130 | 481 | 21489,23 | 1 | | | | | | |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 4123 | 22579 | 953 | 134 | 513 | 22952,23 | 2 | | | | | | |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 5613 | 30887 | 1031 | 185 | 688 | 31393,11 | 3 | | x | | | | |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 4213 | 22306 | 967 | 137 | 507 | 22700,8 | 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | 5 | | | | | | |
| 6 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 9112 | 26337 | 945 | 208 | 587 | 27868,45 | 6 | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 3851 | 23140 | 952 | 129 | 524 | 23458,52 | 7 | | | | | | |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 4263 | 32798 | 1029 | 158 | 726 | 33074,14 | 8 | | | | | | |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 4034 | 22827 | 966 | 134 | 517 | 23180,61 | 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | 10 | | | | | | |
| 11 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 4307 | 31284 | 941 | 140 | 691 | 31579,32 | 11 | | | | | | x |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 4133 | 23684 | 952 | 135 | 536 | 24041,76 | 12 | | | | | | |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 5665 | 34675 | 1028 | 186 | 765 | 35134,35 | 13 | x | | x | x | | |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 4218 | 23336 | 966 | 137 | 528 | 23714,47 | 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | 15 | | | | | | |
| 16 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 10407 | 26626 | 945 | 283 | 597 | 28587,78 | 16 | x | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 3507 | 23172 | 952 | 140 | 525 | 23435,75 | 17 | | | | | | |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 6126 | 32960 | 1029 | 214 | 731 | 33524,01 | 18 | | | | | | |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 3498 | 22856 | 966 | 141 | 518 | 23121,74 | 19 | | | | | | |
| | | | | 10407 | 34675 | 1031 | 283 | 765 | 35134 | | | | | | | |
| | | | | | | 941 | | | | | | | | | | |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | W2H400+1 | 17A-AM2 | Perm load :0 deg | 1a | 4010 | 21112 | 949 | 130 | 481 |
| 8 | W2H400+1 | 17A-AM2 | Perm load :45 deg | 3 | 4263 | 32798 | 1029 | 158 | 726 |
| 11 | W2H400+1 | 17A-AM2 | Perm load :90 deg | 1a | 4307 | 31284 | 941 | 140 | 691 |
| 13 | W2H400+1 | 17A-AM2 | Perm load :90 deg | 3 | 5665 | 34675 | 1028 | 186 | 765 |
| 16 | W2H400+1 | 17A-AM2 | Perm load :-45 deg | 1a | 10407 | 26626 | 945 | 283 | 597 |
| | W2H400+1 | 17A-AM2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | | 76 m | | |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | | 50 m | | |
| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast | |
| Blikvemdraad < GW / rf$_{mast}$: | 0,716 m = | 75,284 m | | 1,459 m | |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = | 70 m | | 4,41 m | |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = | 60 m | | 4,41 m | |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 50 m | | 4,41 m | |
| Passieve lijn = Comp CF3 - | 4 m = | 46 m | | 1,819 m | |

| Uit mast (excl belastingsfactoren) | | | Uit lijnen (incl belastingsfactoren) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | V | M | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;maMdwars;max | |
| [kN] | [kN] | [kNm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 757 | 163 | 5841 | 99 | 318 | 220 | 0 | 13768 |

**WZS400+24 TOWER (rev 6.0, date: 05-11-2012)** **Appendix AC**
**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**
-
**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | AHEAD | | | BACK | | | Totaal | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | | Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] |
| | Attachment point | | | | | | | | | |
| 1a | GW / opg | 3154 | 0 | 19396 | 3154 | 0 | -19396 | 6,308 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 24121 | 0 | 147923 | 24121 | 0 | -147923 | 48,242 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 24121 | 0 | 147923 | 24121 | 0 | -147923 | 48,242 | 0 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 24121 | 0 | 147923 | 24121 | 0 | -147923 | 48,242 | 0 | 0 |
| | Comp.cor | 6540 | 0 | 40192 | 6540 | 0 | -40192 | 13,08 | 0 | 0 |
| 1b | GW / opg | 3276 | 0 | 21992 | 3276 | 0 | -21992 | 6,552 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 25154 | 0 | 169944 | 25154 | 0 | -169944 | 50,308 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 25154 | 0 | 169944 | 25154 | 0 | -169944 | 50,308 | 0 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 25154 | 0 | 169944 | 25154 | 0 | -169944 | 50,308 | 0 | 0 |
| | Comp.cor | 6771 | 0 | 45123 | 6771 | 0 | -45123 | 13,542 | 0 | 0 |
| 3 | GW / opg | 12165 | 0 | 60826 | 12165 | 0 | -60826 | 24,33 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 40813 | 0 | 238894 | 40813 | 0 | -238894 | 81,626 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 40813 | 0 | 238894 | 40813 | 0 | -238894 | 81,626 | 0 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 40813 | 0 | 238894 | 40813 | 0 | -238894 | 81,626 | 0 | 0 |
| | Comp.cor | 24565 | 0 | 122600 | 24565 | 0 | -122600 | 49,13 | 0 | 0 |
| 4 | GW / opg | 4176 | 0 | 25031 | 4176 | 0 | -25031 | 8,352 | 0 | 0 |
| Construc | 380C1F1 | 28275 | 0 | 171853 | 28275 | 0 | -171853 | 56,55 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 28275 | 0 | 171853 | 28275 | 0 | -171853 | 56,55 | 0 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 28275 | 0 | 171853 | 28275 | 0 | -171853 | 56,55 | 0 | 0 |
| | Comp.cor | 8579 | 0 | 51354 | 8579 | 0 | -51354 | 17,158 | 0 | 0 |
| 6 | GW / opg | 3527 | 0 | 21373 | 3527 | 0 | -21373 | 7,054 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F1 | 26958 | 0 | 162590 | 26958 | 0 | -162590 | 53,916 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 26958 | 0 | 162590 | 26958 | 0 | -162590 | 53,916 | 0 | 0 |
| | 380C1F3 | 26958 | 0 | 162590 | 26958 | 0 | -162590 | 53,916 | 0 | 0 |
| | Comp.cor | 7313 | 0 | 44262 | 7313 | 0 | -44262 | 14,626 | 0 | 0 |
| 1a | GW / opg | 2739 | 2931 | 29156 | 2739 | 2931 | -29156 | 5,478 | 5,862 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 21738 | 16936 | 194368 | 21738 | 16936 | -194368 | 43,476 | 33,872 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 21919 | 15864 | 189629 | 21919 | 15864 | -189629 | 43,838 | 31,728 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 22143 | 14577 | 184113 | 22143 | 14577 | -184113 | 44,286 | 29,154 | 0 |
| | Comp.cor | 5883 | 4688 | 53561 | 5883 | 4688 | -53561 | 11,766 | 9,376 | 0 |
| 1b | GW / opg | 3233 | 586 | 22564 | 3233 | 586 | -22564 | 6,466 | 1,172 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 24958 | 3384 | 172372 | 24958 | 3384 | -172372 | 49,916 | 6,768 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 24982 | 3170 | 172077 | 24982 | 3170 | -172077 | 49,964 | 6,34 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 25008 | 2913 | 171749 | 25008 | 2913 | -171749 | 50,016 | 5,826 | 0 |
| | Comp.cor | 6718 | 937 | 45826 | 6718 | 937 | -45826 | 13,436 | 1,874 | 0 |
| 3 | GW / opg | 11986 | 3013 | 63102 | 11986 | 3013 | -63102 | 23,972 | 6,026 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 40131 | 9461 | 247838 | 40131 | 9461 | -247838 | 80,262 | 18,922 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 40209 | 8862 | 246773 | 40209 | 8862 | -246773 | 80,418 | 17,724 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 40297 | 8143 | 245576 | 40297 | 8143 | -245576 | 80,594 | 16,286 | 0 |
| | Comp.cor | 24332 | 4809 | 125495 | 24332 | 4809 | -125495 | 48,664 | 9,618 | 0 |
| 4 | GW / opg | 4149 | 586 | 25414 | 4149 | 586 | -25414 | 8,298 | 1,172 | 0 |
| Construc | 380C1F1 | 28136 | 3386 | 173762 | 28136 | 3386 | -173762 | 56,272 | 6,772 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 28153 | 3172 | 173530 | 28153 | 3172 | -173530 | 56,306 | 6,344 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 28172 | 2915 | 173271 | 28172 | 2915 | -173271 | 56,344 | 5,83 | 0 |
| | Comp.cor | 8545 | 937 | 51830 | 8545 | 937 | -51830 | 17,09 | 1,874 | 0 |
| 1a | GW / opg | 2497 | 5866 | 44150 | 2497 | 5866 | -44150 | 4,994 | 11,732 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 19748 | 33892 | 276409 | 19748 | 33892 | -276409 | 39,496 | 67,784 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 19922 | 31745 | 265794 | 19922 | 31745 | -265794 | 39,844 | 63,49 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 20156 | 29168 | 253046 | 20156 | 29168 | -253046 | 40,312 | 58,336 | 0 |
| | Comp.co | 5345 | 9381 | 77021 | 5345 | 9381 | -77021 | 10,69 | 18,762 | 0 |
| 1b | GW / opg | 3129 | 1171 | 24147 | 3129 | 1171 | -24147 | 6,258 | 2,342 | 0 |
| Wind, -2 | 380C1F1 | 24436 | 6769 | 179309 | 24436 | 6769 | -179309 | 48,872 | 13,538 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 24516 | 6341 | 178208 | 24516 | 6341 | -178208 | 49,032 | 12,682 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 24606 | 5826 | 176968 | 24606 | 5826 | -176968 | 49,212 | 11,652 | 0 |
| | Comp.co | 6578 | 1874 | 47833 | 6578 | 1874 | -47833 | 13,156 | 3,748 | 0 |
| 3 | GW / opg | 11582 | 6027 | 69163 | 11582 | 6027 | -69163 | 23,164 | 12,054 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 38586 | 18924 | 271731 | 38586 | 18924 | -271731 | 77,172 | 37,848 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 38799 | 17726 | 268081 | 38799 | 17726 | -268081 | 77,598 | 35,452 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 39052 | 16288 | 263909 | 39052 | 16288 | -263909 | 78,104 | 32,576 | 0 |
| | Comp.co | 23754 | 9621 | 133523 | 23754 | 9621 | -133523 | 47,508 | 19,242 | 0 |
| 4 | GW / opg | 4077 | 1172 | 26511 | 4077 | 1172 | -26511 | 8,154 | 2,344 | 0 |
| Construc | 380C1F1 | 27755 | 6773 | 179292 | 27755 | 6773 | -179292 | 55,51 | 13,546 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 27814 | 6344 | 178408 | 27814 | 6344 | -178408 | 55,628 | 12,688 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 27881 | 5830 | 177414 | 27881 | 5830 | -177414 | 55,762 | 11,66 | 0 |
| | Comp.co | 8451 | 1875 | 53217 | 8451 | 1875 | -53217 | 16,902 | 3,75 | 0 |
| 1a | GW / opg | 2739 | 2931 | 29156 | 2739 | 2931 | -29156 | 5,478 | 5,862 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 21738 | 16936 | 194368 | 21738 | 16936 | -194368 | 43,476 | 33,872 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 21919 | 15864 | 189629 | 21919 | 15864 | -189629 | 43,838 | 31,728 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 22143 | 14577 | 184113 | 22143 | 14577 | -184113 | 44,286 | 29,154 | 0 |
| | Comp.co | 5883 | 4688 | 53561 | 5883 | 4688 | -53561 | 11,766 | 9,376 | 0 |
| 1b | GW / opg | 3233 | 586 | 22564 | 3233 | 586 | -22564 | 6,466 | 1,172 | 0 |
| Wind, -2 | 380C1F1 | 24958 | 3384 | 172372 | 24958 | 3384 | -172372 | 49,916 | 6,768 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 24982 | 3170 | 172077 | 24982 | 3170 | -172077 | 49,964 | 6,34 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 25008 | 2913 | 171749 | 25008 | 2913 | -171749 | 50,016 | 5,826 | 0 |
| | Comp.co | 6718 | 937 | 45826 | 6718 | 937 | -45826 | 13,436 | 1,874 | 0 |
| 3 | GW / opg | 11986 | 3013 | 63102 | 11986 | 3013 | -63102 | 23,972 | 6,026 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 40131 | 9461 | 247838 | 40131 | 9461 | -247838 | 80,262 | 18,922 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 40209 | 8862 | 246773 | 40209 | 8862 | -246773 | 80,418 | 17,724 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 40297 | 8143 | 245576 | 40297 | 8143 | -245576 | 80,594 | 16,286 | 0 |
| | Comp.co | 24332 | 4809 | 125495 | 24332 | 4809 | -125495 | 48,664 | 9,618 | 0 |
| 4 | GW / opg | 4149 | 586 | 25414 | 4149 | 586 | -25414 | 8,298 | 1,172 | 0 |
| Construc | 380C1F1 | 28136 | 3386 | 173762 | 28136 | 3386 | -173762 | 56,272 | 6,772 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 28153 | 3172 | 173530 | 28153 | 3172 | -173530 | 56,306 | 6,344 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 28172 | 2915 | 173271 | 28172 | 2915 | -173271 | 56,344 | 5,83 | 0 |
| | Comp.co | 8545 | 937 | 51830 | 8545 | 937 | -51830 | 17,09 | 1,874 | 0 |
| 1a | GW / opg | 2398 | 0 | 15241 | 2398 | 0 | -15241 | 4,796 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 18373 | 0 | 116970 | 18373 | 0 | -116970 | 36,746 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 18373 | 0 | 116970 | 18373 | 0 | -116970 | 36,746 | 0 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 18373 | 0 | 116970 | 18373 | 0 | -116970 | 36,746 | 0 | 0 |
| | Comp.co | 4975 | 0 | 31630 | 4975 | 0 | -31630 | 9,95 | 0 | 0 |
| 1b | GW / opg | 2508 | 0 | 17594 | 2508 | 0 | -17594 | 5,016 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 19333 | 0 | 137389 | 19333 | 0 | -137389 | 38,666 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 19333 | 0 | 137389 | 19333 | 0 | -137389 | 38,666 | 0 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 19333 | 0 | 137389 | 19333 | 0 | -137389 | 38,666 | 0 | 0 |
| | Comp.cor | 5185 | 0 | 36110 | 5185 | 0 | -36110 | 10,37 | 0 | 0 |
| 3 | GW / opg | 11476 | 0 | 58126 | 11476 | 0 | -58126 | 22,952 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 35273 | 0 | 212402 | 35273 | 0 | -212402 | 70,546 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 35273 | 0 | 212402 | 35273 | 0 | -212402 | 70,546 | 0 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 35273 | 0 | 212402 | 35273 | 0 | -212402 | 70,546 | 0 | 0 |
| | Comp.cor | 23137 | 0 | 117021 | 23137 | 0 | -117021 | 46,274 | 0 | 0 |
| 4 | GW / opg | 3434 | 0 | 21182 | 3434 | 0 | -21182 | 6,868 | 0 | 0 |
| Construc | 380C1F1 | 22586 | 0 | 142171 | 22586 | 0 | -142171 | 45,172 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 22586 | 0 | 142171 | 22586 | 0 | -142171 | 45,172 | 0 | 0 |
| Wind ang | 380C1F3 | 22586 | 0 | 142171 | 22586 | 0 | -142171 | 45,172 | 0 | 0 |
| | Comp.cor | 7043 | 0 | 43419 | 7043 | 0 | -43419 | 14,086 | 0 | 0 |
| 6 | GW / opg | 2398 | 0 | 15241 | 2398 | 0 | -15241 | 4,796 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F1 | 18373 | 0 | 116970 | 18373 | 0 | -116970 | 36,746 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 18373 | 0 | 116970 | 18373 | 0 | -116970 | 36,746 | 0 | 0 |
| | 380C1F3 | 18373 | 0 | 116970 | 18373 | 0 | -116970 | 36,746 | 0 | 0 |
| | Comp.cor | 4975 | 0 | 31630 | 4975 | 0 | -31630 | 9,95 | 0 | 0 |
| 1a | GW / opg | 1990 | 2930 | 27195 | 1990 | 2930 | -27195 | 3,98 | 5,86 | 0 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | M$_{langs}$ | M$_{dwars}$ | N | V$_{langs}$ | V$_{dwars}$ |
| | | | | | | | | 0 | 27,81828 | 6,308 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 212,7472 | 48,242 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 212,7472 | 48,242 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 70,38508 | 48,242 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 23,79252 | 13,08 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 28,89432 | 6,552 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 221,8583 | 50,308 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 221,8583 | 50,308 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 73,39937 | 50,308 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 24,6329 | 13,542 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 107,2953 | 24,33 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 359,9707 | 81,626 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 359,9707 | 81,626 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 119,0923 | 81,626 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 89,36747 | 49,13 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 36,83232 | 8,352 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 249,3855 | 56,55 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 249,3855 | 56,55 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 82,50645 | 56,55 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 31,2104 | 17,158 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 31,10814 | 7,054 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 237,7696 | 53,916 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 237,7696 | 53,916 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 78,66344 | 53,916 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 26,60469 | 14,626 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 434,498 | 5,478 | 0 | 5,862 |
| | | | | | | | | 0 | 2224,049 | 43,476 | 0 | 33,872 |
| | | | | | | | | 0 | 1779,726 | 43,838 | 0 | 31,728 |
| | | | | | | | | 0 | 2259,443 | 44,286 | 0 | 29,154 |
| | | | | | | | | 0 | 452,6984 | 11,766 | 0 | 9,376 |
| | | | | | | | | 0 | 110,5551 | 6,466 | 0 | 1,172 |
| | | | | | | | | 0 | 626,2096 | 49,916 | 0 | 6,768 |
| | | | | | | | | 0 | 537,3412 | 49,964 | 0 | 6,34 |
| | | | | | | | | 0 | 511,5779 | 50,016 | 0 | 5,826 |
| | | | | | | | | 0 | 110,6441 | 13,436 | 0 | 1,874 |
| | | | | | | | | 0 | 527,5365 | 23,972 | 0 | 6,026 |
| | | | | | | | | 0 | 1489,275 | 80,262 | 0 | 18,922 |
| | | | | | | | | 0 | 1240,843 | 80,418 | 0 | 17,724 |
| | | | | | | | | 0 | 1343,662 | 80,594 | 0 | 16,286 |
| | | | | | | | | 0 | 530,9478 | 48,664 | 0 | 9,618 |
| | | | | | | | | 0 | 118,6342 | 8,298 | 0 | 1,172 |
| | | | | | | | | 0 | 654,4795 | 56,272 | 0 | 6,772 |
| | | | | | | | | 0 | 565,5095 | 56,306 | 0 | 6,344 |
| | | | | | | | | 0 | 521,1116 | 56,344 | 0 | 5,83 |
| | | | | | | | | 0 | 117,2907 | 17,09 | 0 | 1,874 |
| | | | | | | | | 0 | 843,2635 | 4,994 | 0 | 11,732 |
| | | | | | | | | 0 | 4241,217 | 39,496 | 0 | 67,784 |
| | | | | | | | | 0 | 3350,212 | 39,844 | 0 | 63,49 |
| | | | | | | | | 0 | 4450,583 | 40,312 | 0 | 58,336 |
| | | | | | | | | 0 | 882,4971 | 10,69 | 0 | 18,762 |
| | | | | | | | | 0 | 191,5378 | 6,258 | 0 | 2,342 |
| | | | | | | | | 0 | 1027,806 | 48,872 | 0 | 13,538 |
| | | | | | | | | 0 | 850,3311 | 49,032 | 0 | 12,682 |
| | | | | | | | | 0 | 949,0095 | 49,212 | 0 | 11,652 |
| | | | | | | | | 0 | 196,3388 | 13,156 | 0 | 3,748 |
| | | | | | | | | 0 | 945,9332 | 23,164 | 0 | 12,054 |
| | | | | | | | | 0 | 2611,209 | 77,172 | 0 | 37,848 |
| | | | | | | | | 0 | 2114,807 | 77,598 | 0 | 35,452 |
| | | | | | | | | 0 | 2566,405 | 78,104 | 0 | 32,576 |
| | | | | | | | | 0 | 971,5491 | 47,508 | 0 | 19,242 |
| | | | | | | | | 0 | 200,0391 | 8,154 | 0 | 2,344 |
| | | | | | | | | 0 | 1057,559 | 55,51 | 0 | 13,546 |
| | | | | | | | | 0 | 879,7195 | 55,628 | 0 | 12,688 |
| | | | | | | | | 0 | 959,1682 | 55,762 | 0 | 11,66 |
| | | | | | | | | 0 | 203,2447 | 16,902 | 0 | 3,75 |
| | | | | | | | | 0 | 434,498 | 5,478 | 0 | 5,862 |
| | | | | | | | | 0 | 2224,049 | 43,476 | 0 | 33,872 |
| | | | | | | | | 0 | 1779,726 | 43,838 | 0 | 31,728 |
| | | | | | | | | 0 | 2259,443 | 44,286 | 0 | 29,154 |
| | | | | | | | | 0 | 452,6984 | 11,766 | 0 | 9,376 |
| | | | | | | | | 0 | 110,5551 | 6,466 | 0 | 1,172 |
| | | | | | | | | 0 | 626,2096 | 49,916 | 0 | 6,768 |
| | | | | | | | | 0 | 537,3412 | 49,964 | 0 | 6,34 |
| | | | | | | | | 0 | 511,5779 | 50,016 | 0 | 5,826 |
| | | | | | | | | 0 | 110,6441 | 13,436 | 0 | 1,874 |
| | | | | | | | | 0 | 527,5365 | 23,972 | 0 | 6,026 |
| | | | | | | | | 0 | 1489,275 | 80,262 | 0 | 18,922 |
| | | | | | | | | 0 | 1240,843 | 80,418 | 0 | 17,724 |
| | | | | | | | | 0 | 1343,662 | 80,594 | 0 | 16,286 |
| | | | | | | | | 0 | 530,9478 | 48,664 | 0 | 9,618 |
| | | | | | | | | 0 | 118,6342 | 8,298 | 0 | 1,172 |
| | | | | | | | | 0 | 654,4795 | 56,272 | 0 | 6,772 |
| | | | | | | | | 0 | 565,5095 | 56,306 | 0 | 6,344 |
| | | | | | | | | 0 | 521,1116 | 56,344 | 0 | 5,83 |
| | | | | | | | | 0 | 117,2907 | 17,09 | 0 | 1,874 |
| | | | | | | | | 0 | 21,15036 | 4,796 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 162,0499 | 36,746 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 162,0499 | 36,746 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 53,61241 | 36,746 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 18,09905 | 9,95 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 22,12056 | 5,016 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 170,5171 | 38,666 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 170,5171 | 38,666 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 56,41369 | 38,666 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 18,86303 | 10,37 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 101,2183 | 22,952 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 311,1079 | 70,546 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 311,1079 | 70,546 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 102,9266 | 70,546 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 84,17241 | 46,274 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 30,28788 | 6,868 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 199,2085 | 45,172 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 199,2085 | 45,172 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 65,90595 | 45,172 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 25,62243 | 14,086 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 21,15036 | 4,796 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 162,0499 | 36,746 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 162,0499 | 36,746 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 53,61241 | 36,746 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 18,09905 | 9,95 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | 0 | 427,7518 | 3,98 | 0 | 5,86 |

Belasting op mastvoet, belastinggeval

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | M$_{langs}$ | M$_{dwars}$ | N | V$_{langs}$ | V$_{dwars}$ |
| | | | | | | | 1a | 0 | 547,4903 | 164,114 | 0 | 0 |
| | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 1b | 0 | 570,6432 | 171,018 | 0 | 0 |
| | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 3 | 0 | 1035,696 | 318,338 | 0 | 0 |
| | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 4 | 0 | 649,3202 | 195,16 | 0 | 0 |
| | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 6 | 0 | 611,9154 | 183,428 | 0 | 0 |
| | | | | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | | 1a | 0 | 7150,414 | 148,844 | 0 | 109,992 |
| | | | | | | | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 1b | 0 | 1896,328 | 169,798 | 0 | 21,98 |
| | | | | | | | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 3 | 0 | 5132,265 | 313,91 | 0 | 68,576 |
| | | | | | | | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 4 | 0 | 1977,025 | 194,31 | 0 | 21,992 |
| | | | | | | | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 1a | 0 | 13767,77 | 135,336 | 0 | 220,104 |
| | | | | | | | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 1b | 0 | 3215,023 | 166,53 | 0 | 43,962 |
| | | | | | | | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 3 | 0 | 9209,903 | 303,546 | 0 | 137,172 |
| | | | | | | | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 4 | 0 | 3299,731 | 191,956 | 0 | 43,988 |
| | | | | | | | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 1a | 0 | 7150,414 | 148,844 | 0 | 109,992 |
| | | | | | | | Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 1b | 0 | 1896,328 | 169,798 | 0 | 21,98 |
| | | | | | | | Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 3 | 0 | 5132,265 | 313,91 | 0 | 68,576 |
| | | | | | | | Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 4 | 0 | 1977,025 | 194,31 | 0 | 21,992 |
| | | | | | | | Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 1a | 0 | 416,9615 | 124,984 | 0 | 0 |
| | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 1b | 0 | 438,4314 | 131,384 | 0 | 0 |
| | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 3 | 0 | 910,5331 | 280,864 | 0 | 0 |
| | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 4 | 0 | 520,2333 | 156,47 | 0 | 0 |
| | | | | | | | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| | | | | | | | 6 | 0 | 416,9615 | 124,984 | 0 | 0 |
| | | | | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | | 1a | 0 | 7015,61 | 108,668 | 0 | 109,976 |

| regel | | Loadcase | M$_{langs}$ | M$_{dwars}$ | N | V$_{langs}$ | V$_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 5841 | 547 | 921 | 163 | 0 5866,603 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 1095 | 571 | 928 | 31 | 0 1234,937 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1643 | 1036 | 1075 | 46 | 0 1942,009 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 1095 | 649 | 952 | 31 | 0 1273,206 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 4130 | 11281 | 906 | 115 | 225 12012,96 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 774 | 2671 | 927 | 22 | 44 2780,752 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 1162 | 6294 | 1071 | 32 | 101 6400,186 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 774 | 2751 | 951 | 22 | 44 2858,346 |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 19609 | 892 | 0 | 383 19608,77 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 0 | 4310 | 924 | 0 | 75 4310,21 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 10853 | 1061 | 0 | 183 10852,68 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 | Construc 0 | 4395 | 949 | 0 | 75 4394,918 |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 4130 | 11281 | 906 | 115 | 225 12012,96 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 774 | 2671 | 927 | 22 | 44 2780,752 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 1162 | 6294 | 1071 | 32 | 101 6400,186 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 774 | 2751 | 951 | 22 | 44 2858,346 |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 5841 | 417 | 693 | 163 | 0 5855,864 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 1095 | 438 | 699 | 31 | 0 1179,685 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 1643 | 911 | 849 | 46 | 0 1878,244 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 1095 | 520 | 724 | 31 | 0 1212,468 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 4130 | 11146 | 676 | 115 | 225 11886,46 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 774 | 2536 | 697 | 22 | 44 2652,072 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 1162 | 6165 | 843 | 32 | 101 6273,961 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 | Construc 774 | 2621 | 723 | 22 | 44 2733,241 |
| 32 | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 0 | 19486 | 666 | 0 | 383 19485,61 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 0 | 4173 | 693 | 0 | 75 4172,682 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 0 | 10721 | 832 | 0 | 183 10721,24 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 0 | 4263 | 720 | 0 | 75 4262,634 |
| 37 | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 4130 | 11146 | 676 | 115 | 225 11886,46 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 774 | 2536 | 697 | 22 | 44 2652,072 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 1162 | 6165 | 843 | 32 | 101 6273,961 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 774 | 2621 | 723 | 22 | 44 2733,241 |
| | | Max | | 5841 | 19609 | 1075 | 163 | 383 19609 |

samenvatting

| Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | M$_{langs}$ | M$_{dwars}$ | N | V$_{langs}$ | V$_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 W25400+2 21-AC | Perm load 0 deg | 1a | | 5841 | 547 | 921 | 163 | 0 |
| 3 W25400+2 21-AC | Perm load 0 deg | | 3 | 1643 | 1036 | 1075 | 46 | 0 |
| 12 W25400+2 21-AC | Perm load 90 deg | 1a | | 0 | 19609 | 892 | 0 | 383 |
| 22 W25400+2 21-AC | Perm load 0 deg | 1a | | 5841 | 417 | 693 | 163 | 0 |

| | | |

| | | |

W2H400+[22 - AE ]

| | | |

| | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 72 | m | |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 42 | m | |
| | Hoogte | | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
| Bliksemdraad = GW / tMmast - | 0,57 | 71,43 | m | 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 | 62 | m | 0 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 | 52 | m | 0 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 42 | m | 0 m |
| Passieve lijn = Comp C F3 - | 7,5 | 34,5 | m | 2,075 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N | V | M |
|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] |
| 1136 | 167 | 5546 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;max | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 95 | 289 | 255 | 1196 | 15497 |

| | | | Belastingen uit lijnen | | | | | | Belasting uit mast | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | | N | V | M | |
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 0 | 1538 | 148 | 0 | 18 | | 1136 | 167 | 5546 | |
| | | 1b | 0 | 1703 | 152 | 0 | 20 | | 1136 | 31 | 1040 | |
| | | 3 | 0 | 2784 | **289** | 0 | 31 | | 1136 | 47 | 1560 | |
| | | 4 | 0 | 1809 | 176 | 0 | 21 | | 1136 | 31 | 1040 | |
| | | 6 | 0 | 1697 | 165 | 0 | 19 | | | | | |
| | 45 deg | 1a | -1012 | 8389 | 137 | -17 | 134 | | 1136 | 167 | 5546 | |
| | | 1b | -63 | 3030 | 151 | -1 | 43 | | 1136 | 31 | 1040 | |
| | | 3 | -232 | 6896 | 286 | -4 | 102 | | 1136 | 47 | 1560 | |
| | | 4 | -48 | 3134 | 175 | -1 | 43 | | 1136 | 31 | 1040 | |
| | 90 deg | 1a | 0 | **15497** | 129 | 0 | **255** | | 1136 | 167 | 5546 | |
| | | 1b | 0 | 4383 | 149 | 0 | 66 | | 1136 | 31 | 1040 | |
| | | 3 | 0 | 11098 | 279 | 0 | 174 | | 1136 | 47 | 1560 | |
| | | 4 | 0 | 4480 | 174 | 0 | 66 | | 1136 | 31 | 1040 | |
| | -45 deg | 1a | 1012 | 8389 | 137 | 17 | 134 | | 1136 | 167 | 5546 | |
| | | 1b | 63 | 3030 | 151 | 1 | 43 | | 1136 | 31 | 1040 | |
| | | 3 | 232 | 6896 | 286 | 4 | 102 | | 1136 | 47 | 1560 | |
| | | 4 | 48 | 3134 | 175 | 1 | 43 | | 1136 | 31 | 1040 | |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 0 | 1201 | 112 | 0 | 14 | | 852 | 167 | 5546 | |
| | | 1b | 0 | 1353 | 116 | 0 | 16 | | 852 | 31 | 1040 | |
| | | 3 | 0 | 2486 | 254 | 0 | 28 | | 852 | 47 | 1560 | |
| | | 4 | 0 | 1482 | 140 | 0 | 17 | | 852 | 31 | 1040 | |
| | | 6 | 0 | **1197** | 112 | 0 | **14** | | | | | |
| | 45 deg | 1a | **-1196** | 8135 | 101 | **-20** | 132 | | 852 | 167 | 5546 | |
| | | 1b | -90 | 2686 | 115 | -2 | 39 | | 852 | 31 | 1040 | |
| | | 3 | -275 | 6607 | 251 | -5 | 99 | | 852 | 47 | 1560 | |
| | | 4 | -65 | 2811 | 140 | -1 | 40 | | 852 | 31 | 1040 | |
| | 90 deg | 1a | 0 | 15311 | **95** | 0 | 254 | | 852 | 167 | 5546 | |
| | | 1b | 0 | 4055 | 112 | 0 | 62 | | 852 | 31 | 1040 | |
| | | 3 | 0 | 10833 | 243 | 0 | 172 | | 852 | 47 | 1560 | |
| | | 4 | 0 | 4166 | 138 | 0 | 63 | | 852 | 31 | 1040 | |
| | -45 deg | 1a | **1196** | 8135 | 101 | **20** | 132 | | 852 | 167 | 5546 | |
| | | 1b | 90 | 2686 | 115 | 2 | 39 | | 852 | 31 | 1040 | |
| | | 3 | 275 | 6607 | 251 | 5 | 99 | | 852 | 47 | 1560 | |
| | | 4 | 65 | 2811 | 140 | 1 | 40 | | 852 | 31 | 1040 | |

| regel | | | Totaal | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | | | |
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 5546 | 1538 | 1284 | 167 | 18 | 5755,39 | 1 | x | | x | | | | |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 1040 | 1703 | 1288 | 31 | 20 | 1995,482 | 2 | | | | | | | |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1560 | 2784 | 1425 | 47 | 31 | 3190,959 | 3 | | x | | | | | |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 1040 | 1809 | 1312 | 31 | 21 | 2086,65 | 4 | | | | | | | |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | | 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | 6 | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 4934 | 12310 | 1273 | 135 | 252 | 13262,3 | 7 | | | | | | | |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 798 | 3766 | 1287 | 23 | 65 | 3849,244 | 8 | | | | | | | |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 1335 | 7999 | 1422 | 37 | 135 | 8109,168 | 9 | | | | | | | |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 783 | 3870 | 1311 | 23 | 65 | 3948,064 | 10 | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | 11 | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 21043 | 1265 | 0 | 422 | 21042,55 | 12 | x | | | x | x | | |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 0 | 5423 | 1285 | 0 | 97 | 5422,83 | 13 | | | | | | | |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 12658 | 1415 | 0 | 221 | 12657,65 | 14 | | | | | | | |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 | Construc | 0 | 5519 | 1310 | 0 | 97 | 5519,454 | 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | 16 | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 4934 | 12310 | 1273 | 135 | 252 | 13262,3 | 17 | | | | | | | |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 798 | 3766 | 1287 | 23 | 65 | 3849,244 | 18 | | | | | | | |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 1335 | 7999 | 1422 | 37 | 135 | 8109,168 | 19 | | | | | | | |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 783 | 3870 | 1311 | 23 | 65 | 3948,064 | 20 | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | 21 | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 5546 | 1201 | 964 | 167 | 14 | 5674,528 | 22 | x | | x | | | | |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 1040 | 1353 | 968 | 31 | 16 | 1706,653 | 23 | | | | | | | |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 1560 | 2486 | 1106 | 47 | 28 | 2934,838 | 24 | | | | | | | |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 1040 | 1482 | 992 | 31 | 17 | 1810,662 | 25 | | | | | | | |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | | 26 | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | 27 | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 5117 | 12056 | 953 | 138 | 250 | 13097,3 | 28 | | | | | | | |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 826 | 3421 | 967 | 24 | 61 | 3519,639 | 29 | | | | | | | |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 1378 | 7710 | 1103 | 38 | 132 | 7832,205 | 30 | | | | | | | |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 | Construc | 800 | 3546 | 992 | 23 | 62 | 3635,423 | 31 | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | 32 | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 0 | 20857 | 947 | 0 | 421 | 20857,35 | 33 | | | | | | | |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 0 | 5095 | 964 | 0 | 94 | 5094,696 | 34 | | | | | | | |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 0 | 12393 | 1095 | 0 | 219 | 12392,83 | 35 | | | | | | | |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 0 | 5206 | 990 | 0 | 94 | 5206,093 | 36 | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | 37 | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 5117 | 12056 | 953 | 138 | 250 | 13097,3 | 38 | | | | | | | |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 826 | 3421 | 967 | 24 | 61 | 3519,639 | 39 | | | | | | | |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 1378 | 7710 | 1103 | 38 | 132 | 7832,205 | 40 | | | | | | | |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 800 | 3546 | 992 | 23 | 62 | 3635,423 | 41 | | | | | | | |
| | | Max | | 5546 | 21043 | 1425 | 167 | 422 | 21043 | | | | | | | | |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | W2H400+122 | AE1 | Perm load | 0 deg | 1a | 5546 | 1538 | 1284 | 167 | 18 |
| 3 | W2H400+122 | AE1 | Perm load | 0 deg | 3 | 1560 | 2784 | 1425 | 47 | 31 |
| 12 | W2H400+122 | AE1 | Perm load | 90 deg | 1a | 0 | 21043 | 1265 | 0 | 422 |
| 22 | W2H400+122 | AE1 | Perm load | 0 deg | 1a | 5546 | 1201 | 964 | 167 | 14 |

**W2H400+15 TOWER (rev 6.0, date: 05 Appendix AE1**
**Loadcases for tower strength (special limit state)**
**Loadcase** Attachment point

| | | AHEAD | | | BACK | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] |
| **1a** | 380C1F1 | 20694 | 66121 | 134510 | 20694 | 66121 | -134510 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 20703 | 65825 | 134370 | 20703 | 65825 | -134370 |
| Permaner | 380C1F3 | 20714 | 65466 | 134219 | 20714 | 65466 | -134219 |
| Wind ang | GW / opg | 2697 | 8891 | 17777 | 2697 | 8891 | -17777 |
| | Comp. gl | 5611 | 17909 | 36530 | 5611 | 17909 | -36530 |
| **1b** | 380C1F1 | 21295 | 72760 | 153793 | 21295 | 72760 | -153793 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21297 | 72691 | 153798 | 21297 | 72691 | -153798 |
| Permaner | 380C1F3 | 21298 | 72606 | 153805 | 21298 | 72606 | -153805 |
| Wind ang | GW / opg | 2775 | 9466 | 19904 | 2775 | 9466 | -19904 |
| | Comp. gl | 5747 | 19311 | 40835 | 5747 | 19311 | -40835 |
| **3** | 380C1F1 | 24214 | 77879 | 160751 | 24214 | 77879 | -160751 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 24220 | 77649 | 160684 | 24220 | 77649 | -160684 |
| Permaner | 380C1F3 | 24227 | 77370 | 160615 | 24227 | 77370 | -160615 |
| Wind ang | GW / opg | 4559 | 14266 | 28555 | 4559 | 14266 | -28555 |
| | Comp. gl | 9341 | 28340 | 57819 | 9341 | 28340 | -57819 |
| **4** | 380C1F1 | 23664 | 71834 | 151805 | 23664 | 71834 | -151805 |
| Construction/mainte | | 23665 | 71766 | 151814 | 23665 | 71766 | -151814 |
| Permaner | 380C1F3 | 23666 | 71684 | 151826 | 23666 | 71684 | -151826 |
| Wind ang | GW / opg | 3430 | 10315 | 21723 | 3430 | 10315 | -21723 |
| | Comp. gl | 7060 | 21084 | 44637 | 7060 | 21084 | -44637 |
| **6** | 380C1F1 | 23267 | 68714 | 147358 | 23267 | 68714 | -147358 |
| Permaner | 380C1F2 | 23267 | 68714 | 147358 | 23267 | 68714 | -147358 |
| Permaner | 380C1F3 | 23267 | 68714 | 147358 | 23267 | 68714 | -147358 |
| | GW / opg | 3042 | 9033 | 19370 | 3042 | 9033 | -19370 |
| | Comp. gl | 6308 | 18706 | 40115 | 6308 | 18706 | -40115 |
| **1a** | 380C1F1 | 20734 | 64695 | 133966 | 19666 | 92787 | -162944 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 20738 | 64524 | 133925 | 19762 | 89992 | -159407 |
| Permaner | 380C1F3 | 20743 | 64317 | 133884 | 19885 | 86611 | -155207 |
| Wind ang | GW / opg | 2707 | 8607 | 17614 | 2513 | 14276 | -24233 |
| | Comp. gl | 5620 | 17545 | 36396 | 5352 | 24735 | -43768 |
| **1b** | 380C1F1 | 21300 | 72417 | 153832 | 21112 | 78006 | -156205 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21301 | 72375 | 153840 | 21136 | 77466 | -155803 |
| Permaner | 380C1F3 | 21301 | 72322 | 153851 | 21164 | 76819 | -155352 |
| Wind ang | GW / opg | 2776 | 9402 | 19904 | 2735 | 10520 | -20599 |
| | Comp. gl | 5748 | 19223 | 40846 | 5704 | 20650 | -41431 |
| **3** | 380C1F1 | 24241 | 76762 | 160515 | 23371 | 97906 | -178997 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 24244 | 76626 | 160503 | 23462 | 95778 | -176546 |
| Permaner | 380C1F3 | 24247 | 76460 | 160494 | 23574 | 93222 | -173684 |
| Wind ang | GW / opg | 4573 | 13851 | 28368 | 4273 | 21883 | -36843 |
| | Comp. gl | 9355 | 27798 | 57677 | 8949 | 38072 | -67021 |
| **4** | 380C1F1 | 23667 | 71499 | 151862 | 23529 | 76746 | -153497 |
| Construction/mainte | | 23668 | 71457 | 151872 | 23547 | 76251 | -153190 |
| Permaner | 380C1F3 | 23668 | 71405 | 151885 | 23568 | 75654 | -152849 |
| Wind ang | GW / opg | 3431 | 10254 | 21729 | 3403 | 11242 | -22145 |
| | Comp. gl | 7061 | 20999 | 44655 | 7031 | 22294 | -44957 |
| 1a | 380C1F1 | 19765 | 89925 | 159324 | 19765 | 89925 | -159324 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 19856 | 87384 | 156158 | 19856 | 87384 | -156158 |
| Permaner | 380C1F3 | 19971 | 84315 | 152416 | 19971 | 84315 | -152416 |
| Wind ang | GW / opg | 2527 | 13717 | 23480 | 2527 | 13717 | -23480 |
| | Comp. gl | 5377 | 23997 | 42834 | 5377 | 23997 | -42834 |
| 1b | 380C1F1 | 21137 | 77454 | 155793 | 21137 | 77454 | -155793 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21158 | 76967 | 155451 | 21158 | 76967 | -155451 |
| Permaner | 380C1F3 | 21182 | 76382 | 155070 | 21182 | 76382 | -155070 |
| Wind ang | GW / opg | 2740 | 10406 | 20491 | 2740 | 10406 | -20491 |
| | Comp. gl | 5709 | 20509 | 41328 | 5709 | 20509 | -41328 |
| 3 | 380C1F1 | 23464 | 95728 | 176488 | 23464 | 95728 | -176488 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 23548 | 93804 | 174327 | 23548 | 93804 | -174327 |
| Permaner | 380C1F3 | 23650 | 91496 | 171814 | 23650 | 91496 | -171814 |
| Wind ang | GW / opg | 4297 | 21093 | 35855 | 4297 | 21093 | -35855 |
| | Comp. gl | 8988 | 37030 | 65807 | 8988 | 37030 | -65807 |
| 4 | 380C1F1 | 23547 | 76239 | 153183 | 23547 | 76239 | -153183 |
| Construction/mainte | | 23563 | 75790 | 152924 | 23563 | 75790 | -152924 |
| Permaner | 380C1F3 | 23581 | 75250 | 152638 | 23581 | 75250 | -152638 |
| Wind ang | GW / opg | 3406 | 11144 | 22073 | 3406 | 11144 | -22073 |
| | Comp. gl | 7035 | 22171 | 44891 | 7035 | 22171 | -44891 |
| 1a | 380C1F1 | 19666 | 92787 | 162944 | 20734 | 64695 | -133966 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 19762 | 89992 | 159407 | 20738 | 64524 | -133925 |
| Permaner | 380C1F3 | 19885 | 86611 | 155207 | 20743 | 64317 | -133884 |
| Wind ang | GW / opg | 2513 | 14276 | 24233 | 2707 | 8607 | -17614 |
| | Comp. gl | 5352 | 24735 | 43768 | 5620 | 17545 | -36396 |
| 1b | 380C1F1 | 21112 | 78006 | 156205 | 21300 | 72417 | -153832 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21136 | 77466 | 155803 | 21301 | 72375 | -153840 |
| Permaner | 380C1F3 | 21164 | 76819 | 155352 | 21301 | 72322 | -153851 |
| Wind ang | GW / opg | 2735 | 10520 | 20599 | 2776 | 9402 | -19904 |
| | Comp. gl | 5704 | 20650 | 41431 | 5748 | 19223 | -40846 |
| 3 | 380C1F1 | 23371 | 97906 | 178997 | 24241 | 76762 | -160515 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 23462 | 95778 | 176546 | 24244 | 76626 | -160503 |
| Permaner | 380C1F3 | 23574 | 93222 | 173684 | 24247 | 76460 | -160494 |
| Wind ang | GW / opg | 4273 | 21883 | 36843 | 4573 | 13851 | -28368 |
| 0 Comp. gl | | 8949 | 38072 | 67021 | 9355 | 27798 | -57677 |
| 4 | 380C1F1 | 23529 | 76746 | 153497 | 23667 | 71499 | -151862 |
| Construction/mainte | | 23547 | 76251 | 153190 | 23668 | 71457 | -151872 |
| Permaner | 380C1F3 | 23568 | 75654 | 152849 | 23668 | 71405 | -151885 |
| Wind ang | GW / opg | 3403 | 11242 | 22145 | 3431 | 10254 | -21729 |
| | Comp. gl | 7031 | 22294 | 44957 | 7061 | 20999 | -44655 |
| **1a** | 380C1F1 | 15625 | 53388 | 107205 | 15625 | 53388 | -107205 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 15637 | 53047 | 106970 | 15637 | 53047 | -106970 |
| Permaner | 380C1F3 | 15651 | 52637 | 106709 | 15651 | 52637 | -106709 |
| Wind ang | GW / opg | 2031 | 7218 | 14188 | 2031 | 7218 | -14188 |
| | Comp. gl | 4234 | 14376 | 28955 | 4234 | 14376 | -28955 |
| **1b** | 380C1F1 | 16211 | 59038 | 124368 | 16211 | 59038 | -124368 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16212 | 58964 | 124361 | 16212 | 58964 | -124361 |
| Permaner | 380C1F3 | 16214 | 58874 | 124357 | 16214 | 58874 | -124357 |
| Wind ang | GW / opg | 2107 | 7617 | 15937 | 2107 | 7617 | -15937 |
| **3** | 380C1F1 | 19171 | 65274 | 133721 | 19171 | 65274 | -133721 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 19180 | 65020 | 133602 | 19180 | 65020 | -133602 |
| Permaner | 380C1F3 | 19189 | 64713 | 133474 | 19189 | 64713 | -133474 |
| Wind ang | GW / opg | 3906 | 12796 | 25403 | 3906 | 12796 | -25403 |
| | Comp. gl | 7992 | 25254 | 51200 | 7992 | 25254 | -51200 |
| **4** | 380C1F1 | 18642 | 59191 | 124693 | 18642 | 59191 | -124693 |
| Construction/mainte | | 18643 | 59120 | 124694 | 18643 | 59120 | -124694 |
| Permaner | 380C1F3 | 18644 | 59034 | 124699 | 18644 | 59034 | -124699 |
| Wind ang | GW / opg | 2774 | 8667 | 18188 | 2774 | 8667 | -18188 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Comp. gl | 5701 | 17683 | 37343 | 5701 | 17683 | -37343 |
| **6** | 380C1F1 | 15721 | 49434 | 106011 | 15721 | 49434 | -106011 |
| Permaner | 380C1F2 | 15721 | 49434 | 106011 | 15721 | 49434 | -106011 |
| Permaner | 380C1F3 | 15721 | 49434 | 106011 | 15721 | 49434 | -106011 |
| | GW / opg | 2052 | 6441 | 13813 | 2052 | 6441 | -13813 |
| | Comp. gl | 4257 | 13367 | 28666 | 4257 | 13367 | -28666 |
| **1a** | 380C1F1 | 15679 | 51766 | 106240 | 14527 | 84525 | -145232 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 15684 | 51575 | 106156 | 14612 | 81352 | -140885 |
| Permaner | 380C1F3 | 15690 | 51345 | 106067 | 14725 | 77481 | -135633 |
| Wind ang | GW / opg | 2043 | 6888 | 13926 | 1851 | 13386 | -22325 |
| | Comp. gl | 4247 | 13964 | 28717 | 3954 | 22362 | -38681 |
| **1b** | 380C1F1 | 16217 | 58674 | 124360 | 15961 | 65091 | -128511 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16218 | 58629 | 124364 | 15992 | 64448 | -127886 |
| Permaner | 380C1F3 | 16219 | 58574 | 124370 | 16029 | 63680 | -127176 |
| Wind ang | GW / opg | 2109 | 7547 | 15925 | 2055 | 8856 | -17029 |
| | Comp. gl | 4366 | 15418 | 32686 | 4306 | 17050 | -33713 |
| **3** | 380C1F1 | 19207 | 64051 | 133258 | 18205 | 88309 | -158423 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 19211 | 63905 | 133224 | 18298 | 85877 | -155316 |
| Permaner | 380C1F3 | 19215 | 63727 | 133189 | 18416 | 82940 | -151638 |
| Wind ang | GW / opg | 3922 | 12349 | 25147 | 3616 | 21037 | -35030 |
| | Comp. gl | 8009 | 24678 | 50985 | 7571 | 35881 | -62325 |
| **4** | 380C1F1 | 18646 | 58842 | 124720 | 18467 | 64649 | -127555 |
| Construction/mainte | | 18647 | 58799 | 124726 | 18490 | 64082 | -127095 |
| Permaner | 380C1F3 | 18647 | 58745 | 124736 | 18516 | 63402 | -126576 |
| Wind ang | GW / opg | 2775 | 8603 | 18190 | 2740 | 9693 | -18824 |
| | Comp. gl | 5702 | 17595 | 37355 | 5664 | 19000 | -37892 |
| 1a | 380C1F1 | 14614 | 81277 | 140782 | 14614 | 81277 | -140782 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 14698 | 78369 | 136831 | 14698 | 78369 | -136831 |
| Permaner | 380C1F3 | 14808 | 74830 | 132079 | 14808 | 74830 | -132079 |
| Wind ang | GW / opg | 1862 | 12773 | 21455 | 1862 | 12773 | -21455 |
| | Comp. gl | 3978 | 21520 | 37523 | 3978 | 21520 | -37523 |
| 1b | 380C1F1 | 15993 | 64433 | 127872 | 15993 | 64433 | -127872 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 16021 | 63854 | 127334 | 16021 | 63854 | -127334 |
| Permaner | 380C1F3 | 16054 | 63163 | 126724 | 16054 | 63163 | -126724 |
| Wind ang | GW / opg | 2061 | 8718 | 16872 | 2061 | 8718 | -16872 |
| | Comp. gl | 4314 | 16883 | 33553 | 4314 | 16883 | -33553 |
| 3 | 380C1F1 | 18300 | 85819 | 155243 | 18300 | 85819 | -155243 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 18388 | 83610 | 152470 | 18388 | 83610 | -152470 |
| Permaner | 380C1F3 | 18498 | 80949 | 149199 | 18498 | 80949 | -149199 |
| Wind ang | GW / opg | 3637 | 20200 | 33939 | 3637 | 20200 | -33939 |
| | Comp. gl | 7610 | 34753 | 60925 | 7610 | 34753 | -60925 |
| 4 | 380C1F1 | 18491 | 64068 | 127084 | 18491 | 64068 | -127084 |
| Construction/mainte | | 18510 | 63557 | 126691 | 18510 | 63557 | -126691 |
| Permaner | 380C1F3 | 18534 | 62944 | 126249 | 18534 | 62944 | -126249 |
| Wind ang | GW / opg | 2745 | 9582 | 18724 | 2745 | 9582 | -18724 |
| | Comp. gl | 5669 | 18862 | 37795 | 5669 | 18862 | -37795 |
| 1a | 380C1F1 | 14527 | 84525 | 145232 | 15679 | 51766 | -106240 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 14612 | 81352 | 140885 | 15684 | 51575 | -106156 |
| Permaner | 380C1F3 | 14725 | 77481 | 135633 | 15690 | 51345 | -106067 |
| Wind ang | GW / opg | 1851 | 13386 | 22325 | 2043 | 6888 | -13926 |
| | Comp. gl | 3954 | 22362 | 38681 | 4247 | 13964 | -28717 |
| 1b | 380C1F1 | 15961 | 65091 | 128511 | 16217 | 58674 | -124360 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 15992 | 64448 | 127886 | 16218 | 58629 | -124364 |
| Permaner | 380C1F3 | 16029 | 63680 | 127176 | 16219 | 58574 | -124370 |
| Wind ang | GW / opg | 2055 | 8856 | 17029 | 2109 | 7547 | -15925 |
| | Comp. gl | 4306 | 17050 | 33713 | 4366 | 15418 | -32686 |
| 3 | 380C1F1 | 18205 | 88309 | 158423 | 19207 | 64051 | -133258 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 18298 | 85877 | 155316 | 19211 | 63905 | -133224 |
| Permaner | 380C1F3 | 18416 | 82940 | 151638 | 19215 | 63727 | -133189 |
| Wind ang | GW / opg | 3616 | 21037 | 35030 | 3922 | 12349 | -25147 |
| 0 Comp. gl | | 7571 | 35881 | 62325 | 8009 | 24678 | -50985 |
| **4** | 380C1F1 | 18467 | 64649 | 127555 | 18646 | 58842 | -124720 |
| Construction/mainte | | 18490 | 64082 | 127095 | 18647 | 58799 | -124726 |
| Permaner | 380C1F3 | 18516 | 63402 | 126576 | 18647 | 58745 | -124736 |
| Wind ang | GW / opg | 2740 | 9693 | 18824 | 2775 | 8603 | -18190 |
| | Comp. gl | 5664 | 19000 | 37892 | 5702 | 17595 | -37355 |
| **1a** | 380C1F1 | 20694 | 66121 | 134510 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 20703 | 65825 | 134370 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 20714 | 65466 | 134219 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2697 | 8891 | 17777 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5611 | 17909 | 36530 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 | 21295 | 72760 | 153793 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21297 | 72691 | 153798 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 21298 | 72606 | 153805 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2775 | 9466 | 19904 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5747 | 19311 | 40835 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 | 24214 | 77879 | 160751 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 24220 | 77649 | 160684 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 24227 | 77370 | 160615 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 4559 | 14266 | 28555 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 9341 | 28340 | 57819 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 | 23664 | 71834 | 151805 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/mainte | | 23665 | 71766 | 151814 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 23666 | 71684 | 151826 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 3430 | 10315 | 21723 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 7060 | 21084 | 44637 | 0 | 0 | 0 |
| **6** | 380C1F1 | 23267 | 68714 | 147358 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F2 | 23267 | 68714 | 147358 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 23267 | 68714 | 147358 | 0 | 0 | 0 |
| | GW / opg | 3042 | 9033 | 19370 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 6308 | 18706 | 40115 | 0 | 0 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 | 20734 | 64695 | 133966 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 20738 | 64524 | 133925 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 20743 | 64317 | 133884 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2707 | 8607 | 17614 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5620 | 17545 | 36396 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F1 | 21300 | 72417 | 153832 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F2 | 21301 | 72375 | 153840 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 21301 | 72322 | 153851 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2776 | 9402 | 19904 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5748 | 19223 | 40846 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F1 | 24241 | 76762 | 160515 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F2 | 24244 | 76626 | 160503 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 24247 | 76460 | 160494 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 4573 | 13851 | 28368 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 9355 | 27798 | 57677 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 | 23667 | 71499 | 151862 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/mainte | | 23668 | 71457 | 151872 | 0 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F3 | 23668 | 71405 | 151885 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 3431 | 10254 | 21729 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 7061 | 20999 | 44655 | 0 | 0 | 0 |
| 1a | 380C1F1 | 19765 | 89925 | 159324 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F2 | 19856 | 87384 | 156158 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F3 | 19971 | 84315 | 152416 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2527 | 13717 | 23480 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5377 | 23997 | 42834 | 0 | 0 | 0 |
| 1b | 380C1F1 | 21137 | 77454 | 155793 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -2( | 380C1F2 | 21158 | 76967 | 155451 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F3 | 21182 | 76382 | 155070 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2740 | 10406 | 20491 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5709 | 20509 | 41328 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 380C1F1 | 23464 | 95728 | 176488 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice | 380C1F2 | 23548 | 93804 | 174327 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F3 | 23650 | 91496 | 171814 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 4297 | 21093 | 35855 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 8988 | 37030 | 65807 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 380C1F1 | 23547 | 76239 | 153183 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/main | | 23563 | 75790 | 152924 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F3 | 23581 | 75250 | 152638 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 3406 | 11144 | 22073 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 7035 | 22171 | 44891 | 0 | 0 | 0 |
| 1a | 380C1F1 | 19666 | 92787 | 162944 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F2 | 19762 | 89992 | 159407 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F3 | 19885 | 86611 | 155207 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2513 | 14276 | 24233 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5352 | 24735 | 43768 | 0 | 0 | 0 |
| 1b | 380C1F1 | 21112 | 78006 | 156205 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -2( | 380C1F2 | 21136 | 77466 | 155803 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F3 | 21164 | 76819 | 155352 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 2735 | 10520 | 20599 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5704 | 20650 | 41431 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 380C1F1 | 23371 | 97906 | 178997 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice | 380C1F2 | 23462 | 95778 | 176546 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F3 | 23574 | 93222 | 173684 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 4273 | 21883 | 36843 | 0 | 0 | 0 |
| 0 Comp. gl | | 8949 | 38072 | 67021 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F1 | 23529 | 76746 | 153497 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/main | | 23547 | 76251 | 153190 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F3 | 23568 | 75654 | 152849 | 0 | 0 | 0 |
| Wind ang | GW / opg | 3403 | 11242 | 22145 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 7031 | 22294 | 44957 | 0 | 0 | 0 |
| **1a** | 380C1F1 | 15625 | 53388 | 107205 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F2 | 15637 | 53047 | 106970 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F3 | 15651 | 52637 | 106709 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wind anç | GW / opç | 2031 | 7218 | 14188 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4234 | 14376 | 28955 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F116211 | | 59038 | 124368 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -2( | 380C1F216212 | | 58964 | 124361 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F316214 | | 58874 | 124357 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 2107 | 7617 | 15937 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4364 | 15511 | 32686 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F119171 | | 65274 | 133721 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice | 380C1F219180 | | 65020 | 133602 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F319189 | | 64713 | 133474 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 3906 | 12796 | 25403 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 7992 | 25254 | 51200 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F118642 | | 59191 | 124693 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/maint | 18643 | | 59120 | 124694 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F318644 | | 59034 | 124699 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 2774 | 8667 | 18188 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5701 | 17683 | 37343 | 0 | 0 | 0 |
| **6** | 380C1F115721 | | 49434 | 106011 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F215721 | | 49434 | 106011 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F315721 | | 49434 | 106011 | 0 | 0 | 0 |
| | GW / opç | 2052 | 6441 | 13813 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4257 | 13367 | 28666 | 0 | 0 | 0 |
| **1a** | 380C1F115679 | | 51766 | 106240 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F215684 | | 51575 | 106156 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F315690 | | 51345 | 106067 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 2043 | 6888 | 13926 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4247 | 13964 | 28717 | 0 | 0 | 0 |
| **1b** | 380C1F116217 | | 58674 | 124360 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -2( | 380C1F216218 | | 58629 | 124364 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F316219 | | 58574 | 124370 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 2109 | 7547 | 15925 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4366 | 15418 | 32686 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 380C1F119207 | | 64051 | 133258 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice | 380C1F219211 | | 63905 | 133224 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F319215 | | 63727 | 133189 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 3922 | 12349 | 25147 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 8009 | 24678 | 50985 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F118646 | | 58842 | 124720 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/maint | 18647 | | 58799 | 124726 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F318647 | | 58745 | 124736 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 2775 | 8603 | 18190 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5702 | 17595 | 37355 | 0 | 0 | 0 |
| 1a | 380C1F114614 | | 81277 | 140782 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F214698 | | 78369 | 136831 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F314808 | | 74830 | 132079 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 1862 | 12773 | 21455 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3978 | 21520 | 37523 | 0 | 0 | 0 |
| 1b | 380C1F115993 | | 64433 | 127872 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -2( | 380C1F216021 | | 63854 | 127334 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F316054 | | 63163 | 126724 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 2061 | 8718 | 16872 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4314 | 16883 | 33553 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 380C1F118300 | | 85819 | 155243 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice | 380C1F218388 | | 83610 | 152470 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F318498 | | 80949 | 149199 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 3637 | 20200 | 33939 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 7610 | 34753 | 60925 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 380C1F118491 | | 64068 | 127084 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/maint | 18510 | | 63557 | 126691 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F318534 | | 62944 | 126249 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 2745 | 9582 | 18724 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5669 | 18862 | 37795 | 0 | 0 | 0 |
| 1a | 380C1F114527 | | 84525 | 145232 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F214612 | | 81352 | 140885 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F314725 | | 77481 | 135633 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 1851 | 13386 | 22325 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 3954 | 22362 | 38681 | 0 | 0 | 0 |
| 1b | 380C1F115961 | | 65091 | 128511 | 0 | 0 | 0 |
| Wind, -2( | 380C1F215992 | | 64448 | 127886 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F316029 | | 63680 | 127176 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 2055 | 8856 | 17029 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 4306 | 17050 | 33713 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 380C1F118205 | | 88309 | 158423 | 0 | 0 | 0 |
| Wind+ice | 380C1F218298 | | 85877 | 155316 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F318416 | | 82940 | 151638 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 3616 | 21037 | 35030 | 0 | 0 | 0 |
| 0 Comp. gl | | 7571 | 35881 | 62325 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 380C1F118467 | | 64649 | 127555 | 0 | 0 | 0 |
| Construction/maint | 18490 | | 64082 | 127095 | 0 | 0 | 0 |
| Permane | 380C1F318516 | | 63402 | 126576 | 0 | 0 | 0 |
| Wind anç | GW / opç | 2740 | 9693 | 18824 | 0 | 0 | 0 |
| | Comp. gl | 5664 | 19000 | 37892 | 0 | 0 | 0 |

W2H400+[22-AE2 ]

| | | |

W2S400+2.3 - AF

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 74,5 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 48,5 | m |

| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / $tN_{mast}$ - | 0,716 m = | 73,784 | m | 1,459 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 m = | 68,5 | m | 4,41 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 m = | 58,5 | m | 4,41 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 48,5 | m | 4,41 m |
| Passieve lijn = Comp C.F3 - | 4 m = | 44,5 | m | 1,819 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N | V | M |
|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] |
| 730 | 157 | 5508 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 95 | 289 | 255 | 1196 | 15497 |

Belastingen uit lijnen

| | | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | 0 | 1538 | 148 | 0 | 18 | |
| | | 1b | | 0 | 1703 | 152 | 0 | 20 | |
| | | | 3 | 0 | 2784 | **289** | 0 | 31 | |
| | | | 4 | 0 | 1809 | 176 | 0 | 21 | |
| | | | 6 | 0 | 1697 | 165 | 0 | 19 | |
| | 45 deg | 1a | | -1012 | 8389 | 137 | -17 | 134 | |
| | | 1b | | -63 | 3030 | 151 | -1 | 43 | |
| | | | 3 | -232 | 6896 | 286 | -4 | 102 | |
| | | | 4 | -48 | 3134 | 175 | -1 | 43 | |
| | 90 deg | 1a | | 0 | **15497** | 129 | 0 | **255** | |
| | | 1b | | 0 | 4383 | 149 | 0 | 66 | |
| | | | 3 | 0 | 11098 | 279 | 0 | 174 | |
| | | | 4 | 0 | 4480 | 174 | 0 | 66 | |
| | -45 deg | 1a | | 1012 | 8389 | 137 | 17 | 134 | |
| | | 1b | | 63 | 3030 | 151 | 1 | 43 | |
| | | | 3 | 232 | 6896 | 286 | 4 | 102 | |
| | | | 4 | 48 | 3134 | 175 | 1 | 43 | |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | | 0 | 1201 | 112 | 0 | 14 | |
| | | 1b | | 0 | 1353 | 116 | 0 | 16 | |
| | | | 3 | 0 | 2486 | 254 | 0 | 28 | |
| | | | 4 | 0 | 1482 | 140 | 0 | 17 | |
| | | | 6 | 0 | **1197** | 112 | 0 | **14** | |
| | 45 deg | 1a | | **-1196** | 8135 | 101 | **-20** | 132 | |
| | | 1b | | -90 | 2686 | 115 | -2 | 39 | |
| | | | 3 | -275 | 6607 | 251 | -5 | 99 | |
| | | | 4 | -65 | 2811 | 140 | -1 | 40 | |
| | 90 deg | 1a | | 0 | 15311 | **95** | 0 | 254 | |
| | | 1b | | 0 | 4055 | 112 | 0 | 62 | |
| | | | 3 | 0 | 10833 | 243 | 0 | 172 | |
| | | | 4 | 0 | 4166 | 138 | 0 | 63 | |
| | -45 deg | 1a | | **1196** | 8135 | 101 | **20** | 132 | |
| | | 1b | | 90 | 2686 | 115 | 2 | 39 | |
| | | | 3 | 275 | 6607 | 251 | 5 | 99 | |
| | | | 4 | 65 | 2811 | 140 | 1 | 40 | |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 730 | 157 | 5508 |
| 730 | 29 | 1033 |
| 730 | 44 | 1549 |
| 730 | 29 | 1033 |
| 730 | 157 | 5508 |
| 730 | 29 | 1033 |
| 730 | 44 | 1549 |
| 730 | 29 | 1033 |
| 730 | 157 | 5508 |
| 730 | 29 | 1033 |
| 730 | 44 | 1549 |
| 730 | 29 | 1033 |
| 548 | 157 | 5508 |
| 548 | 29 | 1033 |
| 548 | 44 | 1549 |
| 548 | 29 | 1033 |
| 548 | 157 | 5508 |
| 548 | 29 | 1033 |
| 548 | 44 | 1549 |
| 548 | 29 | 1033 |
| 548 | 157 | 5508 |
| 548 | 29 | 1033 |
| 548 | 44 | 1549 |
| 548 | 29 | 1033 |

Totaal

| regel | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 5508 | 1538 | 878 | 157 | 18 | 5718,782 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 1033 | 1703 | 882 | 29 | 20 | 1991,778 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1549 | 2784 | 1019 | 44 | 31 | 3185,748 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 1033 | 1809 | 906 | 29 | 21 | 2083,108 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 4907 | 12283 | 867 | 128 | 245 | 13227,37 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 793 | 3761 | 881 | 22 | 64 | 3843,273 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 1327 | 7991 | 1016 | 35 | 133 | 8100,472 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 778 | 3865 | 905 | 22 | 64 | 3942,128 |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 21005 | 859 | 0 | 412 | 21004,55 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 0 | 5416 | 879 | 0 | 95 | 5415,705 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 12647 | 1009 | 0 | 218 | 12646,97 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | 0 | 5512 | 904 | 0 | 95 | 5512,329 |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 4907 | 12283 | 867 | 128 | 245 | 13227,37 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 793 | 3761 | 881 | 22 | 64 | 3843,273 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 1327 | 7991 | 1016 | 35 | 133 | 8100,472 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 778 | 3865 | 905 | 22 | 64 | 3942,128 |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 5508 | 1201 | 659 | 157 | 14 | 5637,395 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 1033 | 1353 | 664 | 29 | 16 | 1702,321 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 1549 | 2486 | 801 | 44 | 28 | 2929,172 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 1033 | 1482 | 688 | 29 | 17 | 1806,58 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 5090 | 12029 | 649 | 131 | 243 | 13062,08 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 821 | 3416 | 662 | 22 | 60 | 3513,561 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 1370 | 7703 | 798 | 36 | 130 | 7823,439 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construc | 795 | 3541 | 687 | 22 | 61 | 3629,402 |
| 32 | | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 0 | 20819 | 642 | 0 | 411 | 20819,35 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 0 | 5088 | 660 | 0 | 92 | 5087,571 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 0 | 12382 | 791 | 0 | 216 | 12382,15 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 0 | 5199 | 685 | 0 | 92 | 5198,968 |
| 37 | | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 5090 | 12029 | 649 | 131 | 243 | 13062,08 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 821 | 3416 | 662 | 22 | 60 | 3513,561 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 1370 | 7703 | 798 | 36 | 130 | 7823,439 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 795 | 3541 | 687 | 22 | 61 | 3629,402 |
| | | | Max | 5508 | 21005 | 1019 | 157 | 412 | 21005 |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | W2S400+2.3 | 1-AF | Perm load | 0 deg | 1a | 5508 | 1538 | 878 | 157 | 18 |
| 3 | W2S400+2.3 | 3-AF | Perm load | 0 deg | 3 | 1549 | 2784 | 1019 | 44 | 31 |
| 12 | W2S400+2.3 | 12-AF | Perm load | 90 deg | 1a | 0 | 21005 | 859 | 0 | 412 |
| 22 | W2S400+2.3 | 22-AF | Perm load | 0 deg | 1a | 5508 | 1201 | 659 | 157 | 14 |

**W2S400+22.5 U TOWER (rev 6.0, date:** Appendix AF**)**
**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**
-
**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | AHEAD | | | BACK | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | |
| | Attachment point | | | | | | |
| 1a | GW / opgv. | 2802 | 340 | 19393 | 2802 | 340 | -19393 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F1 | 21696 | 2592 | 147901 | 21696 | 2592 | -147901 |
| Permanen | 380C1F2 | 21696 | 2591 | 147901 | 21696 | 2591 | -147901 |
| Wind angl | 380C1F3 | 21696 | 2591 | 147901 | 21696 | 2591 | -147901 |
| | Comp.cor | 5881 | 704 | 40186 | 5881 | 704 | -40186 |
| 1b | GW / opgv. | 2877 | 384 | 21989 | 2877 | 384 | -21989 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 22372 | 2968 | 169916 | 22372 | 2968 | -169916 |
| Permanen | 380C1F2 | 22372 | 2968 | 169916 | 22372 | 2968 | -169916 |
| Wind angl | 380C1F3 | 22372 | 2968 | 169916 | 22372 | 2968 | -169916 |
| | Comp.cor | 6032 | 788 | 45115 | 6032 | 788 | -45115 |
| 3 | GW / opgv. | 11056 | 1063 | 60818 | 11056 | 1063 | -60818 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 36893 | 4175 | 238860 | 36893 | 4175 | -238860 |
| Permanen | 380C1F2 | 36893 | 4175 | 238860 | 36893 | 4175 | -238860 |
| Wind angl | 380C1F3 | 36893 | 4174 | 238860 | 36893 | 4174 | -238860 |
| | Comp.cor | 22546 | 2143 | 122585 | 22546 | 2143 | -122585 |
| 4 | GW / opgv. | 3721 | 437 | 25027 | 3721 | 437 | -25027 |
| Constructi | 380C1F1 | 25457 | 3001 | 171827 | 25457 | 3001 | -171827 |
| Permanen | 380C1F2 | 25457 | 3001 | 171827 | 25457 | 3001 | -171827 |
| Wind angl | 380C1F3 | 25457 | 3001 | 171828 | 25457 | 3001 | -171828 |
| | Comp.cor | 7737 | 897 | 51347 | 7737 | 897 | -51347 |
| 6 | GW / opgv. | 3139 | 373 | 21370 | 3139 | 373 | -21370 |
| Permanen | 380C1F1 | 24291 | 2838 | 162567 | 24291 | 2838 | -162567 |
| Permanen | 380C1F2 | 24291 | 2838 | 162567 | 24291 | 2838 | -162567 |
| | 380C1F3 | 24291 | 2838 | 162567 | 24291 | 2838 | -162567 |
| | Comp.cor | 6587 | 772 | 44255 | 6587 | 772 | -44255 |
| 1a | GW / opgv. | 2551 | 3348 | 28685 | 2535 | 3572 | -29715 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F1 | 20177 | 19871 | 192174 | 20048 | 21160 | -197515 |
| Permanen | 380C1F2 | 20289 | 18798 | 187825 | 20163 | 20006 | -192728 |
| Wind angl | 380C1F3 | 20428 | 17504 | 182729 | 20308 | 18616 | -187101 |
| | Comp.cor | 5457 | 5548 | 53155 | 5421 | 5909 | -54708 |
| 1b | GW / opgv. | 2852 | 962 | 22519 | 2849 | 1005 | -22598 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 22250 | 6306 | 172168 | 22232 | 6550 | -172505 |
| Permanen | 380C1F2 | 22264 | 6102 | 171904 | 22248 | 6331 | -172202 |
| Wind angl | 380C1F3 | 22280 | 5856 | 171606 | 22266 | 6067 | -171861 |
| | Comp.cor | 5999 | 1722 | 45782 | 5994 | 1791 | -45882 |
| 3 | GW / opgv. | 10951 | 4026 | 62919 | 10936 | 4243 | -63226 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 36465 | 13542 | 247216 | 36407 | 14230 | -248437 |
| Permanen | 380C1F2 | 36512 | 12968 | 246255 | 36459 | 13614 | -247340 |
| Wind angl | 380C1F3 | 36566 | 12276 | 245167 | 36520 | 12871 | -246098 |
| | Comp.cor | 22397 | 6927 | 125314 | 22376 | 7277 | -125720 |
| 4 | GW / opgv. | 3706 | 1012 | 25379 | 3703 | 1054 | -25432 |
| Constructi | 380C1F1 | 25370 | 6332 | 173586 | 25358 | 6576 | -173851 |
| Permanen | 380C1F2 | 25380 | 6129 | 173378 | 25369 | 6358 | -173613 |
| Wind angl | 380C1F3 | 25392 | 5885 | 173145 | 25382 | 6095 | -173344 |
| | Comp.cor | 7715 | 1828 | 51793 | 7712 | 1896 | -51860 |
| 1a | GW / opgv. | 2394 | 6676 | 44229 | 2394 | 6676 | -44229 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F1 | 18808 | 39082 | 277458 | 18808 | 39082 | -277458 |
| Permanen | 380C1F2 | 18916 | 36835 | 267273 | 18916 | 36835 | -267273 |
| Wind angl | 380C1F3 | 19061 | 34121 | 254959 | 19061 | 34121 | -254959 |
| | Comp.cor | 5087 | 10935 | 77830 | 5087 | 10935 | -77830 |
| 1b | GW / opgv. | 2785 | 1600 | 24148 | 2785 | 1600 | -24148 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 21893 | 9969 | 179340 | 21893 | 9969 | -179340 |
| Permanen | 380C1F2 | 21943 | 9537 | 178277 | 21943 | 9537 | -178277 |
| Wind angl | 380C1F3 | 22001 | 9018 | 177068 | 22001 | 9018 | -177068 |
| | Comp.cor | 5901 | 2749 | 47899 | 5901 | 2749 | -47899 |
| 3 | GW / opgv. | 10692 | 7273 | 69143 | 10692 | 7273 | -69143 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 35409 | 23865 | 271953 | 35409 | 23865 | -271953 |
| Permanen | 380C1F2 | 35544 | 22649 | 268432 | 35544 | 22649 | -268432 |
| Wind angl | 380C1F3 | 35705 | 21184 | 264371 | 35705 | 21184 | -264371 |
| | Comp.cor | 21996 | 12156 | 133756 | 21996 | 12156 | -133756 |
| 4 | GW / opgv. | 3659 | 1642 | 26505 | 3659 | 1642 | -26505 |
| Constructi | 380C1F1 | 25109 | 9972 | 179292 | 25109 | 9972 | -179292 |
| Permanen | 380C1F2 | 25147 | 9544 | 178438 | 25147 | 9544 | -178438 |
| Wind angl | 380C1F3 | 25190 | 9028 | 177471 | 25190 | 9028 | -177471 |
| | Comp.cor | 7649 | 2843 | 53252 | 7649 | 2843 | -53252 |
| 1a | GW / opgv. | 2535 | 3572 | 29715 | 2551 | 3348 | -28685 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F1 | 20048 | 21160 | 197515 | 20177 | 19871 | -192174 |
| Permanen | 380C1F2 | 20163 | 20006 | 192728 | 20289 | 18798 | -187825 |
| Wind angl | 380C1F3 | 20308 | 18616 | 187101 | 20428 | 17504 | -182729 |
| | Comp.cor | 5421 | 5909 | 54708 | 5457 | 5548 | -53155 |
| 1b | GW / opgv. | 2849 | 1005 | 22598 | 2852 | 962 | -22519 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 22232 | 6550 | 172505 | 22250 | 6306 | -172168 |
| Permanen | 380C1F2 | 22248 | 6331 | 172202 | 22264 | 6102 | -171904 |
| Wind angl | 380C1F3 | 22266 | 6067 | 171861 | 22280 | 5856 | -171606 |
| | Comp.cor | 5994 | 1791 | 45882 | 5999 | 1722 | -45782 |
| 3 | GW / opgv. | 10936 | 4243 | 63226 | 10951 | 4026 | -62919 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 36407 | 14230 | 248437 | 36465 | 13542 | -247216 |
| Permanen | 380C1F2 | 36459 | 13614 | 247340 | 36512 | 12968 | -246255 |
| Wind angl | 380C1F3 | 36520 | 12871 | 246098 | 36566 | 12276 | -245167 |
| | Comp.cor | 22376 | 7277 | 125720 | 22397 | 6927 | -125314 |
| 4 | GW / opgv. | 3703 | 1054 | 25432 | 3706 | 1012 | -25379 |
| Constructi | 380C1F1 | 25358 | 6576 | 173851 | 25370 | 6332 | -173586 |
| Permanen | 380C1F2 | 25369 | 6358 | 173613 | 25380 | 6129 | -173378 |
| Wind angl | 380C1F3 | 25382 | 6095 | 173344 | 25392 | 5885 | -173145 |
| | Comp.cor | 7712 | 1896 | 51860 | 7715 | 1828 | -51793 |
| 1a | GW / opgv. | 2121 | 268 | 15238 | 2121 | 268 | -15238 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F1 | 16457 | 2052 | 116952 | 16457 | 2052 | -116952 |
| Permanen | 380C1F2 | 16457 | 2051 | 116952 | 16457 | 2051 | -116952 |
| Wind angl | 380C1F3 | 16457 | 2050 | 116952 | 16457 | 2050 | -116952 |
| | Comp.cor | 4456 | 555 | 31625 | 4456 | 555 | -31625 |
| 1b | GW / opgv. | 2190 | 307 | 17591 | 2190 | 307 | -17591 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 17086 | 2400 | 137365 | 17086 | 2400 | -137365 |
| Permanen | 380C1F2 | 17086 | 2400 | 137365 | 17086 | 2400 | -137365 |
| Wind angl | 380C1F3 | 17086 | 2400 | 137365 | 17086 | 2400 | -137365 |
| | Comp.cor | 4594 | 631 | 36104 | 4594 | 631 | -36104 |
| 3 | GW / opgv. | 10417 | 1016 | 58119 | 10417 | 1016 | -58119 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 31789 | 3713 | 212371 | 31789 | 3713 | -212371 |
| Permanen | 380C1F2 | 31789 | 3712 | 212371 | 31789 | 3712 | -212371 |
| Wind angl | 380C1F3 | 31789 | 3712 | 212371 | 31789 | 3712 | -212371 |
| | Comp.cor | 21210 | 2045 | 117006 | 21210 | 2045 | -117006 |
| 4 | GW / opgv. | 3050 | 370 | 21178 | 3050 | 370 | -21178 |
| Constructi | 380C1F1 | 20256 | 2483 | 142149 | 20256 | 2483 | -142149 |
| Permanen | 380C1F2 | 20256 | 2483 | 142149 | 20256 | 2483 | -142149 |

Totaal

| | | Vert | Dwars | Langs |
|---|---|---|---|---|
| | | [kN] | [kN] | [kN] |
| 1a | GW / opgv. | 5,604 | 0,68 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F1 | 43,392 | 5,184 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | 43,392 | 5,182 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | 43,392 | 5,182 | 0 |
| | Comp.cor | 11,762 | 1,408 | 0 |
| 1b | GW / opgv. | 5,754 | 0,768 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 44,744 | 5,936 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | 44,744 | 5,936 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | 44,744 | 5,936 | 0 |
| | Comp.cor | 12,064 | 1,576 | 0 |
| 3 | GW / opgv. | 22,112 | 2,126 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 73,786 | 8,35 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | 73,786 | 8,35 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | 73,786 | 8,348 | 0 |
| | Comp.cor | 45,092 | 4,286 | 0 |
| 4 | GW / opgv. | 7,442 | 0,874 | 0 |
| Constructi | 380C1F1 | 50,914 | 6,002 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | 50,914 | 6,002 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | 50,914 | 6,002 | 0 |
| | Comp.cor | 15,474 | 1,794 | 0 |
| 6 | GW / opgv. | 6,278 | 0,746 | 0 |
| Permanen | 380C1F1 | 48,582 | 5,676 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | 48,582 | 5,676 | 0 |
| | 380C1F3 | 48,582 | 5,676 | 0 |
| | Comp.cor | 13,174 | 1,544 | 0 |
| 1a | GW / opgv. | -29715 | 5,086 | 6,92 | -1,03 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F1 | -197515 | 40,225 | 41,031 | -5,341 |
| Permanen | 380C1F2 | -192728 | 40,452 | 38,804 | -4,903 |
| Wind angl | 380C1F3 | -187101 | 40,736 | 36,12 | -4,372 |
| | Comp.cor | -54708 | 10,878 | 11,457 | -1,553 |
| 1b | GW / opgv. | -22598 | 5,701 | 1,967 | -0,079 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | -172505 | 44,482 | 12,856 | -0,337 |
| Permanen | 380C1F2 | -172202 | 44,512 | 12,433 | -0,298 |
| Wind angl | 380C1F3 | -171861 | 44,546 | 11,923 | -0,255 |
| | Comp.cor | -45882 | 11,993 | 3,513 | -0,1 |
| 3 | GW / opgv. | -63226 | 21,887 | 8,269 | -0,307 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | -248437 | 72,872 | 27,772 | -1,221 |
| Permanen | 380C1F2 | -247340 | 72,971 | 26,582 | -1,085 |
| Wind angl | 380C1F3 | -246098 | 73,086 | 25,147 | -0,931 |
| | Comp.cor | -125720 | 44,773 | 14,204 | -0,406 |
| 4 | GW / opgv. | -25432 | 7,409 | 2,066 | -0,053 |
| Constructi | 380C1F1 | -173851 | 50,728 | 12,908 | -0,265 |
| Permanen | 380C1F2 | -173613 | 50,749 | 12,487 | -0,235 |
| Wind angl | 380C1F3 | -173344 | 50,774 | 11,98 | -0,199 |
| | Comp.cor | -51860 | 15,427 | 3,724 | -0,067 |
| 1a | GW / opgv. | -44229 | 4,788 | 13,352 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F1 | -277458 | 37,616 | 78,164 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | -267273 | 37,832 | 73,67 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | -254959 | 38,122 | 68,242 | 0 |
| | Comp.cor | -77830 | 10,174 | 21,87 | 0 |
| 1b | GW / opgv. | -24148 | 5,57 | 3,2 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | -179340 | 43,786 | 19,938 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | -178277 | 43,886 | 19,074 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | -177068 | 44,002 | 18,036 | 0 |
| | Comp.cor | -47899 | 11,802 | 5,498 | 0 |
| 3 | GW / opgv. | -69143 | 21,384 | 14,546 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | -271953 | 70,818 | 47,73 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | -268432 | 71,088 | 45,298 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | -264371 | 71,41 | 42,368 | 0 |
| | Comp.cor | -133756 | 43,992 | 24,312 | 0 |
| 4 | GW / opgv. | -26505 | 7,318 | 3,284 | 0 |
| Constructi | 380C1F1 | -179292 | 50,218 | 19,944 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | -178438 | 50,294 | 19,088 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | -177471 | 50,38 | 18,056 | 0 |
| | Comp.cor | -53252 | 15,298 | 5,686 | 0 |
| 1a | GW / opgv. | -28685 | 5,086 | 6,92 | 1,03 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F1 | -192174 | 40,225 | 41,031 | 5,341 |
| Permanen | 380C1F2 | -187825 | 40,452 | 38,804 | 4,903 |
| Wind angl | 380C1F3 | -182729 | 40,736 | 36,12 | 4,372 |
| | Comp.cor | -53155 | 10,878 | 11,457 | 1,553 |
| 1b | GW / opgv. | -22519 | 5,701 | 1,967 | 0,079 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | -172168 | 44,482 | 12,856 | 0,337 |
| Permanen | 380C1F2 | -171904 | 44,512 | 12,433 | 0,298 |
| Wind angl | 380C1F3 | -171606 | 44,546 | 11,923 | 0,255 |
| | Comp.cor | -45782 | 11,993 | 3,513 | 0,1 |
| 3 | GW / opgv. | -62919 | 21,887 | 8,269 | 0,307 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | -247216 | 72,872 | 27,772 | 1,221 |
| Permanen | 380C1F2 | -246255 | 72,971 | 26,582 | 1,085 |
| Wind angl | 380C1F3 | -245167 | 73,086 | 25,147 | 0,931 |
| | Comp.cor | -125314 | 44,773 | 14,204 | 0,406 |
| 4 | GW / opgv. | -25379 | 7,409 | 2,066 | 0,053 |
| Constructi | 380C1F1 | -173586 | 50,728 | 12,908 | 0,265 |
| Permanen | 380C1F2 | -173378 | 50,749 | 12,487 | 0,235 |
| Wind angl | 380C1F3 | -173145 | 50,774 | 11,98 | 0,199 |
| | Comp.cor | -51793 | 15,427 | 3,724 | 0,067 |
| 1a | GW / opgv. | -15238 | 4,242 | 0,536 | 0 |
| Wind, 10 ◦ | 380C1F1 | -116952 | 32,914 | 4,104 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | -116952 | 32,914 | 4,102 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | -116952 | 32,914 | 4,1 | 0 |
| | Comp.cor | -31625 | 8,912 | 1,11 | 0 |
| 1b | GW / opgv. | -17591 | 4,38 | 0,614 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | -137365 | 34,172 | 4,8 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | -137365 | 34,172 | 4,8 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | -137365 | 34,172 | 4,8 | 0 |
| | Comp.cor | -36104 | 9,188 | 1,262 | 0 |
| 3 | GW / opgv. | -58119 | 20,834 | 2,032 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | -212371 | 63,578 | 7,426 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | -212371 | 63,578 | 7,424 | 0 |
| Wind angl | 380C1F3 | -212371 | 63,578 | 7,424 | 0 |
| | Comp.cor | -117006 | 42,42 | 4,09 | 0 |
| 4 | GW / opgv. | -21178 | 6,1 | 0,74 | 0 |
| Constructi | 380C1F1 | -142149 | 40,512 | 4,966 | 0 |
| Permanen | 380C1F2 | -142149 | 40,512 | 4,966 | 0 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 0 | 71,29364 | 5,604 | 0 | 0,68 |
| | | 1b | 0 | 494,6227 | 43,392 | 0 | 5,184 |
| | | 3 | 0 | 442,6857 | 43,392 | 0 | 5,182 |
| | | 4 | 0 | 445,6576 | 43,392 | 0 | 5,182 |
| | | 6 | 0 | 84,05108 | 11,762 | 0 | 1,408 |
| | 45 deg | 1a | 0 | 77,98314 | 5,754 | 0 | 0,768 |
| | | 1b | 0 | 544,577 | 44,744 | 0 | 5,936 |
| | | 3 | 0 | 485,217 | 44,744 | 0 | 5,936 |
| | | 4 | 0 | 503,2633 | 44,744 | 0 | 5,936 |
| | | 6 | 0 | 92,07642 | 12,064 | 0 | 1,576 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 243,1449 | 22,112 | 0 | 2,126 |
| | | 1b | 0 | 813,8713 | 73,786 | 0 | 8,35 |
| | | 3 | 0 | 730,3713 | 73,786 | 0 | 8,35 |
| | | 4 | 0 | 723,6026 | 73,786 | 0 | 8,348 |
| | | 6 | 0 | 272,7493 | 45,092 | 0 | 4,286 |
| | -45 deg | 1a | 0 | 92,68822 | 7,442 | 0 | 0,874 |
| | | 1b | 0 | 575,6477 | 50,914 | 0 | 6,002 |
| | | 3 | 0 | 515,6277 | 50,914 | 0 | 6,002 |
| | | 4 | 0 | 517,1351 | 50,914 | 0 | 6,002 |
| | | 6 | 0 | 107,5802 | 15,474 | 0 | 1,794 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 0 | 78,78698 | 6,278 | 0 | 0,746 |
| | | 1b | 0 | 546,2926 | 48,582 | 0 | 5,676 |
| | | 3 | 0 | 489,5326 | 48,582 | 0 | 5,676 |
| | | 4 | 0 | 489,6791 | 48,582 | 0 | 5,676 |
| | | 6 | 0 | 92,67151 | 13,174 | 0 | 1,544 |
| | 45 deg | 1a | 0 | 70,555 | 496,4493 | 5,086 | -1,03 | 6,92 |
| | | 1b | 0 | 312,449 | 2577,706 | 40,225 | -5,341 | 41,031 |
| | | 3 | 0 | 237,796 | 2060,387 | 40,452 | -4,903 | 38,804 |
| | | 4 | 0 | 322,584 | 2724,512 | 40,736 | -4,372 | 36,12 |
| | | 6 | 0 | 69,1085 | 529,6236 | 10,878 | -1,553 | 11,457 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 5,4115 | 159,8809 | 5,701 | -0,079 | 1,967 |
| | | 1b | 0 | 19,7145 | 948,2416 | 44,482 | -0,337 | 12,856 |
| | | 3 | 0 | 14,453 | 799,2984 | 44,512 | -0,298 | 12,433 |
| | | 4 | 0 | 18,8149 | 944,7192 | 44,546 | -0,255 | 11,923 |
| | | 6 | 0 | 4,45 | 178,1438 | 11,993 | -0,1 | 3,513 |
| | -45 deg | 1a | 0 | 21,0295 | 662,9482 | 21,887 | -0,307 | 8,269 |
| | | 1b | 0 | 71,4285 | 1946,028 | 72,872 | -1,221 | 27,772 |
| | | 3 | 0 | 52,6225 | 1611,029 | 72,971 | -1,085 | 26,582 |
| | | 4 | 0 | 68,6929 | 1962,079 | 73,086 | -0,931 | 25,147 |
| | | 6 | 0 | 18,067 | 713,5201 | 44,773 | -0,406 | 14,204 |
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 0 | 1538,311 | 147,542 | 0 | 17,636 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| | | 1b | 0 | 1703,117 | 152,05 | 0 | 20,152 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| | | 3 | 0 | 2783,739 | 288,562 | 0 | 31,46 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| | | 4 | 0 | 1809,079 | 175,658 | 0 | 20,674 |
| Wind angle: | 0 dgr | | | | | | |
| | | 6 | 0 | 1696,963 | 165,198 | 0 | 19,318 |
| | 45 deg | 1a | 0 | 3,6305 | 174,1947 | 7,409 | 0,053 | 2,066 |
| | | 1b | 0 | 15,5025 | 978,8285 | 50,728 | 0,265 | 12,908 |
| | | 3 | 0 | 11,3975 | 829,4226 | 50,749 | 0,235 | 12,487 |
| | | 4 | 0 | 14,68302 | 958,0116 | 50,774 | 0,199 | 11,98 |
| | | 6 | 0 | 2,9815 | 193,7797 | 15,427 | 0,067 | 3,724 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 4,788 | 13,352 | 0 | 0 | 0 |
| | | 1b | 0 | 37,616 | 78,164 | 0 | 0 | 0 |
| | | 3 | 0 | 37,832 | 73,67 | 0 | 0 | 0 |
| | | 4 | 0 | 38,122 | 68,242 | 0 | 0 | 0 |
| | | 6 | 0 | 10,174 | 21,87 | 0 | 0 | 0 |
| | -45 deg | 1a | 0 | 43,786 | 19,938 | 0 | 0 | 0 |
| | | 1b | 0 | 43,886 | 19,074 | 0 | 0 | 0 |
| | | 3 | 0 | 44,002 | 18,036 | 0 | 0 | 0 |
| | | 4 | 0 | 11,802 | 5,498 | 0 | 0 | 0 |
| | | 6 | 0 | 21,384 | 14,546 | 0 | 0 | 0 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 0 | 70,555 | 496,4493 | 5,086 | 1,03 | 6,92 |
| | | 1b | 0 | 312,4485 | 2577,706 | 40,225 | 5,341 | 41,031 |
| | | 3 | 0 | 237,7955 | 2060,387 | 40,452 | 4,903 | 38,804 |
| | | 4 | 0 | 322,5836 | 2724,512 | 40,736 | 4,372 | 36,12 |
| | | 6 | 0 | 69,1085 | 529,6236 | 10,878 | 1,553 | 11,457 |
| | 45 deg | 1a | 0 | 5,4115 | 159,8809 | 5,701 | 0,079 | 1,967 |
| | | 1b | 0 | 19,7145 | 948,2416 | 44,482 | 0,337 | 12,856 |
| | | 3 | 0 | 14,453 | 799,2984 | 44,512 | 0,298 | 12,433 |
| | | 4 | 0 | 18,81492 | 944,7192 | 44,546 | 0,255 | 11,923 |
| | | 6 | 0 | 4,45 | 178,1438 | 11,993 | 0,1 | 3,513 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 21,0295 | 662,9482 | 21,887 | 0,307 | 8,269 |
| | | 1b | 0 | 71,4285 | 1946,028 | 72,872 | 1,221 | 27,772 |
| | | 3 | 0 | 52,6225 | 1611

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wind angl | 380C1F3 | 20256 | 2483 | 142149 | 20256 | 2483 | -142149 | | 40,512 | 4,966 | 0 | | 0 | 425,5184 | 40,512 | 0 | 4,966 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 6331 | 758 | 43412 | 6331 | 758 | -43412 | | 12,662 | 1,516 | 0 | | 0 | 90,49418 | 12,662 | 0 | 1,516 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | GW / opg | 2121 | 266 | 15238 | 2121 | 266 | -15238 | | 4,242 | 0,532 | 0 | | 0 | 55,14922 | 4,242 | 0 | 0,532 | | 6 | 0 | 1196,771 | 111,896 | 0 | 13,882 | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 16457 | 2041 | 116952 | 16457 | 2041 | -116952 | | 32,914 | 4,082 | 0 | | 0 | 383,9477 | 32,914 | 0 | 4,082 | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 16457 | 2041 | 116952 | 16457 | 2041 | -116952 | | 32,914 | 4,082 | 0 | | 0 | 343,1277 | 32,914 | 0 | 4,082 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 16457 | 2041 | 116952 | 16457 | 2041 | -116952 | | 32,914 | 4,082 | 0 | | 0 | 349,2078 | 32,914 | 0 | 4,082 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 4456 | 552 | 31625 | 4456 | 552 | -31625 | | 8,912 | 1,104 | 0 | | 0 | 65,33893 | 8,912 | 0 | 1,104 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | GW / opg | 1874 | 3313 | 26675 | 1861 | 3539 | -27826 | | 3,735 | 6,852 | -1,151 | | -78,8435 | 485,8334 | 3,735 | -1,151 | 6,852 | | 1a | | -1195,59 | 8134,652 | 101,072 | -20,293 | 132,097 | | | | | | | | | | | |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 14840 | 19546 | 173683 | 14733 | 20851 | -179945 | | 29,573 | 40,397 | -6,262 | | -366,327 | 2493,641 | 29,573 | -6,262 | 40,397 | | Wind angle: | | 45 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 14935 | 18459 | 168524 | 14828 | 19683 | -174337 | | 29,763 | 38,142 | -5,813 | | -281,931 | 1981,142 | 29,763 | -5,813 | 38,142 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 15058 | 17147 | 162400 | 14952 | 18275 | -167659 | | 30,01 | 35,422 | -5,259 | | -388,03 | 2657,361 | 30,01 | -5,259 | 35,422 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 4010 | 5459 | 48127 | 3981 | 5825 | -49935 | | 7,991 | 11,284 | -1,808 | | -80,456 | 516,6736 | 7,991 | -1,808 | 11,284 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1b | GW / opg | 2156 | 889 | 18354 | 2151 | 932 | -18464 | | 4,307 | 1,821 | -0,11 | | -7,535 | 143,7324 | 4,307 | -0,11 | 1,821 | | 1b | | -90,327 | 2686,129 | 114,942 | -1,537 | 38,932 | | | | | | | | | | | |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 16915 | 5755 | 140650 | 16891 | 6002 | -141135 | | 33,806 | 11,757 | -0,485 | | -28,3725 | 836,869 | 33,806 | -0,485 | 11,757 | | Wind angle: | | 45 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 16934 | 5549 | 140269 | 16913 | 5781 | -140700 | | 33,847 | 11,33 | -0,431 | | -20,9035 | 698,7703 | 33,847 | -0,431 | 11,33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 16956 | 5301 | 139839 | 16937 | 5514 | -140207 | | 33,893 | 10,815 | -0,368 | | -27,1525 | 847,4238 | 33,893 | -0,368 | 10,815 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 4548 | 1570 | 37070 | 4541 | 1639 | -37213 | | 9,089 | 3,209 | -0,143 | | -6,3635 | 159,3334 | 9,089 | -0,143 | 3,209 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | GW / opg | 10304 | 3981 | 60394 | 10288 | 4199 | -60726 | | 20,592 | 8,18 | -0,332 | | -22,742 | 651,1407 | 20,592 | -0,332 | 8,18 | | 3 | | -274,723 | 6607,133 | 250,539 | -4,674 | 99,095 | | | | | | | | | | | |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 31285 | 13110 | 222560 | 31218 | 13802 | -224028 | | 62,503 | 26,912 | -1,468 | | -85,878 | 1849,99 | 62,503 | -1,468 | 26,912 | | Wind angle: | | 45 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 31339 | 12532 | 221401 | 31278 | 13182 | -222710 | | 62,617 | 25,714 | -1,309 | | -63,4865 | 1523,27 | 62,617 | -1,309 | 25,714 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 31401 | 11837 | 220085 | 31348 | 12435 | -221211 | | 62,749 | 24,272 | -1,126 | | -83,0808 | 1882,436 | 62,749 | -1,126 | 24,272 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 21050 | 6833 | 119975 | 21028 | 7184 | -120414 | | 42,078 | 14,017 | -0,439 | | -19,5355 | 700,2964 | 42,078 | -0,439 | 14,017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | GW / opg | 3030 | 947 | 21637 | 3027 | 989 | -21705 | | 6,057 | 1,936 | -0,068 | | -4,658 | 159,3274 | 6,057 | -0,068 | 1,936 | | 4 | | -64,9455 | 2810,95 | 139,562 | -1,103 | 39,715 | | | | | | | | | | | |
| Constructi | 380C1F1 | 20144 | 5825 | 144547 | 20128 | 6070 | -144906 | | 40,272 | 11,895 | -0,359 | | -21,0015 | 873,457 | 40,272 | -0,359 | 11,895 | | Wind angle: | | 45 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 20157 | 5621 | 144267 | 20142 | 5851 | -144584 | | 40,299 | 11,472 | -0,317 | | -15,3745 | 734,1106 | 40,299 | -0,317 | 11,472 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 20171 | 5374 | 143950 | 20159 | 5586 | -144221 | | 40,33 | 10,96 | -0,271 | | -19,9955 | 867,5141 | 40,33 | -0,271 | 10,96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 6304 | 1692 | 43997 | 6300 | 1760 | -44085 | | 12,604 | 3,452 | -0,088 | | -3,916 | 176,5407 | 12,604 | -0,088 | 3,452 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | GW / opg | 1768 | 6659 | 43288 | 1768 | 6659 | -43288 | | 3,536 | 13,318 | 0 | | 0 | 927,8768 | 3,536 | 0 | 13,318 | | 1a | | 0 | 15311,35 | 94,51 | 0 | 254,092 | | | | | | | | | | | |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 13836 | 38914 | 267994 | 13836 | 38914 | -267994 | | 27,672 | 77,828 | 0 | | 0 | 4674,972 | 27,672 | 0 | 77,828 | | Wind angle: | | 90 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 13906 | 36656 | 257149 | 13906 | 36656 | -257149 | | 27,812 | 73,312 | 0 | | 0 | 3678,283 | 27,812 | 0 | 73,312 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 14003 | 33927 | 243935 | 14003 | 33927 | -243935 | | 28,006 | 67,854 | 0 | | 0 | 5047,4 | 28,006 | 0 | 67,854 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 3742 | 10890 | 75275 | 3742 | 10890 | -75275 | | 7,484 | 21,78 | 0 | | 0 | 982,8234 | 7,484 | 0 | 21,78 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1b | GW / opg | 2076 | 1538 | 20570 | 2076 | 1538 | -20570 | | 4,152 | 3,076 | 0 | | 0 | 229,0163 | 4,152 | 0 | 3,076 | | 1b | | 0 | 4054,821 | 112,134 | 0 | 62,294 | | | | | | | | | | | |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 16457 | 9467 | 150707 | 16457 | 9467 | -150707 | | 32,914 | 18,934 | 0 | | 0 | 1252,79 | 32,914 | 0 | 18,934 | | Wind angle: | | 90 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 16518 | 9029 | 149247 | 16518 | 9029 | -149247 | | 33,036 | 18,058 | 0 | | 0 | 1021,502 | 33,036 | 0 | 18,058 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 16591 | 8502 | 147575 | 16591 | 8502 | -147575 | | 33,182 | 17,004 | 0 | | 0 | 1303,036 | 33,182 | 0 | 17,004 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 4425 | 2611 | 40017 | 4425 | 2611 | -40017 | | 8,85 | 5,222 | 0 | | 0 | 248,4772 | 8,85 | 0 | 5,222 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | GW / opg | 10036 | 7236 | 67039 | 10036 | 7236 | -67039 | | 20,072 | 14,472 | 0 | | 0 | 1079,85 | 20,072 | 0 | 14,472 | | 3 | | 0 | 10833,02 | 243,064 | 0 | 171,806 | | | | | | | | | | | |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 30140 | 23507 | 251613 | 30140 | 23507 | -251613 | | 60,28 | 47,014 | 0 | | 0 | 3016,154 | 60,28 | 0 | 47,014 | | Wind angle: | | 90 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 30279 | 22282 | 247556 | 30279 | 22282 | -247556 | | 60,558 | 44,564 | 0 | | 0 | 2428,415 | 60,558 | 0 | 44,564 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 30448 | 20806 | 242850 | 30448 | 20806 | -242850 | | 60,896 | 41,612 | 0 | | 0 | 3159,147 | 60,896 | 0 | 41,612 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 20629 | 12072 | 129053 | 20629 | 12072 | -129053 | | 41,258 | 24,144 | 0 | | 0 | 1149,456 | 41,258 | 0 | 24,144 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | GW / opg | 2975 | 1582 | 23066 | 2975 | 1582 | -23066 | | 5,95 | 3,164 | 0 | | 0 | 242,9735 | 5,95 | 0 | 3,164 | | 4 | | 0 | 4166,218 | 137,604 | 0 | 62,798 | | | | | | | | | | | |
| Constructi | 380C1F1 | 19820 | 9496 | 152133 | 19820 | 9496 | -152133 | | 39,64 | 18,992 | 0 | | 0 | 1285,844 | 39,64 | 0 | 18,992 | | Wind angle: | | 90 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 19865 | 9064 | 151012 | 19865 | 9064 | -151012 | | 39,73 | 18,128 | 0 | | 0 | 1054,417 | 39,73 | 0 | 18,128 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 19918 | 8543 | 149737 | 19918 | 8543 | -149737 | | 39,836 | 17,086 | 0 | | 0 | 1318,794 | 39,836 | 0 | 17,086 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 6224 | 2714 | 45874 | 6224 | 2714 | -45874 | | 12,448 | 5,428 | 0 | | 0 | 264,1889 | 12,448 | 0 | 5,428 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | GW / opg | 1861 | 3539 | 27826 | 1874 | 3313 | -26675 | | 3,735 | 6,852 | 1,151 | | 78,8435 | 485,8334 | 3,735 | 1,151 | 6,852 | | 1a | | 1195,587 | 8134,652 | 101,072 | 20,293 | 132,097 | | | | | | | | | | | |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 14733 | 20851 | 179945 | 14840 | 19546 | -173683 | | 29,573 | 40,397 | 6,262 | | 366,327 | 2493,641 | 29,573 | 6,262 | 40,397 | | Wind angle: | | -45 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 14828 | 19683 | 174337 | 14935 | 18459 | -168524 | | 29,763 | 38,142 | 5,813 | | 281,9305 | 1981,142 | 29,763 | 5,813 | 38,142 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 14952 | 18275 | 167659 | 15058 | 17147 | -162400 | | 30,01 | 35,422 | 5,259 | | 388,0301 | 2657,361 | 30,01 | 5,259 | 35,422 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 3981 | 5825 | 49935 | 4010 | 5459 | -48127 | | 7,991 | 11,284 | 1,808 | | 80,456 | 516,6736 | 7,991 | 1,808 | 11,284 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1b | GW / opg | 2151 | 932 | 18464 | 2156 | 889 | -18354 | | 4,307 | 1,821 | 0,11 | | 7,535 | 143,7324 | 4,307 | 0,11 | 1,821 | | 1b | | 90,32701 | 2686,129 | 114,942 | 1,537 | 38,932 | | | | | | | | | | | |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 16891 | 6002 | 141135 | 16915 | 5755 | -140650 | | 33,806 | 11,757 | 0,485 | | 28,3725 | 836,869 | 33,806 | 0,485 | 11,757 | | Wind angle: | | -45 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 16913 | 5781 | 140700 | 16934 | 5549 | -140269 | | 33,847 | 11,33 | 0,431 | | 20,9035 | 698,7703 | 33,847 | 0,431 | 11,33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 16937 | 5514 | 140207 | 16956 | 5301 | -139839 | | 33,893 | 10,815 | 0,368 | | 27,15251 | 847,4238 | 33,893 | 0,368 | 10,815 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 4541 | 1639 | 37213 | 4548 | 1570 | -37070 | | 9,089 | 3,209 | 0,143 | | 6,3635 | 159,3334 | 9,089 | 0,143 | 3,209 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | GW / opg | 10288 | 4199 | 60726 | 10304 | 3981 | -60394 | | 20,592 | 8,18 | 0,332 | | 22,742 | 651,1407 | 20,592 | 0,332 | 8,18 | | 3 | | 274,7228 | 6607,133 | 250,539 | 4,674 | 99,095 | | | | | | | | | | | |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 31218 | 13802 | 224028 | 31285 | 13110 | -222560 | | 62,503 | 26,912 | 1,468 | | 85,878 | 1849,99 | 62,503 | 1,468 | 26,912 | | Wind angle: | | -45 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 31278 | 13182 | 222710 | 31339 | 12532 | -221401 | | 62,617 | 25,714 | 1,309 | | 63,4865 | 1523,27 | 62,617 | 1,309 | 25,714 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 31348 | 12435 | 221211 | 31401 | 11837 | -220085 | | 62,749 | 24,272 | 1,126 | | 83,08078 | 1882,436 | 62,749 | 1,126 | 24,272 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 21028 | 7184 | 120414 | 21050 | 6833 | -119975 | | 42,078 | 14,017 | 0,439 | | 19,5355 | 700,2964 | 42,078 | 0,439 | 14,017 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | GW / opg | 3027 | 989 | 21705 | 3030 | 947 | -21637 | | 6,057 | 1,936 | 0,068 | | 4,658 | 159,3274 | 6,057 | 0,068 | 1,936 | | 4 | | 64,94546 | 2810,95 | 139,562 | 1,103 | 39,715 | | | | | | | | | | | |
| Constructi | 380C1F1 | 20128 | 6070 | 144906 | 20144 | 5825 | -144547 | | 40,272 | 11,895 | 0,359 | | 21,0015 | 873,457 | 40,272 | 0,359 | 11,895 | | Wind angle: | | -45 | dgr | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 20142 | 5851 | 144584 | 20157 | 5621 | -144267 | | 40,299 | 11,472 | 0,317 | | 15,3745 | 734,1106 | 40,299 | 0,317 | 11,472 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 20159 | 5586 | 144221 | 20171 | 5374 | -143950 | | 40,33 | 10,96 | 0,271 | | 19,99546 | 867,5141 | 40,33 | 0,271 | 10,96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Comp.cor | 6300 | 1760 | 44085 | 6304 | 1692 | -43997 | | 12,604 | 3,452 | 0,088 | | 3,916 | 176,5407 | 12,604 | 0,088 | 3,452 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

W2S400+2 23 - AF2

| | | |

W4S400Z+ 24 - AB

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 67 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 41 | m |

| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / $tN_{mast}$ - | 0,716 m = | 66,284 | m | 1,459 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 8,5 m = | 58 | m | 4,737 m |
| 1e traverse - 150C1F1 | | 58 | | -3,358 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 8,5 m = | 49,5 | m | 4,737 m |
| 2e traverse - 150C1F2 F3 + | | 49,5 | m | -3,358 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 41 | m | 4,737 m |
| 3e traverse - 150C1F3 | | 41 | | -3,358 m |
| Passieve lijn = Comp CF3 - | 7,5 m = | 33,5 | m | 1,886 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N [kN] | V [kN] | M [kNm] |
|---|---|---|
| 592 | 136 | 4319 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin [kN] | Nmax [kN] | Vmax [kN] | Mlangs;max [kNm] | Mdwars;max [kNm] |
|---|---|---|---|---|
| 118 | 352 | 249 | 0 | 13998 |

Belastingen uit lijnen

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 0 | 443 | 185 | 0 | 0 |
| | | 1b | 0 | 457 | 191 | 0 | 0 |
| | | 3 | 0 | 897 | 352 | 0 | 0 |
| | | 4 | 0 | 529 | 219 | 0 | 0 |
| | | 6 | 0 | 495 | 207 | 0 | 0 |
| | 45 deg | 1a | 0 | 7217 | 172 | 0 | 125 |
| | | 1b | 0 | 1815 | 190 | 0 | 25 |
| | | 3 | 0 | 4934 | 349 | 0 | 76 |
| | | 4 | 0 | 1888 | 219 | 0 | 25 |
| | 90 deg | 1a | 0 | 13998 | 160 | 0 | 249 |
| | | 1b | 0 | 3169 | 187 | 0 | 50 |
| | | 3 | 0 | 7287 | 275 | 0 | 121 |
| | | Constructi | 0 | 3120 | 215 | 0 | 53 |
| | -45 deg | Wind, 10 d | 0 | 6495 | 173 | 0 | 120 |
| | | Wind, -20 ( | 0 | 1788 | 207 | 0 | 30 |
| | | Wind+ice, | 0 | 4400 | 334 | 0 | 71 |
| | | Constructi | 0 | 1675 | 215 | 0 | 24 |
| | 0 deg | Wind, 10 d | 0 | 284 | 140 | 0 | 0 |
| | | Wind, -20 ( | 0 | 240 | 163 | 0 | 0 |
| | | Wind+ice, | 0 | 678 | 294 | 0 | 0 |
| | | Constructi | 0 | 362 | 173 | 0 | 0 |
| | | Permanent | 0 | 519 | 140 | 0 | 6 |
| | 45 deg | Wind, 10 d | 0 | 6402 | 127 | 0 | 120 |
| | | Wind, -20 ( | 0 | 1695 | 161 | 0 | 30 |
| | | Wind+ice, | 0 | 4311 | 290 | 0 | 71 |
| | | Constructi | 0 | 2047 | 172 | 0 | 35 |
| | 90 deg | Wind, 10 d | 0 | 12534 | 118 | 0 | 240 |
| | | Wind, -20 ( | 0 | 3148 | 158 | 0 | 59 |
| | | Wind+ice, | 0 | 7935 | 282 | 0 | 143 |
| | | Constructi | 0 | 3029 | 170 | 0 | 53 |
| | -45 deg | Wind, 10 d | **0** | **6402** | **127** | **0** | **120** |
| | | Wind, -20 ( | **0** | 1695 | 161 | **0** | 30 |
| | | Wind+ice, | **0** | 4311 | **290** | **0** | 71 |
| | | Constructi | **0** | **1595** | 168 | **0** | **24** |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 592 | 136 | 4319 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 38 | 1215 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 136 | 4319 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 38 | 1215 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 136 | 4319 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 38 | 1215 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 136 | 4319 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 38 | 1215 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 136 | 4319 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 38 | 1215 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 136 | 4319 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 38 | 1215 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 136 | 4319 |
| 592 | 26 | 810 |
| 592 | 38 | 1215 |
| 592 | 26 | 810 |

Totaal

| regel | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 4319 | 443 | 777 | 136 | 0 4341,625 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 810 | 457 | 783 | 26 | 0 930,0558 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 1215 | 897 | 944 | 38 | 0 1510,069 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 810 | 529 | 811 | 26 | 0 967,3096 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 3054 | 10271 | 764 | 96 | 221 10715,24 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 573 | 2387 | 782 | 18 | 43 2455,145 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 859 | 5793 | 941 | 27 | 103 5856,205 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 573 | 2460 | 811 | 18 | 43 2526,189 |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 0 | 18317 | 752 | 0 | 385 18316,89 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 0 | 3978 | 779 | 0 | 75 3978,454 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 0 | 8501 | 867 | 0 | 159 8501,481 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 0 | 3930 | 807 | 0 | 79 3930,092 |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 3054 | 9549 | 765 | 96 | 216 10025,76 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 573 | 2361 | 799 | 18 | 48 2429,119 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 859 | 5259 | 926 | 27 | 98 5328,983 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 573 | 2247 | 807 | 18 | 42 2319,174 |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 4319 | 284 | 732 | 136 | 0 4328,355 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 810 | 240 | 755 | 26 | 0 844,5751 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 1215 | 678 | 886 | 38 | 0 1391,347 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 810 | 362 | 765 | 26 | 0 887,1458 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 3054 | 9456 | 719 | 96 | 216 9936,624 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 573 | 2268 | 753 | 18 | 48 2339,088 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 859 | 5170 | 882 | 27 | 98 5241,131 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construct | 573 | 2620 | 764 | 18 | 53 2681,682 |
| 32 | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 0 | 16853 | 710 | 0 | 376 16853,5 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 0 | 3958 | 750 | 0 | 85 3957,684 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 0 | 9150 | 874 | 0 | 181 9149,699 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 0 | 3839 | 762 | 0 | 79 3838,727 |
| 37 | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 3054 | 9456 | 719 | 96 | 216 9936,624 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 573 | 2268 | 753 | 18 | 48 2339,088 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 859 | 5170 | 882 | 27 | 98 5241,131 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 573 | 2167 | 760 | 18 | 42 2241,859 |
| | | Max | | 4319 | 18317 | 944 | 136 | 385 18317 |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | W4S400Z+ 24-AB | Perm load | 0 deg | 1a | 4319 | 443 | 777 | 136 | 0 |
| 3 | W4S400Z+ 24-AB | Perm load | 0 deg | 3 | 1215 | 897 | 944 | 38 | 0 |
| 12 | W4S400Z+ 24-AB | Perm load | 90 deg | 1a | 0 | 18317 | 752 | 0 | 385 |
| 22 | W4S400Z+ 24-AB | Perm load | 0 deg | 1a | 4319 | 284 | 732 | 136 | 0 |

**W4S400Z+14 TOWER (rev 8.0, date: 23 Appendix AB**
**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**

-

**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | AHEAD | | | BACK | | | Totaal | | | Belastingen op mastvoet, per lijn | | | | | | Belasting op mastvoet, belastinggeval | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
| | Attachment point | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | GW / opg | 2909 | 0 | 19396 | 2909 | 0 | -19396 | 5,818 | 0 | 0 | 0 | 10,97275 | 5,818 | 0 | 0 | 1a | 0 | 442,6537 | 184,798 | 0 | 0 |
| Wind, 10 d | 380C1F1 | 22255 | 0 | 147925 | 22255 | 0 | -147925 | 44,51 | 0 | 0 | 0 | 64,94009 | 44,51 | 0 | 0 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 22255 | 0 | 147925 | 22255 | 0 | -147925 | 44,51 | 0 | 0 | 0 | 210,8439 | 44,51 | 0 | 0 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 22255 | 0 | 147925 | 22255 | 0 | -147925 | 44,51 | 0 | 0 | 0 | 210,8439 | 44,51 | 0 | 0 | | | | | | |
| | Comp. gl | 6033 | 0 | 40193 | 6033 | 0 | -40193 | 12,066 | 0 | 0 | 0 | 57,15664 | 12,066 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5564 | 0 | 36981 | 5564 | 0 | -36981 | 11,128 | 0 | 0 | 0 | -37,3678 | 11,128 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5564 | 0 | 36981 | 5564 | 0 | -36981 | 11,128 | 0 | 0 | 0 | -37,3678 | 11,128 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5564 | 0 | 36981 | 5564 | 0 | -36981 | 11,128 | 0 | 0 | 0 | -37,3678 | 11,128 | 0 | 0 | | | | | | |
| 1b | GW / opg | 2999 | 0 | 21992 | 2999 | 0 | -21992 | 5,998 | 0 | 0 | 0 | 11,31223 | 5,998 | 0 | 0 | 1b | 0 | 457,3921 | 191,006 | 0 | 0 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 23014 | 0 | 169938 | 23014 | 0 | -169938 | 46,028 | 0 | 0 | 0 | 67,15485 | 46,028 | 0 | 0 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 23014 | 0 | 169938 | 23014 | 0 | -169938 | 46,028 | 0 | 0 | 0 | 218,0346 | 46,028 | 0 | 0 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 23014 | 0 | 169938 | 23014 | 0 | -169938 | 46,028 | 0 | 0 | 0 | 218,0346 | 46,028 | 0 | 0 | | | | | | |
| | Comp. gl | 6203 | 0 | 45121 | 6203 | 0 | -45121 | 12,406 | 0 | 0 | 0 | 58,76722 | 12,406 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5753 | 0 | 42485 | 5753 | 0 | -42485 | 11,506 | 0 | 0 | 0 | -38,6371 | 11,506 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5753 | 0 | 42485 | 5753 | 0 | -42485 | 11,506 | 0 | 0 | 0 | -38,6371 | 11,506 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5753 | 0 | 42485 | 5753 | 0 | -42485 | 11,506 | 0 | 0 | 0 | -38,6371 | 11,506 | 0 | 0 | | | | | | |
| 3 | GW / opg | 11395 | 0 | 60830 | 11395 | 0 | -60830 | 22,79 | 0 | 0 | 0 | 42,98194 | 22,79 | 0 | 0 | 3 | 0 | 897,0884 | 352,29 | 0 | 0 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 37797 | 0 | 238900 | 37797 | 0 | -238900 | 75,594 | 0 | 0 | 0 | 110,2916 | 75,594 | 0 | 0 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 37797 | 0 | 238900 | 37797 | 0 | -238900 | 75,594 | 0 | 0 | 0 | 358,0888 | 75,594 | 0 | 0 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 37797 | 0 | 238900 | 37797 | 0 | -238900 | 75,594 | 0 | 0 | 0 | 358,0888 | 75,594 | 0 | 0 | | | | | | |
| | Comp. gl | 23012 | 0 | 122608 | 23012 | 0 | -122608 | 46,024 | 0 | 0 | 0 | 218,0157 | 46,024 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 9449 | 0 | 59725 | 9449 | 0 | -59725 | 18,898 | 0 | 0 | 0 | -63,4595 | 18,898 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 9449 | 0 | 59725 | 9449 | 0 | -59725 | 18,898 | 0 | 0 | 0 | -63,4595 | 18,898 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 9449 | 0 | 59725 | 9449 | 0 | -59725 | 18,898 | 0 | 0 | 0 | -63,4595 | 18,898 | 0 | 0 | | | | | | |
| 4 | GW / opg | 3860 | 0 | 25031 | 3860 | 0 | -25031 | 7,72 | 0 | 0 | 0 | 14,55992 | 7,72 | 0 | 0 | 4 | 0 | 529,0479 | 219,386 | 0 | 0 |
| Constructi | 380C1F1 | 26107 | 0 | 171855 | 26107 | 0 | -171855 | 52,214 | 0 | 0 | 0 | 76,18023 | 52,214 | 0 | 0 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 26107 | 0 | 171855 | 26107 | 0 | -171855 | 52,214 | 0 | 0 | 0 | 247,3377 | 52,214 | 0 | 0 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 26107 | 0 | 171855 | 26107 | 0 | -171855 | 52,214 | 0 | 0 | 0 | 247,3377 | 52,214 | 0 | 0 | | | | | | |
| | Comp. gl | 7931 | 0 | 51355 | 7931 | 0 | -51355 | 15,862 | 0 | 0 | 0 | 75,13829 | 15,862 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 6527 | 0 | 42964 | 6527 | 0 | -42964 | 13,054 | 0 | 0 | 0 | -43,8353 | 13,054 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 6527 | 0 | 42964 | 6527 | 0 | -42964 | 13,054 | 0 | 0 | 0 | -43,8353 | 13,054 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 6527 | 0 | 42964 | 6527 | 0 | -42964 | 13,054 | 0 | 0 | 0 | -43,8353 | 13,054 | 0 | 0 | | | | | | |
| 6 | GW / opg | 3258 | 0 | 21373 | 3258 | 0 | -21373 | 6,516 | 0 | 0 | 0 | 12,28918 | 6,516 | 0 | 0 | 6 | 0 | 495,4096 | 206,822 | 0 | 0 |
| Permaner | 380C1F1 | 24906 | 0 | 162593 | 24906 | 0 | -162593 | 49,812 | 0 | 0 | 0 | 72,67571 | 49,812 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 24906 | 0 | 162593 | 24906 | 0 | -162593 | 49,812 | 0 | 0 | 0 | 235,9594 | 49,812 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 380C1F3 | 24906 | 0 | 162593 | 24906 | 0 | -162593 | 49,812 | 0 | 0 | 0 | 235,9594 | 49,812 | 0 | 0 | | | | | | |
| | Comp. gl | 6754 | 0 | 44263 | 6754 | 0 | -44263 | 13,508 | 0 | 0 | 0 | 63,9874 | 13,508 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 6227 | 0 | 40648 | 6227 | 0 | -40648 | 12,454 | 0 | 0 | 0 | -41,8205 | 12,454 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 6227 | 0 | 40648 | 6227 | 0 | -40648 | 12,454 | 0 | 0 | 0 | -41,8205 | 12,454 | 0 | 0 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 6227 | 0 | 40648 | 6227 | 0 | -40648 | 12,454 | 0 | 0 | 0 | -41,8205 | 12,454 | 0 | 0 | | | | | | |
| 1a | GW / opg | 2614 | 2829 | 28651 | 2614 | 2829 | -28651 | 5,228 | 5,658 | 0 | 0 | 199,403 | 5,228 | 0 | 5,658 | 1a | 0 | 7216,815 | 172,302 | 0 | 124,554 |
| Wind, 10 d | 380C1F1 | 20627 | 15922 | 189890 | 20627 | 15922 | -189890 | 41,254 | 31,844 | 0 | 0 | 2170,937 | 41,254 | 0 | 31,844 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 20764 | 14850 | 185271 | 20764 | 14850 | -185271 | 41,528 | 29,7 | 0 | 0 | 1919,318 | 41,528 | 0 | 29,7 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 20936 | 13544 | 179843 | 20936 | 13544 | -179843 | 41,872 | 27,088 | 0 | 0 | 1539,204 | 41,872 | 0 | 27,088 | | | | | | |
| | Comp. gl | 5628 | 4053 | 50697 | 5628 | 4053 | -50697 | 11,256 | 8,106 | 0 | 0 | 385,6657 | 11,256 | 0 | 8,106 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5157 | 3981 | 47472 | 5157 | 3981 | -47472 | 10,314 | 7,962 | 0 | 0 | 427,1616 | 10,314 | 0 | 7,962 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5191 | 3712 | 46318 | 5191 | 3712 | -46318 | 10,382 | 7,424 | 0 | 0 | 332,6252 | 10,382 | 0 | 7,424 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5234 | 3386 | 44961 | 5234 | 3386 | -44961 | 10,468 | 6,772 | 0 | 0 | 242,5005 | 10,468 | 0 | 6,772 | | | | | | |
| 1b | GW / opg | 2969 | 565 | 22526 | 2969 | 565 | -22526 | 5,938 | 1,13 | 0 | 0 | 49,05407 | 5,938 | 0 | 1,13 | 1b | 0 | 1814,809 | 190,056 | 0 | 24,892 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 22886 | 3182 | 172088 | 22886 | 3182 | -172088 | 45,772 | 6,364 | 0 | 0 | 488,6127 | 45,772 | 0 | 6,364 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 22902 | 2968 | 171811 | 22902 | 2968 | -171811 | 45,804 | 5,936 | 0 | 0 | 561,2615 | 45,804 | 0 | 5,936 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 22921 | 2707 | 171498 | 22921 | 2707 | -171498 | 45,842 | 5,414 | 0 | 0 | 485,1466 | 45,842 | 0 | 5,414 | | | | | | |
| | Comp. gl | 6173 | 810 | 45649 | 6173 | 810 | -45649 | 12,346 | 1,62 | 0 | 0 | 124,903 | 12,346 | 0 | 1,62 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5721 | 795 | 43022 | 5721 | 795 | -43022 | 11,442 | 1,59 | 0 | 0 | 53,79776 | 11,442 | 0 | 1,59 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5726 | 742 | 42953 | 5726 | 742 | -42953 | 11,452 | 1,484 | 0 | 0 | 35,00218 | 11,452 | 0 | 1,484 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5730 | 677 | 42875 | 5730 | 677 | -42875 | 11,46 | 1,354 | 0 | 0 | 17,03132 | 11,46 | 0 | 1,354 | | | | | | |
| 3 | GW / opg | 11271 | 2909 | 62956 | 11271 | 2909 | -62956 | 22,542 | 5,818 | 0 | 0 | 237,4172 | 22,542 | 0 | 5,818 | 3 | 0 | 4933,936 | 348,856 | 0 | 76,026 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 37349 | 8894 | 246836 | 37349 | 8894 | -246836 | 74,698 | 17,788 | 0 | 0 | 1288,044 | 74,698 | 0 | 17,788 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 37404 | 8296 | 245829 | 37404 | 8296 | -245829 | 74,808 | 16,592 | 0 | 0 | 1316,701 | 74,808 | 0 | 16,592 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 37467 | 7566 | 244688 | 37467 | 7566 | -244688 | 74,934 | 15,132 | 0 | 0 | 1103,996 | 74,934 | 0 | 15,132 | | | | | | |
| | Comp. gl | 22882 | 4158 | 124784 | 22882 | 4158 | -124784 | 45,764 | 8,316 | 0 | 0 | 557,7401 | 45,764 | 0 | 8,316 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 9337 | 2224 | 61709 | 9337 | 2224 | -61709 | 18,674 | 4,448 | 0 | 0 | 195,2767 | 18,674 | 0 | 4,448 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 9351 | 2074 | 61457 | 9351 | 2074 | -61457 | 18,702 | 4,148 | 0 | 0 | 142,5247 | 18,702 | 0 | 4,148 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 9367 | 1892 | 61172 | 9367 | 1892 | -61172 | 18,734 | 3,784 | 0 | 0 | 92,23523 | 18,734 | 0 | 3,784 | | | | | | |
| 4 | GW / opg | 3842 | 566 | 25389 | 3842 | 566 | -25389 | 7,684 | 1,132 | 0 | 0 | 52,41402 | 7,684 | 0 | 1,132 | 4 | 0 | 1887,809 | 218,722 | 0 | 24,904 |
| Constructi | 380C1F1 | 26017 | 3184 | 173545 | 26017 | 3184 | -173545 | 52,034 | 6,368 | 0 | 0 | 898,0141 | 52,034 | 0 | 6,368 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 26028 | 2969 | 173326 | 26028 | 2969 | -173326 | 52,056 | 5,938 | 0 | 0 | 590,9933 | 52,056 | 0 | 5,938 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 26041 | 2708 | 173080 | 26041 | 2708 | -173080 | 52,082 | 5,416 | 0 | 0 | 514,8044 | 52,082 | 0 | 5,416 | | | | | | |
| | Comp. gl | 7912 | 810 | 51712 | 7912 | 810 | -51712 | 15,824 | 1,62 | 0 | 0 | 141,3783 | 15,824 | 0 | 1,62 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 6504 | 796 | 43386 | 6504 | 796 | -43386 | 13,008 | 1,592 | 0 | 0 | 48,65514 | 13,008 | 0 | 1,592 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 6507 | 742 | 43332 | 6507 | 742 | -43332 | 13,014 | 1,484 | 0 | 0 | 29,75699 | 13,014 | 0 | 1,484 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 6510 | 677 | 43270 | 6510 | 677 | -43270 | 13,02 | 1,354 | 0 | 0 | 11,79284 | 13,02 | 0 | 1,354 | | | | | | |
| 1a | GW / opg | 2434 | 5663 | 43132 | 2434 | 5663 | -43132 | 4,868 | 11,326 | 0 | 0 | 388,602 | 4,868 | 0 | 11,326 | 1a | 0 | 13997,89 | 160,206 | 0 | 249,236 |
| Wind, 10 d | 380C1F1 | 19159 | 31862 | 266386 | 19159 | 31862 | -266386 | 38,318 | 63,724 | 0 | 0 | 4279,788 | 38,318 | 0 | 63,724 | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 19299 | 29715 | 255761 | 19299 | 29715 | -255761 | 38,598 | 59,43 | 0 | 0 | 3629,779 | 38,598 | 0 | 59,43 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 19491 | 27100 | 242841 | 19491 | 27100 | -242841 | 38,982 | 54,2 | 0 | 0 | 2867,558 | 38,982 | 0 | 54,2 | | | | | | |
| | Comp. gl | 5232 | 8109 | 70532 | 5232 | 8109 | -70532 | 10,464 | 16,218 | 0 | 0 | 714,506 | 10,464 | 0 | 16,218 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4790 | 7965 | 66597 | 4790 | 7965 | -66597 | 9,58 | 15,93 | 0 | 0 | 891,7704 | 9,58 | 0 | 15,93 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4825 | 7429 | 63940 | 4825 | 7429 | -63940 | 9,65 | 14,858 | 0 | 0 | 703,0663 | 9,65 | 0 | 14,858 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4873 | 6775 | 60710 | 4873 | 6775 | -60710 | 9,746 | 13,55 | 0 | 0 | 522,8229 | 9,746 | 0 | 13,55 | | | | | | |
| 1b | GW / opg | 2897 | 1131 | 24011 | 2897 | 1131 | -24011 | 5,794 | 2,262 | 0 | 0 | 86,70448 | 5,794 | 0 | 2,262 | 1b | 0 | 3168,641 | 187,478 | 0 | 49,786 |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 22541 | 6364 | 178262 | 22541 | 6364 | -178262 | 45,082 | 12,728 | 0 | 0 | 909,4374 | 45,082 | 0 | 12,728 | Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F2 | 22597 | 5936 | 177218 | 22597 | 5936 | -177218 | 45,194 | 11,872 | 0 | 0 | 902,66 | 45,194 | 0 | 11,872 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 22662 | 5414 | 176032 | 22662 | 5414 | -176032 | 45,324 | 10,828 | 0 | 0 | 750,6858 | 45,324 | 0 | 10,828 | | | | | | |
| | Comp. gl | 6093 | 1620 | 47172 | 6093 | 1620 | -47172 | 12,186 | 3,24 | 0 | 0 | 190,5651 | 12,186 | 0 | 3,24 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5635 | 1591 | 44565 | 5635 | 1591 | -44565 | 11,27 | 3,182 | 0 | 0 | 146,7113 | 11,27 | 0 | 3,182 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5649 | 1484 | 44305 | 5649 | 1484 | -44305 | 11,298 | 2,968 | 0 | 0 | 108,9773 | 11,298 | 0 | 2,968 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5665 | 1353 | 44008 | 5665 | 1353 | -44008 | 11,33 | 2,706 | 0 | 0 | 72,89986 | 11,33 | 0 | 2,706 | | | | | | |
| 3 | GW / opg | 10988 | 5819 | 68659 | 10988 | 5819 | -68659 | 21,976 | 11,638 | 0 | 0 | 431,3197 | 21,976 | 0 | 11,638 | 3 | 0 | 7286,762 | 275,272 | 0 | 121,148 |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 36307 | 17792 | 268286 | 36307 | 17792 | -268286 | 72,614 | 35,584 | 0 | 0 | 2464,594 | 72,614 | 0 | 35,584 | 0 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 36648 | 15134 | 260745 | 36648 | 15134 | -260745 | 73,296 | 30,268 | 0 | 0 | 2102,747 | 73,296 | 0 | 30,268 | | | | | | |
| | Comp. gl | 22546 | 8317 | 130929 | 22546 | 8317 | -130929 | 45,092 | 16,634 | 0 | 0 | 1036,984 | 45,092 | 0 | 16,634 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 9077 | 4448 | 67071 | 9077 | 4448 | -67071 | 18,154 | 8,896 | 0 | 0 | 450,7315 | 18,154 | 0 | 8,896 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 9116 | 4148 | 66196 | 9116 | 4148 | -66196 | 18,232 | 8,296 | 0 | 0 | 419,9449 | 18,232 | 0 | 8,296 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 9162 | 3784 | 65186 | 9162 | 3784 | -65186 | 18,324 | 7,568 | 0 | 0 | 313,084 | 18,324 | 0 | 7,568 | | | | | | |
| 4 | GW / opg | 3792 | 1132 | 26416 | 3792 | 1132 | -26416 | 7,584 | 2,264 | 0 | 0 | 67,35693 | 7,584 | 0 | 2,264 | | | | | | |
| Constructi | 380C1F1 | 25766 | 6368 | 178458 | 25766 | 6368 | -178458 | 51,532 | 12,736 | 0 | 0 | 523,8454 | 51,532 | 0 | 12,736 | Constructi | 0 | 3120,28 | 214,516 | 0 | 53,21 |
| Permaner | 380C1F2 | 25807 | 5939 | 177621 | 25807 | 5939 | -177621 | 51,614 | 11,878 | 0 | 0 | 862,6262 | 51,614 | 0 | 11,878 | 0 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 25855 | 5417 | 176674 | 25855 | 5417 | -176674 | 51,71 | 10,834 | 0 | 0 | 873,3223 | 51,71 | 0 | 10,834 | | | | | | |
| | Comp. gl | 7859 | 1621 | 52758 | 7859 | 1621 | -52758 | 15,718 | 3,242 | 0 | 0 | 234,9352 | 15,718 | 0 | 3,242 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 6441 | 1592 | 44614 | 6441 | 1592 | -44614 | 12,882 | 3,184 | 0 | 0 | 191,566 | 12,882 | 0 | 3,184 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 6452 | 1485 | 44405 | 6452 | 1485 | -44405 | 12,904 | 2,97 | 0 | 0 | 128,9284 | 12,904 | 0 | 2,97 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 150C1F3 | 6464 | 1354 | 44168 | 6464 | 1354 | -44168 | | | | 12,928 | 2,708 | 0 | 0 | 90,63378 | 12,928 | 0 | 2,708 | | | | | | | | | |
| 1a | GW / opg | 2614 | 2829 | 28651 | 2614 | 2829 | -28651 | | | | 5,228 | 5,658 | 0 | 0 | 214,4224 | 5,228 | 0 | 5,658 | | | | | | | | | |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 20627 | 15922 | 189890 | 20627 | 15922 | -189890 | | | | 41,254 | 31,844 | 0 | 0 | 1144,579 | 41,254 | 0 | 31,844 | Wind, 10 d | 0 | 6495,303 | 173,012 | 0 | 120,026 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 20764 | 14850 | 185271 | 20764 | 14850 | -185271 | | | | 41,528 | 29,7 | 0 | 0 | 2029,224 | 41,528 | 0 | 29,7 | 0 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 20936 | 13544 | 179843 | 20936 | 13544 | -179843 | | | | 41,872 | 27,088 | 0 | 0 | 1769,452 | 41,872 | 0 | 27,088 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 5628 | 4053 | 50697 | 5628 | 4053 | -50697 | | | | 11,256 | 8,106 | 0 | 0 | 454,5667 | 11,256 | 0 | 8,106 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5157 | 3981 | 47472 | 5157 | 3981 | -47472 | | | | 10,314 | 7,962 | 0 | 0 | 375,2994 | 10,314 | 0 | 7,962 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5191 | 3712 | 46318 | 5191 | 3712 | -46318 | | | | 10,382 | 7,424 | 0 | 0 | 395,7292 | 10,382 | 0 | 7,424 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5234 | 3386 | 44961 | 5234 | 3386 | -44961 | | | | 10,468 | 6,772 | 0 | 0 | 300,0625 | 10,468 | 0 | 6,772 | | | | | | | | | |
| 1b | GW / opg | 2969 | 565 | 22526 | 2969 | 565 | -22526 | | | | 5,938 | 1,13 | 0 | 0 | 26,3902 | 5,938 | 0 | 1,13 | | | | | | | | | |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 22886 | 3182 | 172088 | 22886 | 3182 | -172088 | | | | 45,772 | 6,364 | 0 | 0 | 299,52 | 45,772 | 0 | 6,364 | Wind, -20 ( | 0 | 1788,038 | 206,66 | 0 | 29,58 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 22902 | 2968 | 171811 | 22902 | 2968 | -171811 | | | | 45,804 | 5,936 | 0 | 0 | 460,2899 | 45,804 | 0 | 5,936 | 0 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 22921 | 2707 | 171498 | 22921 | 2707 | -171498 | | | | 45,842 | 5,414 | 0 | 0 | 531,1656 | 45,842 | 0 | 5,414 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 6173 | 810 | 45649 | 6173 | 810 | -45649 | | | | 12,346 | 1,62 | 0 | 0 | 138,673 | 12,346 | 0 | 1,62 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5721 | 795 | 43022 | 5721 | 795 | -43022 | | | | 11,442 | 1,59 | 0 | 0 | 119,3908 | 11,442 | 0 | 1,59 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5726 | 742 | 42953 | 5726 | 742 | -42953 | | | | 11,452 | 1,484 | 0 | 0 | 47,61618 | 11,452 | 0 | 1,484 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5730 | 677 | 42875 | 5730 | 677 | -42875 | | | | 11,46 | 1,354 | 0 | 0 | 28,54032 | 11,46 | 0 | 1,354 | | | | | | | | | |
| 3 | GW / opg | 11271 | 2909 | 62956 | 11271 | 2909 | -62956 | | | | 22,542 | 5,818 | 0 | 0 | 162,842 | 22,542 | 0 | 5,818 | | | | | | | | | |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 37349 | 8894 | 246836 | 37349 | 8894 | -246836 | | | | 74,698 | 17,788 | 0 | 0 | 736,7784 | 74,698 | 0 | 17,788 | Wind+ice, - | 0 | 4400,37 | 333,998 | 0 | 71,34 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 37404 | 8296 | 245829 | 37404 | 8296 | -245829 | | | | 74,808 | 16,592 | 0 | 0 | 1208,929 | 74,808 | 0 | 16,592 | 0 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 37467 | 7566 | 244688 | 37467 | 7566 | -244688 | | | | 74,934 | 15,132 | 0 | 0 | 1232,618 | 74,934 | 0 | 15,132 | | | | | | | | | |
| 0 | Comp. gl | 22882 | 4158 | 124784 | 22882 | 4158 | -124784 | | | | 45,764 | 8,316 | 0 | 0 | 628,4261 | 45,764 | 0 | 8,316 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 9337 | 2224 | 61709 | 9337 | 2224 | -61709 | | | | 18,674 | 4,448 | 0 | 0 | 270,8267 | 18,674 | 0 | 4,448 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 9351 | 2074 | 61457 | 9351 | 2074 | -61457 | | | | 18,702 | 4,148 | 0 | 0 | 177,7827 | 18,702 | 0 | 4,148 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 9367 | 1892 | 61172 | 9367 | 1892 | -61172 | | | | 18,734 | 3,784 | 0 | 0 | 124,3992 | 18,734 | 0 | 3,784 | | | | | | | | | |
| 4 | GW / opg | 3842 | 566 | 25389 | 3842 | 566 | -25389 | | | | 7,684 | 1,132 | 0 | 0 | 20,60913 | 7,684 | 0 | 1,132 | | | | | | | | | |
| Constructi | 380C1F1 | 26017 | 3184 | 173545 | 26017 | 3184 | -173545 | | | | 52,034 | 6,368 | 0 | 0 | 311,4641 | 52,034 | 0 | 6,368 | Constructi | 0 | 1674,745 | 215,45 | 0 | 23,772 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 26028 | 2969 | 173326 | 26028 | 2969 | -173326 | | | | 52,056 | 5,938 | 0 | 0 | 469,5441 | 52,056 | 0 | 5,938 | 0 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 26041 | 2708 | 173080 | 26041 | 2708 | -173080 | | | | 52,082 | 5,416 | 0 | 0 | 560,8404 | 52,082 | 0 | 5,416 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 7912 | 810 | 51712 | 7912 | 810 | -51712 | | | | 15,824 | 1,62 | 0 | 0 | 155,1483 | 15,824 | 0 | 1,62 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 6504 | 796 | 43386 | 6504 | 796 | -43386 | | | | 13,008 | 1,592 | 0 | 0 | 126,8909 | 13,008 | 0 | 1,592 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 6507 | 742 | 43332 | 6507 | 742 | -43332 | | | | 13,014 | 1,484 | 0 | 0 | 42,37099 | 13,014 | 0 | 1,484 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 6510 | 677 | 43270 | 6510 | 677 | -43270 | | | | 13,02 | 1,354 | 0 | 0 | 23,30184 | 13,02 | 0 | 1,354 | | | | | | | | | |
| 1a | GW / opg | 2206 | 0 | 15241 | 2206 | 0 | -15241 | | | | 4,412 | 0 | 0 | 0 | -14,8155 | 4,412 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 16899 | 0 | 116969 | 16899 | 0 | -116969 | | | | 33,798 | 0 | 0 | 0 | 63,74303 | 33,798 | 0 | 0 | Wind, 10 d | 0 | 284,4264 | 140,47 | 0 | 0 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 16899 | 0 | 116969 | 16899 | 0 | -116969 | | | | 33,798 | 0 | 0 | 0 | 49,31128 | 33,798 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 16899 | 0 | 116969 | 16899 | 0 | -116969 | | | | 33,798 | 0 | 0 | 0 | 160,1011 | 33,798 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4576 | 0 | 31630 | 4576 | 0 | -31630 | | | | 9,152 | 0 | 0 | 0 | 43,35302 | 9,152 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4225 | 0 | 29242 | 4225 | 0 | -29242 | | | | 8,45 | 0 | 0 | 0 | 40,02765 | 8,45 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4225 | 0 | 29242 | 4225 | 0 | -29242 | | | | 8,45 | 0 | 0 | 0 | -28,3751 | 8,45 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4225 | 0 | 29242 | 4225 | 0 | -29242 | | | | 8,45 | 0 | 0 | 0 | -28,3751 | 8,45 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| 1b | GW / opg | 2287 | 0 | 17593 | 2287 | 0 | -17593 | | | | 4,574 | 0 | 0 | 0 | -15,3595 | 4,574 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 17604 | 0 | 137380 | 17604 | 0 | -137380 | | | | 35,208 | 0 | 0 | 0 | 66,40229 | 35,208 | 0 | 0 | Wind, -20 ( | 0 | 239,8141 | 162,97 | 0 | 0 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 17604 | 0 | 137380 | 17604 | 0 | -137380 | | | | 35,208 | 0 | 0 | 0 | 51,36847 | 35,208 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 17604 | 0 | 137380 | 17604 | 0 | -137380 | | | | 35,208 | 0 | 0 | 0 | 166,7803 | 35,208 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4730 | 0 | 36108 | 4730 | 0 | -36108 | | | | 9,46 | 0 | 0 | 0 | 44,81202 | 9,46 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4401 | 0 | 34345 | 4401 | 0 | -34345 | | | | 8,802 | 0 | 0 | 0 | 41,69507 | 8,802 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4401 | 0 | 34345 | 4401 | 0 | -34345 | | | | 8,802 | 0 | 0 | 0 | -29,5571 | 8,802 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4401 | 0 | 34345 | 4401 | 0 | -34345 | | | | 8,802 | 0 | 0 | 0 | -29,5571 | 8,802 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| 3 | GW / opg | 10740 | 0 | 58130 | 10740 | 0 | -58130 | | | | 21,48 | 0 | 0 | 0 | -72,1298 | 21,48 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 32592 | 0 | 212406 | 32592 | 0 | -212406 | | | | 65,184 | 0 | 0 | 0 | 122,937 | 65,184 | 0 | 0 | Wind+ice, - | 0 | 678,4572 | 294,084 | 0 | 0 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 32592 | 0 | 212406 | 32592 | 0 | -212406 | | | | 65,184 | 0 | 0 | 0 | 95,10346 | 65,184 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 32592 | 0 | 212406 | 32592 | 0 | -212406 | | | | 65,184 | 0 | 0 | 0 | 308,7766 | 65,184 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 21655 | 0 | 117028 | 21655 | 0 | -117028 | | | | 43,31 | 0 | 0 | 0 | 205,1595 | 43,31 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 8148 | 0 | 53101 | 8148 | 0 | -53101 | | | | 16,296 | 0 | 0 | 0 | 77,19415 | 16,296 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 8148 | 0 | 53101 | 8148 | 0 | -53101 | | | | 16,296 | 0 | 0 | 0 | -54,722 | 16,296 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 8148 | 0 | 53101 | 8148 | 0 | -53101 | | | | 16,296 | 0 | 0 | 0 | -54,722 | 16,296 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| 4 | GW / opg | 3167 | 0 | 21182 | 3167 | 0 | -21182 | | | | 6,334 | 0 | 0 | 0 | -21,2696 | 6,334 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| Constructi | 380C1F1 | 20794 | 0 | 142171 | 20794 | 0 | -142171 | | | | 41,588 | 0 | 0 | 0 | 78,43497 | 41,588 | 0 | 0 | Constructi | 0 | 362,2587 | 173,354 | 0 | 0 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 20794 | 0 | 142171 | 20794 | 0 | -142171 | | | | 41,588 | 0 | 0 | 0 | 60,67689 | 41,588 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 20794 | 0 | 142171 | 20794 | 0 | -142171 | | | | 41,588 | 0 | 0 | 0 | 197,0024 | 41,588 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 6495 | 0 | 43419 | 6495 | 0 | -43419 | | | | 12,99 | 0 | 0 | 0 | 61,53363 | 12,99 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5198 | 0 | 35543 | 5198 | 0 | -35543 | | | | 10,396 | 0 | 0 | 0 | 49,24585 | 10,396 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5198 | 0 | 35543 | 5198 | 0 | -35543 | | | | 10,396 | 0 | 0 | 0 | -34,9098 | 10,396 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5198 | 0 | 35543 | 5198 | 0 | -35543 | | | | 10,396 | 0 | 0 | 0 | -34,9098 | 10,396 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| 6 | GW / opg | 2206 | 0 | 15241 | 2206 | 0 | -15241 | | | | 4,412 | 0 | 0 | 0 | -14,8155 | 4,412 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 16899 | 0 | 116969 | 16899 | 0 | -116969 | | | | 33,798 | 0 | 0 | 0 | 63,74303 | 33,798 | 0 | 0 | Permanent | 0 | 518,9162 | 139,722 | 0 | 5,658 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 16899 | 0 | 116969 | 16899 | 0 | -116969 | | | | 33,798 | 0 | 0 | 0 | 49,31128 | 33,798 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 16899 | 0 | 116969 | 16899 | 0 | -116969 | | | | 33,798 | 0 | 0 | 0 | 160,1011 | 33,798 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4576 | 0 | 31630 | 4576 | 0 | -31630 | | | | 9,152 | 0 | 0 | 0 | 43,35302 | 9,152 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4225 | 0 | 29242 | 4225 | 0 | -29242 | | | | 8,45 | 0 | 0 | 0 | 40,02765 | 8,45 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4225 | 0 | 29242 | 4225 | 0 | -29242 | | | | 8,45 | 0 | 0 | 0 | -28,3751 | 8,45 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4225 | 0 | 29242 | 4225 | 0 | -29242 | | | | 8,45 | 0 | 0 | 0 | -28,3751 | 8,45 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| 1a | GW / opg | 1913 | 2829 | 26629 | 1913 | 2829 | -26629 | | | | 3,826 | 5,658 | 0 | 0 | 219,1303 | 3,826 | 0 | 5,658 | | | | | | | | | |
| Wind, 10 | 380C1F1 | 15149 | 15920 | 170919 | 15149 | 15920 | -170919 | | | | 30,298 | 31,84 | 0 | 0 | 1123,782 | 30,298 | 0 | 31,84 | Wind, 10 d | 0 | 6401,671 | 127,368 | 0 | 120,008 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 15268 | 14848 | 165403 | 15268 | 14848 | -165403 | | | | 30,536 | 29,696 | 0 | 0 | 2012,922 | 30,536 | 0 | 29,696 | 0 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 15423 | 13542 | 158827 | 15423 | 13542 | -158827 | | | | 30,846 | 27,084 | 0 | 0 | 1716,99 | 30,846 | 0 | 27,084 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4136 | 4052 | 45200 | 4136 | 4052 | -45200 | | | | 8,272 | 8,104 | 0 | 0 | 440,3325 | 8,272 | 0 | 8,104 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3787 | 3980 | 42730 | 3787 | 3980 | -42730 | | | | 7,574 | 7,96 | 0 | 0 | 362,238 | 7,574 | 0 | 7,96 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3817 | 3712 | 41351 | 3817 | 3712 | -41351 | | | | 7,634 | 7,424 | 0 | 0 | 404,957 | 7,634 | 0 | 7,424 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3856 | 3385 | 39707 | 3856 | 3385 | -39707 | | | | 7,712 | 6,77 | 0 | 0 | 309,2181 | 7,712 | 0 | 6,77 | | | | | | | | | |
| 1b | GW / opg | 2248 | 565 | 18357 | 2248 | 565 | -18357 | | | | 4,496 | 1,13 | 0 | 0 | 31,23243 | 4,496 | 0 | 1,13 | | | | | | | | | |
| Wind, -20 | 380C1F1 | 17425 | 3181 | 140493 | 17425 | 3181 | -140493 | | | | 34,85 | 6,362 | 0 | 0 | 278,8541 | 34,85 | 0 | 6,362 | Wind, -20 ( | 0 | 1695,291 | 161,46 | 0 | 29,572 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 17448 | 2967 | 140095 | 17448 | 2967 | -140095 | | | | 34,896 | 5,934 | 0 | 0 | 444,2425 | 34,896 | 0 | 5,934 | 0 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 17473 | 2706 | 139645 | 17473 | 2706 | -139645 | | | | 34,946 | 5,412 | 0 | 0 | 479,4352 | 34,946 | 0 | 5,412 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 4690 | 810 | 36869 | 4690 | 810 | -36869 | | | | 9,38 | 1,62 | 0 | 0 | 124,6231 | 9,38 | 0 | 1,62 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4356 | 795 | 35123 | 4356 | 795 | -35123 | | | | 8,712 | 1,59 | 0 | 0 | 106,4587 | 8,712 | 0 | 1,59 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4362 | 742 | 35024 | 4362 | 742 | -35024 | | | | 8,724 | 1,484 | 0 | 0 | 56,77681 | 8,724 | 0 | 1,484 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4368 | 677 | 34911 | 4368 | 677 | -34911 | | | | 8,736 | 1,354 | 0 | 0 | 37,68751 | 8,736 | 0 | 1,354 | | | | | | | | | |
| 3 | GW / opg | 10608 | 2908 | 60429 | 10608 | 2908 | -60429 | | | | 21,216 | 5,816 | 0 | 0 | 167,2127 | 21,216 | 0 | 5,816 | | | | | | | | | |
| Wind+ice, | 380C1F1 | 32064 | 8893 | 222056 | 32064 | 8893 | -222056 | | | | 64,128 | 17,786 | 0 | 0 | 716,7764 | 64,128 | 0 | 17,786 | Wind+ice, - | 0 | 4311,334 | 290,296 | 0 | 71,326 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 32127 | 8294 | 220842 | 32127 | 8294 | -220842 | | | | 64,254 | 16,588 | 0 | 0 | 1193,266 | 64,254 | 0 | 16,588 | 0 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wind angl | 380C1F3 | 32200 | 7565 | 219463 | 32200 | 7565 | -219463 | 64,4 | 15,13 | 0 | 0 | 1182,603 | 64,4 | 0 | 15,13 | | | | | | | | |
| 0 | Comp. gl | 21515 | 4157 | 119390 | 21515 | 4157 | -119390 | 43,03 | 8,314 | 0 | 0 | 615,3761 | 43,03 | 0 | 8,314 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 8016 | 2223 | 55514 | 8016 | 2223 | -55514 | 16,032 | 4,446 | 0 | 0 | 258,2296 | 16,032 | 0 | 4,446 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 8032 | 2074 | 55210 | 8032 | 2074 | -55210 | 16,064 | 4,148 | 0 | 0 | 186,6411 | 16,064 | 0 | 4,148 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 8050 | 1891 | 54866 | 8050 | 1891 | -54866 | 16,1 | 3,782 | 0 | 0 | 133,1452 | 16,1 | 0 | 3,782 | | | | | | | | |
| 4 | GW / opgs | 3144 | 566 | 21644 | 3144 | 566 | -21644 | 6,288 | 1,132 | 0 | 0 | 25,2969 | 6,288 | 0 | 1,132 | | | | | | | | |
| Constructi | 380C1F1 | 20676 | 3183 | 144456 | 20676 | 3183 | -144456 | 41,352 | 6,366 | 0 | 0 | 291,2509 | 41,352 | 0 | 6,366 | Constructic | 0 | 1594,87 | 168,132 | 0 | 23,77 | | |
| Permaner | 380C1F2 | 20691 | 2969 | 144162 | 20691 | 2969 | -144162 | 41,382 | 5,938 | 0 | 0 | 453,9707 | 41,382 | 0 | 5,938 | 0 | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 | 20708 | 2708 | 143831 | 20708 | 2708 | -143831 | 41,416 | 5,416 | 0 | 0 | 510,3156 | 41,416 | 0 | 5,416 | | | | | | | | |
| | Comp. gl | 6472 | 810 | 43883 | 6472 | 810 | -43883 | 12,944 | 1,62 | 0 | 0 | 141,5057 | 12,944 | 0 | 1,62 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5169 | 796 | 36114 | 5169 | 796 | -36114 | 10,338 | 1,592 | 0 | 0 | 114,2431 | 10,338 | 0 | 1,592 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5173 | 742 | 36041 | 5173 | 742 | -36041 | 10,346 | 1,484 | 0 | 0 | 51,33013 | 10,346 | 0 | 1,484 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5177 | 677 | 35958 | 5177 | 677 | -35958 | 10,354 | 1,354 | 0 | 0 | 32,25427 | 10,354 | 0 | 1,354 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |

W4S400Z+ 24 - AB2

| | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Permanen | 380C1F2 / 19356 | 1978 | 149631 | 19356 | 1978 | -149631 | | 38,712 | 3,956 | 0 | | 0 | 412,8267 | 38,712 | 0 | 3,956 | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 / 19366 | 1804 | 149454 | 19366 | 1804 | -149454 | | 38,732 | 3,608 | 0 | | 0 | 362,0695 | 38,732 | 0 | 3,608 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 5208 | 540 | 39498 | 5208 | 540 | -39498 | | 10,416 | 1,08 | 0 | | 0 | 93,62059 | 10,416 | 0 | 1,08 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 4837 | 530 | 37447 | 4837 | 530 | -37447 | | 9,674 | 1,06 | 0 | | 0 | 28,99471 | 9,674 | 0 | 1,06 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 4839 | 495 | 37408 | 4839 | 495 | -37408 | | 9,678 | 0,99 | 0 | | 0 | 16,50628 | 9,678 | 0 | 0,99 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 4842 | 451 | 37363 | 4842 | 451 | -37363 | | 9,684 | 0,902 | 0 | | 0 | 4,463128 | 9,684 | 0 | 0,902 | | | | | | | | | |
| 3 | GW / opgv 8109 | 1938 | 48629 | 8109 | 1938 | -48629 | | 16,218 | 3,876 | 0 | | 0 | 160,4331 | 16,218 | 0 | 3,876 | 3 | 0 | 3371,247 | 267 | 0 | 50,664 | | | |
| Wind+Ice, | 380C1F1 / 29006 | 5928 | 200038 | 29006 | 5928 | -200038 | | 58,012 | 11,856 | 0 | | 0 | 870,5026 | 58,012 | 0 | 11,856 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | |
| Permanen | 380C1F2 / 29041 | 5529 | 199392 | 29041 | 5529 | -199392 | | 58,082 | 11,058 | 0 | | 0 | 916,4984 | 58,082 | 0 | 11,058 | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 / 29080 | 5042 | 198662 | 29080 | 5042 | -198662 | | 58,16 | 10,084 | 0 | | 0 | 774,6619 | 58,16 | 0 | 10,084 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 16483 | 2770 | 96670 | 16483 | 2770 | -96670 | | 32,966 | 5,54 | 0 | | 0 | 383,2999 | 32,966 | 0 | 5,54 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 7251 | 1482 | 50010 | 7251 | 1482 | -50010 | | 14,502 | 2,964 | 0 | | 0 | 123,2143 | 14,502 | 0 | 2,964 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 7260 | 1382 | 49848 | 7260 | 1382 | -49848 | | 14,52 | 2,764 | 0 | | 0 | 88,05984 | 14,52 | 0 | 2,764 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 7270 | 1261 | 49666 | 7270 | 1261 | -49666 | | 14,54 | 2,522 | 0 | | 0 | 54,57668 | 14,54 | 0 | 2,522 | | | | | | | | | |
| 4 | GW / opgv 3075 | 377 | 20932 | 3075 | 377 | -20932 | | 6,15 | 0,754 | 0 | | 0 | 36,8579 | 6,15 | 0 | 0,754 | 4 | 0 | 1336,405 | 178,38 | 0 | 16,6 | | | |
| Constructi | 380C1F1 / 21267 | 2122 | 146166 | 21267 | 2122 | -146166 | | 42,534 | 4,244 | 0 | | 0 | 343,3664 | 42,534 | 0 | 4,244 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | |
| Permanen | 380C1F2 / 21273 | 1979 | 146038 | 21273 | 1979 | -146038 | | 42,546 | 3,958 | 0 | | 0 | 431,1044 | 42,546 | 0 | 3,958 | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F3 / 21281 | 1805 | 145894 | 21281 | 1805 | -145894 | | 42,562 | 3,61 | 0 | | 0 | 380,3112 | 42,562 | 0 | 3,61 | | | | | | | | | |
| | Comp. gl 6339 | 540 | 42806 | 6339 | 540 | -42806 | | 12,678 | 1,08 | 0 | | 0 | 104,3357 | 12,678 | 0 | 1,08 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 5317 | 531 | 36542 | 5317 | 531 | -36542 | | 10,634 | 1,062 | 0 | | 0 | 25,88703 | 10,634 | 0 | 1,062 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 5318 | 495 | 36510 | 5318 | 495 | -36510 | | 10,636 | 0,99 | 0 | | 0 | 13,28931 | 10,636 | 0 | 0,99 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 5320 | 451 | 36473 | 5320 | 451 | -36473 | | 10,64 | 0,902 | 0 | | 0 | 1,25288 | 10,64 | 0 | 0,902 | | | | | | | | | |

| Hoofjet mast | Bev & bijlage | 58 m | | |

| | | |

| | | |

W4H400Z25-AK1

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 58 m | | |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 32 m | | |
| | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast | |
| Bliksemdraad = GW / tH$_{mast}$ - | 0,57 m = | 57,43 m | 0,76 m | |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 8,5 m = | 49 m | 0 m | |
| 1e traverse - 150C1F1 | | 49 | 5,5 m | |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 8,5 m = | 40,5 m | 0 m | |
| 2e traverse - 150C1F2 F3 + | | 40,5 m | 5,5 m | |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 32 m | 0 m | |
| 3e traverse - 150C1F3 | | 32 | 5,5 m | |
| Passieve lijn = Comp CF3 - | 7,5 m = | 24,5 m | 2,05 m | |

| Uit mast (excl belastingsfactoren) | | | Uit lijnen (incl belastingsfactoren) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | V | M | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max | |
| [kN] | [kN] | [kNm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | |
| 857 | 115 | 3123 | | | | | | |
| 857 | 115 | 3123 | 43 | 157 | 880 | 35215 | 7343 | |

| | | | Belastingen uit lijnen | | | | | Belasting uit mast | | | | Totaal | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | M$_{langs}$ | M$_{dwars}$ | N | V$_{langs}$ | V$_{dwars}$ | N | V | M | regel | | Loadcase | M$_{langs}$ | M$_{dwars}$ | N | V$_{langs}$ | V$_{dwars}$ | Totaal moment | |
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 4489 | 2049 | 129 | 111 | 49 | 857 | 115 | 3123 | 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 7612 | 2049 | 986 | 226 | 49 | 7882,79 | 1 |
| | | 1b | 5157 | 2328 | 129 | 127 | 56 | 857 | 22 | 586 | 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 5742 | 2328 | 986 | 149 | 56 | 6196,415 | 2 |
| | | 3 | 5383 | 2536 | 157 | 133 | 61 | 857 | 32 | 878 | 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 6262 | 2536 | 1014 | 165 | 61 | 6755,765 | 3 |
| | | 4 | 5092 | 2338 | 149 | 126 | 56 | 857 | 22 | 586 | 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 5677 | 2338 | 1006 | 147 | 56 | 6139,707 | 4 |
| | | 6 | 4934 | 2245 | 145 | 122 | 54 | | | | 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | | 5 |
| | | | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | 6 |
| | 45 deg | 1a | 4247 | 4522 | 129 | 105 | 110 | 857 | 115 | 3123 | 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 6455 | 6730 | 986 | 186 | 191 | 9325,192 | 7 |
| | | 1b | 5127 | 3057 | 129 | 127 | 74 | 857 | 22 | 586 | 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 5542 | 3472 | 986 | 142 | 89 | 6539,147 | 8 |
| | | 3 | 5168 | 4832 | 157 | 128 | 117 | 857 | 32 | 878 | 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 5789 | 5453 | 1014 | 151 | 140 | 7952,945 | 9 |
| | | 4 | 5068 | 3064 | 149 | 125 | 74 | 857 | 22 | 586 | 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 5482 | 3478 | 1006 | 140 | 89 | 6492,691 | 10 |
| | | | | | | | | | | | 11 | | | | | | | | | | 11 |
| | 90 deg | 1a | 5652 | 7262 | 129 | 139 | 177 | 857 | 115 | 3123 | 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 5652 | 10385 | 986 | 139 | 292 | 11823,43 | 12 |
| | | 1b | 5290 | 3831 | 129 | 131 | 93 | 857 | 22 | 586 | 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 5290 | 4416 | 986 | 131 | 114 | 6891,391 | 13 |
| | | 3 | 6162 | 7343 | 157 | 152 | 179 | 857 | 32 | 878 | 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 6162 | 8221 | 1014 | 152 | 212 | 10274,08 | 14 |
| | | 4 | 5200 | 3828 | 149 | 128 | 93 | 857 | 22 | 586 | 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | 5200 | 4414 | 1006 | 128 | 114 | 6820,789 | 15 |
| | | | | | | | | | | | 16 | | | | | | | | | | 16 |
| | -45 deg | 1a | 5399 | 4567 | 129 | 133 | 111 | 857 | 115 | 3123 | 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 7608 | 6775 | 986 | 214 | 192 | 10187,24 | 17 |
| | | 1b | 5252 | 3070 | 129 | 130 | 74 | 857 | 22 | 586 | 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 5666 | 3484 | 986 | 145 | 89 | 6651,613 | 18 |
| | | 3 | 6021 | 4870 | 157 | 148 | 118 | 857 | 32 | 878 | 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 6642 | 5491 | 1014 | 171 | 141 | 8617,965 | 19 |
| | | 4 | 5167 | 3077 | 149 | 128 | 74 | 857 | 22 | 586 | 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 5582 | 3491 | 1006 | 143 | 89 | 6583,328 | 20 |
| | | | | | | | | | | | 21 | | | | | | | | | | 21 |
| | 0 deg | 1a | 3550 | 1617 | 97 | 88 | 39 | 643 | 115 | 3123 | 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 6673 | 1617 | 739 | 203 | 39 | 6865,65 | 22 |
| | | 1b | 4169 | 1876 | 96 | 103 | 45 | 643 | 22 | 586 | 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 4754 | 1876 | 739 | 124 | 45 | 5110,804 | 23 |
| | | 3 | 4465 | 2118 | 125 | 110 | 51 | 643 | 32 | 878 | 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 5343 | 2118 | 767 | 143 | 51 | 5747,54 | 24 |
| | | 4 | 4182 | 1920 | 116 | 103 | 46 | 643 | 22 | 586 | 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 4767 | 1920 | 759 | 125 | 46 | 5139,678 | 25 |
| | | 6 | 3550 | 1608 | 97 | 88 | 39 | | | | 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | | 26 |
| | | | | | | | | | | | 27 | | | | | | | | | | 27 |
| | 45 deg | 1a | 3248 | 4148 | 97 | 80 | 101 | 643 | 115 | 3123 | 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 5456 | 6356 | 739 | 162 | 182 | 8376,628 | 28 |
| | | 1b | 4127 | 2612 | 96 | 102 | 63 | 643 | 22 | 586 | 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 4541 | 3026 | 739 | 117 | 79 | 5456,078 | 29 |
| | | 3 | 4202 | 4448 | 125 | 104 | 108 | 643 | 32 | 878 | 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 4823 | 5069 | 767 | 127 | 131 | 6997,109 | 30 |
| | | 4 | 4151 | 2651 | 116 | 103 | 64 | 643 | 22 | 586 | 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construc | 4565 | 3065 | 759 | 118 | 79 | 5498,511 | 31 |
| | | | | | | | | | | | 32 | | | | | | | | | | 32 |
| | 90 deg | 1a | 5058 | 6983 | 97 | 124 | 171 | 643 | 115 | 3123 | 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 5058 | 10106 | 739 | 124 | 286 | 11301,2 | 33 |
| | | 1b | 4363 | 3405 | 96 | 108 | 83 | 643 | 22 | 586 | 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 4363 | 3991 | 739 | 108 | 104 | 5912,898 | 34 |
| | | 3 | 5473 | 7028 | 125 | 135 | 172 | 643 | 32 | 878 | 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 5473 | 7906 | 767 | 135 | 204 | 9615,32 | 35 |
| | | 4 | 4331 | 3429 | 116 | 107 | 83 | 643 | 22 | 586 | 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 4331 | 4014 | 759 | 107 | 105 | 5905,623 | 36 |
| | | | | | | | | | | | 37 | | | | | | | | | | 37 |
| | -45 deg | 1a | 4782 | 4195 | 97 | 118 | 102 | 643 | 115 | 3123 | 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 6990 | 6403 | 739 | 199 | 183 | 9479,723 | 38 |
| | | 1b | 4309 | 2625 | 96 | 106 | 64 | 643 | 22 | 586 | 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 4723 | 3039 | 739 | 122 | 79 | 5616,376 | 39 |
| | | 3 | 5300 | **4487** | **125** | 130 | **109** | 643 | 32 | 878 | 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 5922 | 5108 | 767 | 153 | 132 | 7820,205 | 40 |
| | | 4 | **4287** | 2664 | 116 | **106** | 64 | 643 | 22 | 586 | 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 4701 | 3078 | 759 | 121 | 80 | 5619,391 | 41 |
| | | | | | | | | | | | 42 | | | | | | | | | | 42 |
| | 0 deg | 1a | 24541 | **1158** | 71 | 614 | **27** | 857 | 115 | 3123 | 43 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 27664 | 1158 | 928 | 729 | 27 | 27688,59 | 43 |
| | | 1b | 28150 | 1312 | **71** | 704 | 31 | 857 | 22 | 586 | 44 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 28736 | 1312 | 928 | 725 | 31 | 28765,5 | 44 |
| | | 3 | 30273 | 1427 | 86 | 760 | 33 | 857 | 32 | 878 | 45 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 31151 | 1427 | 943 | 792 | 33 | 31183,8 | 45 |
| | | 4 | 28044 | 1320 | 82 | 702 | 31 | 857 | 22 | 586 | 46 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 28629 | 1320 | 939 | 723 | 31 | 28659,6 | 46 |
| | | 6 | 26980 | 1270 | 80 | 675 | 29 | | | | 47 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | | 47 |
| | | | | | | | | | | | 48 | | | | | | | | | | 48 |
| | 45 deg | 1a | 26140 | 2402 | 71 | 652 | 57 | 857 | 115 | 3123 | 49 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 28348 | 4610 | 928 | 734 | 139 | 28720,56 | 49 |
| | | 1b | 28306 | 1680 | **71** | 707 | 40 | 857 | 22 | 586 | 50 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 28720 | 2094 | 928 | 723 | 55 | 28796,08 | 50 |
| | | 3 | 31414 | 2573 | 86 | 787 | 62 | 857 | 32 | 878 | 51 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 32035 | 3194 | 943 | 810 | 84 | 32194,11 | 51 |
| | | 4 | 28165 | 1687 | 82 | 705 | 40 | 857 | 22 | 586 | 52 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 28580 | 2101 | 939 | 720 | 55 | 28656,63 | 52 |
| | | | | | | | | | | | 53 | | | | | | | | | | 53 |
| | 90 deg | 1a | 31152 | 4021 | 71 | 774 | 97 | 857 | 115 | 3123 | 54 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 31152 | 7144 | 928 | 774 | 212 | 31960,65 | 54 |
| | | 1b | 28919 | 2137 | **71** | 722 | 51 | 857 | 22 | 586 | 55 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 28919 | 2723 | 928 | 722 | 73 | 29046,5 | 55 |
| | | 3 | **35215** | 4045 | 86 | **880** | 98 | 857 | 32 | 878 | 56 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 35215 | 4924 | 943 | 880 | 130 | 35557,66 | 56 |
| | | 4 | 28657 | 2139 | 82 | 717 | 51 | 857 | 22 | 586 | 57 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | 28657 | 2725 | 939 | 717 | 72 | 28786,57 | 57 |
| | | | | | | | | | | | 58 | | | | | | | | | | 58 |
| | -45 deg | 1a | 26772 | 2655 | 71 | 668 | 64 | 857 | 115 | 3123 | 59 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 28980 | 4863 | 928 | 749 | 145 | 29385,02 | 59 |
| | | 1b | 28374 | 1752 | 71 | 709 | 42 | 857 | 22 | 586 | 60 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 28788 | 2166 | 928 | 724 | 57 | 28869,31 | 60 |
| | | 3 | 31877 | 2803 | 86 | 798 | 67 | 857 | 32 | 878 | 61 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 32498 | 3424 | 943 | 821 | 90 | 32677,83 | 61 |
| | | 4 | 28220 | 1759 | 82 | 706 | 41 | 857 | 22 | 586 | 62 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 28634 | 2173 | 939 | 721 | 57 | 28716,12 | 62 |
| | | | | | | | | | | | 63 | | | | | | | | | | 63 |
| | 0 deg | 1a | 19396 | 913 | 53 | 485 | 21 | 643 | 115 | 3123 | 64 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 22519 | 913 | 696 | 600 | 21 | 22537,6 | 64 |
| | | 1b | 22736 | 1055 | 53 | 568 | 25 | 643 | 22 | 586 | 65 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 23322 | 1055 | 696 | 590 | 25 | 23345,84 | 65 |
| | | 3 | 25290 | 1189 | 68 | 635 | 28 | 643 | 32 | 878 | 66 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 26169 | 1189 | 711 | 667 | 28 | 26195,74 | 66 |
| | | 4 | 23073 | 1083 | 64 | 578 | 25 | 643 | 22 | 586 | 67 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 23659 | 1083 | 707 | 599 | 25 | 23683,64 | 67 |
| | | 6 | 19396 | 908 | 53 | 485 | 21 | | | | 68 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | | 68 |
| | | | | | | | | | | | 69 | | | | | | | | | | 69 |
| | 45 deg | 1a | 21632 | 2185 | 53 | 539 | 53 | 643 | 115 | 3123 | 70 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 23840 | 4393 | 696 | 620 | 134 | 24241,34 | 70 |
| | | 1b | 22970 | 1426 | 53 | 574 | 34 | 643 | 22 | 586 | 71 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 23384 | 1841 | 696 | 589 | 49 | 23456,35 | 71 |
| | | 3 | 26804 | 2351 | 68 | 672 | 57 | 643 | 32 | 878 | 72 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 27425 | 2972 | 711 | 695 | 79 | 27585,86 | 72 |
| | | 4 | 23245 | 1452 | 64 | 582 | 34 | 643 | 22 | 586 | 73 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construc | 23659 | 1866 | 707 | 597 | 50 | 23732,85 | 73 |
| | | | | | | | | | | | 74 | | | | | | | | | | 74 |
| | 90 deg | 1a | 27933 | 3860 | 53 | 693 | 94 | 643 | 115 | 3123 | 75 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 27933 | 6983 | 696 | 693 | 209 | 28792,91 | 75 |
| | | 1b | 23852 | 1895 | 53 | 595 | 45 | 643 | 22 | 586 | 76 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 23852 | 2481 | 696 | 595 | 67 | 23980,27 | 76 |
| | | 3 | 31535 | 3864 | 68 | 787 | 94 | 643 | 32 | 878 | 77 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 31535 | 4742 | 711 | 787 | 126 | 31889,61 | 77 |
| | | 4 | 23915 | 1911 | 64 | 598 | 46 | 643 | 22 | 586 | 78 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 23915 | 2497 | 707 | 598 | 67 | 24045,3 | 78 |
| | | | | | | | | | | | 79 | | | | | | | | | | 79 |
| | -45 deg | 1a | 22473 | 2447 | 53 | 560 | 59 | 643 | 115 | 3123 | 80 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 24681 | 4655 | 696 | 641 | 140 | 25116,5 | 80 |
| | | 1b | 23070 | 1500 | 53 | 576 | 36 | 643 | 22 | 586 | 81 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 23484 | 1914 | 696 | 592 | 51 | 23561,72 | 81 |
| | | 3 | 27401 | 2587 | 68 | 686 | 62 | 643 | 32 | 878 | 82 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 28022 | 3208 | 711 | 709 | 85 | 28205,22 | 82 |
| | | 4 | 23320 | 1524 | 64 | 584 | 36 | 643 | 22 | 586 | 83 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 23734 | 1938 | 707 | 599 | 51 | 23813,26 | 83 |
| | | | | | | | | | | | 84 | | | | | | | | | | 84 |
| | 0 deg | 1a | -20052 | 891 | 58 | -503 | 22 | 857 | 115 | 3123 | 85 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | -16929 | 891 | 915 | -388 | 22 | 16952,85 | 85 |
| | | 1b | -22993 | 1016 | 58 | -576 | 25 | 857 | 22 | 586 | 86 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | -22408 | 1016 | 915 | -555 | 25 | 22430,65 | 86 |
| | | 3 | -24889 | 1109 | 71 | -627 | 27 | 857 | 32 | 878 | 87 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | -24011 | 1109 | 928 | -594 | 27 | 24036,76 | 87 |
| | | 4 | -22952 | 1017 | 67 | -576 | 25 | 857 | 22 | 586 | 88 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | -22366 | 1017 | 924 | -555 | 25 | 22389,47 | 88 |
| | | 6 | -22046 | 975 | 65 | -553 | 24 | | | | 89 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | | 89 |
| | | | | | | | | | | | 90 | | | | | | | | | | 90 |
| | 45 deg | 1a | -21893 | 2120 | 58 | -547 | 52 | 857 | 115 | 3123 | 91 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 24101 | 4328 | 915 | 629 | 134 | 24486,8 | 91 |
| | | 1b | -23178 | 1378 | 58 | -581 | 34 | 857 | 22 | 586 | 92 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 23592 | 1792 | 915 | 596 | 49 | 23660,27 | 92 |
| | | 3 | -26246 | 2259 | 71 | -659 | 56 | 857 | 32 | 878 | 93 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 26867 | 2880 | 928 | 682 | 79 | 27021,12 | 93 |
| | | 4 | -23097 | 1377 | 67 | -580 | 34 | 857 | 22 | 586 | 94 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 23511 | 1791 | 924 | 595 | 49 | 23579,19 | 94 |
| | | | | | | | | | | | 95 | | | | | | | | | | 95 |
| | 90 deg | 1a | -25500 | 3241 | 58 | -635 | 80 | 857 | 115 | 3123 | 96 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | -25500 | 6364 | 915 | -635 | 195 | 26282,26 | 96 |
| | | 1b | -23628 | 1694 | 58 | -592 | 42 | 857 | 22 | 586 | 97 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | -23628 | 2279 | 915 | -592 | 63 | 23737,88 | 97 |
| | | 3 | -29053 | 3297 | 71 | -728 | 82 | 857 | 32 | 878 | 98 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | -29053 | 4175 | 928 | -728 | 114 | 29351,37 | 98 |
| | | 4 | -23457 | 1689 | 67 | -588 | 42 | 857 | 22 | 586 | 99 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | -23457 | 2275 | 924 | -588 | 63 | 23567,32 | 99 |
| | | | | | | | | | | | 100 | | | | | | | | | | 100 |
| | -45 deg | 1a | -21372 | 1912 | 58 | -535 | 47 | 857 | 115 | 3123 | 101 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 23580 | 4120 | 915 | 616 | 128 | 23937,65 | 101 |
| | | 1b | -23122 | 1318 | 58 | -579 | 33 | 857 | 22 | 586 | 102 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 23536 | 1732 | 915 | 595 | 48 | 23599,75 | 102 |
| | | 3 | -25856 | 2067 | 71 | -650 | 51 | 857 | 32 | 878 | 103 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 26477 | 2688 | 928 | 673 | 74 | 26612,76 | 103 |
| | | 4 | -23052 | 1318 | 67 | -579 | 33 | 857 | 22 | 586 | 104 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 23466 | 1732 | 924 | 594 | 48 | 23530,19 | 104 |
| | | | | | | | | | | | 105 | | | | | | | | | | 105 |
| | 0 deg | 1a | -15847 | 704 | 43 | -397 | 17 | 643 | 115 | 3123 | 106 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | -12724 | 704 | 686 | -282 | 17 | 12743,08 | 106 |
| | | 1b | -18568 | 820 | 43 | -465 | 20 | 643 | 22 | 586 | 107 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | -17982 | 820 | 686 | -444 | 20 | 18000,89 | 107 |
| | | 3 | -20826 | 929 | 56 | -525 | 23 | 643 | 32 | 878 | 108 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | -19947 | 929 | 699 | -493 | 23 | 19968,93 | 108 |
| | | 4 | -18891 | 837 | 52 | -474 | 21 | 643 | 22 | 586 | 109 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | -18306 | 837 | 695 | -453 | 21 | 18324,98 | 109 |
| | | 6 | -15847 | 700 | 43 | -397 | 17 | | | | 110 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | | 110 |
| | | | | | | | | | | | 111 | | | | | | | | | | 111 |
| | 45 deg | 1a | -18384 | 1963 | 43 | -459 | 48 | 643 | 115 | 3123 | 112 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 20592 | 4172 | 686 | 540 | 130 | 21010,78 | 112 |
| | | 1b | -18843 | 1185 | 43 | -472 | 29 | 643 | 22 | 586 | 113 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 19257 | 1599 | 686 | 487 | 45 | 19323,58 | 113 |
| | | 3 | -22602 | 2097 | 56 | -568 | 52 | 643 | 32 | 878 | 114 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 23223 | 2718 | 699 | 591 | 75 | 23381,55 | 114 |
| | | 4 | -19094 | 1199 | 52 | -479 | 30 | 643 | 22 | 586 | 115 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construc | 19509 | 1614 | 695 | 494 | 45 | 19575,15 | 115 |
| | | | | | | | | | | | 116 | | | | | | | | | | 116 |
| | 90 deg | 1a | -22876 | 3124 | 43 | -569 | 77 | 643 | 115 | 3123 | 117 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | -22876 | 6247 | 686 | -569 | 192 | 23713,04 | 117 |
| | | 1b | -19489 | 1510 | 43 | -488 | 37 | 643 | 22 | 586 | 118 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | -19489 | 2095 | 686 | -488 | 59 | 19600,88 | 118 |
| | | 3 | -26062 | 3163 | 56 | -652 | 78 | 643 | 32 | 878 | 119 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | -26062 | 4042 | 699 | -652 | 111 | 26373,74 | 119 |
| | | 4 | -19584 | 1517 | 52 | -491 | 37 | 643 | 22 | 586 | 120 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | -19584 | 2103 | 695 | -491 | 59 | 19696,44 | 120 |
| | | | | | | | | | | | 121 | | | | | | | | | | 121 |
| | -45 deg | 1a | -17691 | 1748 | 43 | -442 | 43 | 643 | 115 | 3123 | 122 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 19899 | 3957 | 686 | 523 | 124 | 20288,85 | 122 |
| | | 1b | -18761 | 1125 | 43 | -470 | 28 | 643 | 22 | 586 | 123 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 19175 | 1539 | 686 | 485 | 43 | 19236,48 | 123 |
| | | 3 | -22101 | 1900 | 56 | -556 | 47 | 643 | 32 | 878 | 124 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 22722 | 2521 | 699 | 579 | 70 | 22861,07 | 124 |
| | | 4 | -19033 | 1140 | 52 | -478 | 28 | 643 | 22 | 586 | 125 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 19447 | 1554 | 695 | 493 | 43 | 19508,94 | 125 |
| | | | | | | | | | | | 126 | | | | | | | | | | 126 |
| | 0 deg | 1a | -6345 | 1539 | 101 | -133 | 38 | 857 | 115 | 3123 | 127 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | -3222 | 1539 | 958 | -18 | 38 | 3570,959 | 127 |
| | | 1b | -7247 | 1751 | 101 | -152 | 44 | 857 | 22 | 586 | 128 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | -6661 | 1751 | 958 | -130 | 44 | 6887,79 | 128 |
| | | 3 | -8452 | 1884 | 120 | -184 | 47 | 857 | 32 | 878 | 129 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | -7573 | 1884 | 977 | -151 | 47 | 7804,006 | 129 |
| | | 4 | -7404 | 1751 | 116 | -157 | 44 | 857 | 22 | 586 | 130 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | -6819 | 1751 | 973 | -136 | 44 | 7040,037 | 130 |
| | | 6 | -6980 | 1686 | 113 | -147 | 42 | | | | 131 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | | 131 |
| | | | | | | | | | | | 132 | | | | | | | | | | 132 |
| | 45 deg | 1a | -7394 | 3422 | 101 | -157 | 86 | 857 | 115 | 3123 | 133 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 9603 | 5630 | 958 | 238 | 167 | 11131,38 | 133 |
| | | 1b | -7356 | 2307 | 101 | -154 | 58 | 857 | 22 | 586 | 134 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 7770 | 2721 | 958 | 170 | 73 | 8232,505 | 134 |
| | | 3 | -9311 | 3588 | 120 | -203 | 90 | 857 | 32 | 878 | 135 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 9932 | 4209 | 977 | 226 | 113 | 10787,27 | 135 |
| | | 4 | -7489 | 2304 | 116 | -159 | 58 | 857 | 22 | 586 | 136 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 7903 | 2718 | 973 | 174 | 73 | 8357,296 | 136 |
| | | | | | | | | | | | 137 | | | | | | | | | | 137 |
| | 90 deg | 1a | -8459 | 5393 | 101 | -177 | 136 | 857 | 115 | 3123 | 138 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | -8459 | 8516 | 958 | -177 | 251 | 12003,69 | 138 |
| | | 1b | -7503 | 2863 | 101 | -157 | 72 | 857 | 22 | 586 | 139 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | -7503 | 3449 | 958 | -157 | 94 | 8257,932 | 139 |
| | | 3 | -10392 | 5336 | 120 | -226 | 135 | 857 | 32 | 878 | 140 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | -10392 | 6214 | 977 | -226 | 167 | 12107,94 | 140 |
| | | 4 | -7603 | 2854 | 116 | -161 | 72 | 857 | 22 | 586 | 141 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | -7603 | 3439 | 973 | -161 | 93 | 8344,671 | 141 |
| | | | | | | | | | | | 142 | | | | | | | | | | 142 |
| | -45 deg | 1a | -6557 | 3347 | 101 | -136 | 84 | 857 | 115 | 3123 | 143 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 8765 | 5555 | 958 | 217 | 166 | 10377,59 | 143 |
| | | 1b | -7266 | 2285 | 101 | -152 | 57 | 857 | 22 | 586 | 144 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 7680 | 2699 | 958 | 167 | 73 | 8140,786 | 144 |
| | | 3 | -8716 | 3506 | 120 | -188 | 88 | 857 | 32 | 878 | 145 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 9337 | 4127 | 977 | 211 | 111 | 10208,22 | 145 |
| | | 4 | -7417 | 2283 | 116 | -157 | 57 | 857 | 22 | 586 | 146 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 7831 | 2697 | 973 | 172 | 72 | 8282,474 | 146 |
| | | | | | | | | | | | 147 | | | | | | | | | | 147 |
| | 0 deg | 1a | -5008 | 1215 | 75 | -105 | 30 | 643 | 115 | 3123 | 148 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | -1885 | 1215 | 718 | 10 | 30 | 2242,922 | 148 |
| | | 1b | -5839 | 1412 | 75 | -122 | 35 | 643 | 22 | 586 | 149 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | -5253 | 1412 | 718 | -101 | 35 | 5439,631 | 149 |

| | | | | | | | | | | |

| | | |

| | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wind, 10 ı | GW / opç | 1670 | 2446 | 19823 | 1669 | 2140 | -18636 | | 3,339 | 4,586 | 1,187 | | 68,16941 | 265,9116 | 3,339 | 1,187 | 4,586 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 12783 | 14850 | 136867 | 12782 | 13189 | -131415 | | 25,565 | 28,039 | 5,452 | | 267,148 | 1373,911 | 25,565 | 5,452 | 28,039 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 12782 | 14113 | 134385 | 12782 | 12580 | -129558 | | 25,564 | 26,693 | 4,827 | | 195,4935 | 1081,067 | 25,564 | 4,827 | 26,693 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 12782 | 13202 | 131458 | 12782 | 11828 | -127384 | | 25,564 | 25,03 | 4,074 | | 130,368 | 800,96 | 25,564 | 4,074 | 25,03 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3196 | 3712 | 34217 | 0 | 0 | 0 | | 3,196 | 3,712 | 34,217 | | 1676,633 | 199,466 | 3,196 | 34,217 | 3,712 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3196 | 3528 | 33596 | 0 | 0 | 0 | | 3,196 | 3,528 | 33,596 | | 1360,638 | 160,462 | 3,196 | 33,596 | 3,528 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3196 | 3301 | 32864 | 0 | 0 | 0 | | 3,196 | 3,301 | 32,864 | | 1051,648 | 123,21 | 3,196 | 32,864 | 3,301 | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3461 | 2275 | 36576 | 3461 | 2159 | -36425 | | 6,922 | 4,434 | 0,151 | | 3,6995 | 122,8231 | 6,922 | 0,151 | 4,434 | | 1b | 4309,019 | 2625,064 | 96,483 | 106,314 | 63,62 | |
| Wind, -20 | GW / opç | 1668 | 1277 | 18122 | 1668 | 1192 | -17961 | | 3,336 | 2,469 | 0,161 | | 9,24623 | 144,33 | 3,336 | 0,161 | 2,469 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 12774 | 8816 | 139418 | 12774 | 8350 | -138766 | | 25,548 | 17,166 | 0,652 | | 31,948 | 841,134 | 25,548 | 0,652 | 17,166 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 12774 | 8609 | 139116 | 12774 | 8178 | -138553 | | 25,548 | 16,787 | 0,563 | | 22,8015 | 679,8735 | 25,548 | 0,563 | 16,787 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 12774 | 8354 | 138771 | 12774 | 7966 | -138310 | | 25,548 | 16,32 | 0,461 | | 14,752 | 522,24 | 25,548 | 0,461 | 16,32 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3194 | 2204 | 34854 | 0 | 0 | 0 | | 3,194 | 2,204 | 34,854 | | 1707,846 | 125,563 | 3,194 | 34,854 | 2,204 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3194 | 2152 | 34779 | 0 | 0 | 0 | | 3,194 | 2,152 | 34,779 | | 1408,55 | 104,723 | 3,194 | 34,779 | 2,152 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3193 | 2088 | 34693 | 0 | 0 | 0 | | 3,193 | 2,088 | 34,693 | | 1110,176 | 84,3775 | 3,193 | 34,693 | 2,088 | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 6607 | 6166 | 61652 | 6606 | 5542 | -60127 | | 13,213 | 11,708 | 1,525 | | 37,3625 | 313,9327 | 13,213 | 1,525 | 11,708 | | 3 | 5300,494 | 4486,808 | 124,582 | 130,497 | 109,344 | |
| Wind+ice, | GW / opç | 3239 | 3937 | 32993 | 3239 | 3474 | -31567 | | 6,478 | 7,411 | 1,426 | | 81,89518 | 430,537 | 6,478 | 1,426 | 7,411 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15540 | 14587 | 159465 | 15539 | 13210 | -155921 | | 31,079 | 27,797 | 3,544 | | 173,656 | 1362,053 | 31,079 | 3,544 | 27,797 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 15540 | 13976 | 157840 | 15539 | 12705 | -154736 | | 31,079 | 26,681 | 3,104 | | 125,712 | 1080,581 | 31,079 | 3,104 | 26,681 | | | | | | | | |
| 0 | 380C1F3 | 15539 | 13221 | 155949 | 15539 | 12080 | -153364 | | 31,078 | 25,301 | 2,585 | | 82,72 | 809,632 | 31,078 | 2,585 | 25,301 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3885 | 3647 | 39866 | 0 | 0 | 0 | | 3,885 | 3,647 | 39,866 | | 1953,434 | 200,0705 | 3,885 | 39,866 | 3,647 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3885 | 3494 | 39460 | 0 | 0 | 0 | | 3,885 | 3,494 | 39,46 | | 1598,13 | 162,8745 | 3,885 | 39,46 | 3,494 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3885 | 3305 | 38987 | 0 | 0 | 0 | | 3,885 | 3,305 | 38,987 | | 1247,584 | 127,1275 | 3,885 | 38,987 | 3,305 | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4665 | 2492 | 41555 | 4665 | 2379 | -41456 | | 9,33 | 4,871 | 0,099 | | 2,4255 | 138,466 | 9,33 | 0,099 | 4,871 | | 4 | 4287,308 | 2664,051 | 116,379 | 105,798 | 64,282 | |
| Constructi | GW / opç | 2271 | 1378 | 20433 | 2271 | 1296 | -20328 | | 4,542 | 2,674 | 0,105 | | 6,03015 | 157,0197 | 4,542 | 0,105 | 2,674 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15186 | 8813 | 139326 | 15186 | 8354 | -138827 | | 30,372 | 17,167 | 0,499 | | 24,451 | 841,183 | 30,372 | 0,499 | 17,167 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 15186 | 8610 | 139095 | 15186 | 8184 | -138665 | | 30,372 | 16,794 | 0,43 | | 17,415 | 680,157 | 30,372 | 0,43 | 16,794 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 15186 | 8358 | 138831 | 15186 | 7974 | -138479 | | 30,372 | 16,332 | 0,352 | | 11,264 | 522,624 | 30,372 | 0,352 | 16,332 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3797 | 2203 | 34831 | 0 | 0 | 0 | | 3,797 | 2,203 | 34,831 | | 1706,719 | 128,8305 | 3,797 | 34,831 | 2,203 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3797 | 2152 | 34774 | 0 | 0 | 0 | | 3,797 | 2,152 | 34,774 | | 1408,347 | 108,0395 | 3,797 | 34,774 | 2,152 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3797 | 2089 | 34708 | 0 | 0 | 0 | | 3,797 | 2,089 | 34,708 | | 1110,656 | 87,7315 | 3,797 | 34,708 | 2,089 | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4617 | 1761 | 40155 | 0 | 0 | 0 | | 4,617 | 1,761 | 40,155 | | 983,7975 | 52,60935 | 4,617 | 40,155 | 1,761 | | 1a | 24541,37 | 1157,892 | 70,761 | 613,723 | 26,917 | |
| Wind, 10 | GW / opç | 2226 | 852 | 19378 | 0 | 0 | 0 | | 2,226 | 0,852 | 19,378 | | 1112,879 | 50,62212 | 2,226 | 19,378 | 0,852 | | Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17045 | 6483 | 147784 | 0 | 0 | 0 | | 17,045 | 6,483 | 147,784 | | 7241,416 | 317,667 | 17,045 | 147,784 | 6,483 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 17045 | 6481 | 147784 | 0 | 0 | 0 | | 17,045 | 6,481 | 147,784 | | 5985,252 | 262,4805 | 17,045 | 147,784 | 6,481 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17045 | 6479 | 147784 | 0 | 0 | 0 | | 17,045 | 6,479 | 147,784 | | 4729,088 | 207,328 | 17,045 | 147,784 | 6,479 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4261 | 1621 | 36946 | 0 | 0 | 0 | | 4,261 | 1,621 | 36,946 | | 1810,354 | 102,8645 | 4,261 | 36,946 | 1,621 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4261 | 1620 | 36946 | 0 | 0 | 0 | | 4,261 | 1,62 | 36,946 | | 1496,313 | 89,0455 | 4,261 | 36,946 | 1,62 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4261 | 1620 | 36946 | 0 | 0 | 0 | | 4,261 | 1,62 | 36,946 | | 1182,272 | 75,2755 | 4,261 | 36,946 | 1,62 | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 1970 | 45077 | 0 | 0 | 0 | | 4,615 | 1,97 | 45,077 | | 1104,387 | 57,72575 | 4,615 | 45,077 | 1,97 | | 1b | 28150 | 1311,931 | 70,725 | 703,686 | 30,759 | |
| Wind, -20 | GW / opç | 2225 | 961 | 21970 | 0 | 0 | 0 | | 2,225 | 0,961 | 21,97 | | 1261,737 | 56,88123 | 2,225 | 21,97 | 0,961 | | Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17036 | 7422 | 169770 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 7,422 | 169,77 | | 8318,73 | 363,678 | 17,036 | 169,77 | 7,422 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 17036 | 7421 | 169770 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 7,421 | 169,77 | | 6875,685 | 300,5505 | 17,036 | 169,77 | 7,421 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17036 | 7420 | 169770 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 7,42 | 169,77 | | 5432,64 | 237,44 | 17,036 | 169,77 | 7,42 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4259 | 1855 | 42443 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 1,855 | 42,443 | | 2079,707 | 114,3195 | 4,259 | 42,443 | 1,855 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4259 | 1855 | 42443 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 1,855 | 42,443 | | 1718,942 | 98,552 | 4,259 | 42,443 | 1,855 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4259 | 1855 | 42443 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 1,855 | 42,443 | | 1358,176 | 82,7845 | 4,259 | 42,443 | 1,855 | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 7762 | 2793 | 63692 | 0 | 0 | 0 | | 7,762 | 2,793 | 63,692 | | 1560,454 | 84,3406 | 7,762 | 63,692 | 2,793 | | 3 | 30272,79 | 1426,832 | 85,817 | 759,567 | 33,277 | |
| Wind+ice | GW / opç | 3796 | 1374 | 31270 | 0 | 0 | 0 | | 3,796 | 1,374 | 31,27 | | 1795,836 | 81,79378 | 3,796 | 31,27 | 1,374 | | Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19802 | 7765 | 177228 | 0 | 0 | 0 | | 19,802 | 7,765 | 177,228 | | 8684,172 | 380,485 | 19,802 | 177,228 | 7,765 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 19802 | 7763 | 177228 | 0 | 0 | 0 | | 19,802 | 7,763 | 177,228 | | 7177,734 | 314,4015 | 19,802 | 177,228 | 7,763 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19802 | 7760 | 177228 | 0 | 0 | 0 | | 19,802 | 7,76 | 177,228 | | 5671,296 | 248,32 | 19,802 | 177,228 | 7,76 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4951 | 1941 | 44307 | 0 | 0 | 0 | | 4,951 | 1,941 | 44,307 | | 2171,043 | 122,3395 | 4,951 | 44,307 | 1,941 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4951 | 1941 | 44307 | 0 | 0 | 0 | | 4,951 | 1,941 | 44,307 | | 1794,434 | 105,841 | 4,951 | 44,307 | 1,941 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4951 | 1940 | 44307 | 0 | 0 | 0 | | 4,951 | 1,94 | 44,307 | | 1417,824 | 89,3105 | 4,951 | 44,307 | 1,94 | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 5821 | 2154 | 49285 | 0 | 0 | 0 | | 5,821 | 2,154 | 49,285 | | 1207,483 | 64,70605 | 5,821 | 49,285 | 2,154 | | 4 | 28043,61 | 1320,247 | 81,591 | 701,877 | 30,682 | |
| Construc | GW / opç | 2828 | 1049 | 23990 | 0 | 0 | 0 | | 2,828 | 1,049 | 23,99 | | 1377,746 | 62,39335 | 2,828 | 23,99 | 1,049 | | Wind angle: 0 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19451 | 7328 | 167627 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 7,328 | 167,627 | | 8213,723 | 359,072 | 19,451 | 167,627 | 7,328 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 19451 | 7328 | 167627 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 7,328 | 167,627 | | 6788,894 | 296,784 | 19,451 | 167,627 | 7,328 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19451 | 7327 | 167627 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 7,327 | 167,627 | | 5364,064 | 234,464 | 19,451 | 167,627 | 7,327 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4863 | 1832 | 41907 | 0 | 0 | 0 | | 4,863 | 1,832 | 41,907 | | 2053,443 | 116,5145 | 4,863 | 41,907 | 1,832 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4863 | 1832 | 41907 | 0 | 0 | 0 | | 4,863 | 1,832 | 41,907 | | 1697,234 | 100,9425 | 4,863 | 41,907 | 1,832 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4863 | 1832 | 41907 | 0 | 0 | 0 | | 4,863 | 1,832 | 41,907 | | 1341,024 | 85,3705 | 4,863 | 41,907 | 1,832 | | | | | | | | |
| 6 | Comp. gl | 5195 | 1931 | 44221 | 0 | 0 | 0 | | 5,195 | 1,931 | 44,221 | | 1083,415 | 57,95925 | 5,195 | 44,221 | 1,931 | | 6 | 26980,41 | 1269,586 | 79,613 | 674,727 | 29,458 | |
| Permaner | GW / opç | 2505 | 932 | 21353 | 0 | 0 | 0 | | 2,505 | 0,932 | 21,353 | | 1226,303 | 55,42856 | 2,505 | 21,353 | 0,932 | | 0 | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19177 | 7092 | 162441 | 0 | 0 | 0 | | 19,177 | 7,092 | 162,441 | | 7959,609 | 347,508 | 19,177 | 162,441 | 7,092 | | | | | | | | |
| | 380C1F2 | 19177 | 7092 | 162441 | 0 | 0 | 0 | | 19,177 | 7,092 | 162,441 | | 6578,861 | 287,226 | 19,177 | 162,441 | 7,092 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19177 | 7092 | 162441 | 0 | 0 | 0 | | 19,177 | 7,092 | 162,441 | | 5198,112 | 226,944 | 19,177 | 162,441 | 7,092 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4794 | 1773 | 40610 | 0 | 0 | 0 | | 4,794 | 1,773 | 40,61 | | 1989,89 | 113,244 | 4,794 | 40,61 | 1,773 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4794 | 1773 | 40610 | 0 | 0 | 0 | | 4,794 | 1,773 | 40,61 | | 1644,705 | 98,1735 | 4,794 | 40,61 | 1,773 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4794 | 1773 | 40610 | 0 | 0 | 0 | | 4,794 | 1,773 | 40,61 | | 1299,52 | 83,103 | 4,794 | 40,61 | 1,773 | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4618 | 3710 | 42599 | 0 | 0 | 0 | | 4,618 | 3,71 | 42,599 | | 1043,676 | 100,3619 | 4,618 | 42,599 | 3,71 | | 1a | 26139,82 | 2402,028 | 70,766 | 652,324 | 57,464 | |
| Wind, 10 | GW / opç | 2226 | 2283 | 21897 | 0 | 0 | 0 | | 2,226 | 2,283 | 21,897 | | 1257,545 | 132,8045 | 2,226 | 21,897 | 2,283 | | Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17046 | 14360 | 158203 | 0 | 0 | 0 | | 17,046 | 14,36 | 158,203 | | 7751,947 | 703,64 | 17,046 | 158,203 | 14,36 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 17046 | 13772 | 156827 | 0 | 0 | 0 | | 17,046 | 13,772 | 156,827 | | 6351,494 | 557,766 | 17,046 | 156,827 | 13,772 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17046 | 13045 | 155232 | 0 | 0 | 0 | | 17,046 | 13,045 | 155,232 | | 4967,424 | 417,44 | 17,046 | 155,232 | 13,045 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4262 | 3590 | 39551 | 0 | 0 | 0 | | 4,262 | 3,59 | 39,551 | | 1937,999 | 199,351 | 4,262 | 39,551 | 3,59 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4261 | 3443 | 39207 | 0 | 0 | 0 | | 4,261 | 3,443 | 39,207 | | 1587,884 | 162,877 | 4,261 | 39,207 | 3,443 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4261 | 3261 | 38808 | 0 | 0 | 0 | | 4,261 | 3,261 | 38,808 | | 1241,856 | 127,7975 | 4,261 | 38,808 | 3,261 | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 2548 | 45313 | 0 | 0 | 0 | | 4,615 | 2,548 | 45,313 | | 1110,169 | 71,88675 | 4,615 | 45,313 | 2,548 | | 1b | 28305,79 | 1679,948 | 70,725 | 707,435 | 39,801 | |
| Wind, -20 | GW / opç | 2225 | 1379 | 22232 | 0 | 0 | 0 | | 2,225 | 1,379 | 22,232 | | 1276,784 | 80,88697 | 2,225 | 22,232 | 1,379 | | Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17036 | 9748 | 170789 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 9,748 | 170,789 | | 8368,661 | 477,652 | 17,036 | 170,789 | 9,748 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 17036 | 9580 | 170644 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 9,58 | 170,644 | | 6911,082 | 387,99 | 17,036 | 170,644 | 9,58 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17036 | 9371 | 170479 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 9,371 | 170,479 | | 5455,328 | 299,872 | 17,036 | 170,479 | 9,371 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4259 | 2437 | 42697 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 2,437 | 42,697 | | 2092,153 | 142,8375 | 4,259 | 42,697 | 2,437 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4259 | 2395 | 42661 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 2,395 | 42,661 | | 1727,771 | 120,422 | 4,259 | 42,661 | 2,395 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4259 | 2343 | 42620 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 2,343 | 42,62 | | 1363,84 | 98,4005 | 4,259 | 42,62 | 2,343 | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 7762 | 5837 | 66862 | 0 | 0 | 0 | | 7,762 | 5,837 | 66,862 | | 1638,119 | 158,9186 | 7,762 | 66,862 | 5,837 | | 3 | 31414,21 | 2572,754 | 85,82 | 787,138 | 61,554 | |
| Wind+ice | GW / opç | 3796 | 3604 | 34528 | 0 | 0 | 0 | | 3,796 | 3,604 | 34,528 | | 1982,943 | 209,8627 | 3,796 | 34,528 | 3,604 | | Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19803 | 14428 | 183802 | 0 | 0 | 0 | | 19,803 | 14,428 | 183,802 | | 9006,298 | 706,972 | 19,803 | 183,802 | 14,428 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 19803 | 13936 | 182911 | 0 | 0 | 0 | | 19,803 | 13,936 | 182,911 | | 7407,896 | 564,408 | 19,803 | 182,911 | 13,936 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19803 | 13326 | 181886 | 0 | 0 | 0 | | 19,803 | 13,326 | 181,886 | | 5820,352 | 426,432 | 19,803 | 181,886 | 13,326 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4951 | 3607 | 45950 | 0 | 0 | 0 | | 4,951 | 3,607 | 45,95 | | 2251,55 | 203,9735 | 4,951 | 45,95 | 3,607 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4951 | 3484 | 45728 | 0 | 0 | 0 | | 4,951 | 3,484 | 45,728 | | 1851,984 | 168,3325 | 4,951 | 45,728 | 3,484 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4951 | 3332 | 45471 | 0 | 0 | 0 | | 4,951 | 3,332 | 45,471 | | 1455,072 | 133,8545 | 4,951 | 45,471 | 3,332 | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 5821 | 2728 | 49448 | 0 | 0 | 0 | | 5,821 | 2,728 | 49,448 | | 1211,476 | 78,76905 | 5,821 | 49,448 | 2,728 | | 4 | 28165,45 | 1686,931 | 81,591 | 704,808 | 39,691 | |
| Construc | GW / opç | 2828 | 1464 | 24172 | 0 | 0 | 0 | | 2,828 | 1,464 | 24,172 | | 1388,198 | 86,2268 | 2,828 | 24,172 | 1,464 | | Wind angle: 45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19451 | 9647 | 168439 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 9,647 | 168,439 | | 8253,511 | 472,703 | 19,451 | 168,439 | 9,647 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 19451 | 9480 | 168322 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 9,48 | 168,322 | | 6817,041 | 383,94 | 19,451 | 168,322 | 9,48 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19451 | 9272 | 168189 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 9,272 | 168,189 | | 5382,048 | 296,704 | 19,451 | 168,189 | 9,272 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4863 | 2412 | 42110 | 0 | 0 | 0 | | 4,863 | 2,412 | 42,11 | | 2063,39 | 144,9345 | 4,863 | 42,11 | 2,412 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4863 | 2370 | 42081 | 0 | 0 | 0 | | 4,863 | 2,37 | 42,081 | | 1704,281 | 122,7315 | 4,863 | 42,081 | 2,37 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4863 | 2318 | 42047 | 0 | 0 | 0 | | 4,863 | 2,318 | 42,047 | | 1345,504 | 100,9225 | 4,863 | 42,047 | 2,318 | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4618 | 6249 | 50434 | 0 | 0 | 0 | | 4,618 | 6,249 | 50,434 | | 1235,633 | 162,5674 | 4,618 | 50,434 | 6,249 | | 1a | 31152 | 4020,938 | 70,781 | 774,19 | 97,194 | |
| Wind, 10 | GW / opç | 2227 | 4162 | 28849 | 0 | 0 | 0 | | 2,227 | 4,162 | 28,849 | | 1656,798 | 240,7162 | 2,227 | 28,849 | 4,162 | | Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17050 | 24622 | 190595 | 0 | 0 | 0 | | 17,05 | 24,622 | 190,595 | | 9339,155 | 1206,478 | 17,05 | 190,595 | 24,622 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 17050 | 23251 | 185638 | 0 | 0 | 0 | | 17,05 | 23,251 | 185,638 | | 7518,339 | 941,6655 | 17,05 | 185,638 | 23,251 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17049 | 21553 | 179693 | 0 | 0 | 0 | | 17,049 | 21,553 | 179,693 | | 5750,176 | 689,696 | 17,049 | 179,693 | 21,553 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4263 | 6156 | 47649 | 0 | 0 | 0 | | 4,263 | 6,156 | 47,649 | | 2334,801 | 325,0905 | 4,263 | 47,649 | 6,156 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4262 | 5813 | 46409 | 0 | 0 | 0 | | 4,262 | 5,813 | 46,409 | | 1879,565 | 258,8675 | 4,262 | 46,409 | 5,813 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4262 | 5388 | 44923 | 0 | 0 | 0 | | 4,262 | 5,388 | 44,923 | | 1437,536 | 195,857 | 4,262 | 44,923 | 5,388 | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 3264 | 46248 | 0 | 0 | 0 | | 4,615 | 3,264 | 46,248 | | 1133,076 | 89,42875 | 4,615 | 46,248 | 3,264 | | 1b | 28918,61 | 2137,096 | 70,725 | 722,219 | 51,024 | |
| Wind, -20 | GW / opç | 2225 | 1906 | 23220 | 0 | 0 | 0 | | 2,225 | 1,906 | 23,22 | | 1333,525 | 111,1526 | 2,225 | 23,22 | 1,906 | | Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17036 | 12643 | 174784 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 12,643 | 174,784 | | 8564,416 | 619,507 | 17,036 | 174,784 | 12,643 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 17036 | 12258 | 174101 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 12,258 | 174,101 | | 7051,091 | 496,449 | 17,036 | 174,101 | 12,258 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17036 | 11782 | 173316 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 11,782 | 173,316 | | 5546,112 | 377,024 | 17,036 | 173,316 | 11,782 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4259 | 3161 | 43696 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 3,161 | 43,696 | | 2141,104 | 178,3135 | 4,259 | 43,696 | 3,161 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4259 | 3065 | 43525 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 3,065 | 43,525 | | 1762,763 | 147,557 | 4,259 | 43,525 | 3,065 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4259 | 2945 | 43329 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 2,945 | 43,329 | | 1386,528 | 117,6645 | 4,259 | 43,329 | 2,945 | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 7764 | 9752 | 77198 | 0 | 0 | 0 | | 7,764 | 9,752 | 77,198 | | 1891,351 | 254,8402 | 7,764 | 77,198 | 9,752 | | 3 | 35215,1 | 4045,424 | 85,833 | 879,681 | 97,869 | |
| Wind+ice | GW / opç | 3798 | 6497 | 43749 | 0 | 0 | 0 | | 3,798 | 6,497 | 43,749 | | 2512,505 | 376,0092 | 3,798 | 43,749 | 6,497 | | Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19806 | 23003 | 206105 | 0 | 0 | 0 | | 19,806 | 23,003 | 206,105 | | 10099,15 | 1127,147 | 19,806 | 206,105 | 23,003 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 19806 | 21856 | 202544 | 0 | 0 | 0 | | 19,806 | 21,856 | 202,544 | | 8203,032 | 885,168 | 19,806 | 202,544 | 21,856 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19805 | 20437 | 198338 | 0 | 0 | 0 | | 19,805 | 20,437 | 198,338 | | 6346,816 | 653,984 | 19,805 | 198,338 | 20,437 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4952 | 5751 | 51526 | 0 | 0 | 0 | | 4,952 | 5,751 | 51,526 | | 2524,774 | 309,035 | 4,952 | 51,526 | 5,751 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4951 | 5464 | 50636 | 0 | 0 | 0 | | 4,951 | 5,464 | 50,636 | | 2050,758 | 248,5225 | 4,951 | 50,636 | 5,464 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4951 | 5109 | 49585 | 0 | 0 | 0 | | 4,951 | 5,109 | 49,585 | | 1586,72 | 190,7185 | 4,951 | 49,585 | 5,109 | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 5821 | 3433 | 50119 | 0 | 0 | 0 | | 5,821 | 3,433 | 50,119 | | 1227,916 | 96,04155 | 5,821 | 50,119 | 3,433 | | 4 | 28657,35 | 2138,969 | 81,591 | 716,672 | 50,791 | |
| Construc | GW / opç | 2828 | 1979 | 24882 | 0 | 0 | 0 | | 2,828 | 1,979 | 24,882 | | 1428,973 | 115,8033 | 2,828 | 24,882 | 1,979 | | Wind angle: 90 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19451 | 12511 | 171700 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 12,511 | 171,7 | | 8413,3 | 613,039 | 19,451 | 171,7 | 12,511 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 19451 | 12131 | 171140 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 12,131 | 171,14 | | 6931,17 | 491,3055 | 19,451 | 171,14 | 12,131 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19451 | 11661 | 170497 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 11,661 | 170,497 | | 5455,904 | 373,152 | 19,451 | 170,497 | 11,661 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4863 | 3128 | 42925 | 0 | 0 | 0 | | 4,863 | 3,128 | 42,925 | | 2103,325 | 180,0185 | 4,863 | 42,925 | 3,128 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4863 | 3033 | 42785 | 0 | 0 | 0 | | 4,863 | 3,033 | 42,785 | | 1732,793 | 149,583 | 4,863 | 42,785 | 3,033 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4863 | 2915 | 42624 | 0 | 0 | 0 | | 4,863 | 2,915 | 42,624 | | 1363,968 | 120,0265 | 4,863 | 42,624 | 2,915 | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4618 | 4106 | 43575 | 0 | 0 | 0 | | 4,618 | 4,106 | 43,575 | | 1067,588 | 110,0639 | 4,618 | 43,575 | 4,106 | | 1a | 26771,52 | 2654,817 | 70,769 | 667,625 | 63,667 | |
| Wind, 10 | GW / opç | 2226 | 2577 | 22837 | 0 | 0 | 0 | | 2,226 | 2,577 | 22,837 | | 1311,529 | 149,6889 | 2,226 | 22,837 | 2,577 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17047 | 15962 | 162308 | 0 | 0 | 0 | | 17,047 | 15,962 | 162,308 | | 7953,092 | 782,138 | 17,047 | 162,308 | 15,962 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 17046 | 15252 | 160427 | 0 | 0 | 0 | | 17,046 | 15,252 | 160,427 | | 6497,294 | 617,706 | 17,046 | 160,427 | 15,252 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17046 | 14373 | 158235 | 0 | 0 | 0 | | 17,046 | 14,373 | 158,235 | | 5063,52 | 459,936 | 17,046 | 158,235 | 14,373 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4262 | 3991 | 40577 | 0 | 0 | 0 | | 4,262 | 3,991 | 40,577 | | 1988,273 | 219 | 4,262 | 40,577 | 3,991 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4262 | 3813 | 40107 | 0 | 0 | 0 | | 4,262 | 3,813 | 40,107 | | 1624,334 | 177,8675 | 4,262 | 40,107 | 3,813 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4262 | 3593 | 39559 | 0 | 0 | 0 | | 4,262 | 3,593 | 39,559 | | 1265,888 | 138,417 | 4,262 | 39,559 | 3,593 | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 2661 | 45417 | 0 | 0 | 0 | | 4,615 | 2,661 | 45,417 | | 1112,717 | 74,65525 | 4,615 | 45,417 | 2,661 | | 1b | 28373,87 | 1752,118 | 70,725 | 709,076 | 41,573 | |
| Wind, -20 | GW / opç | 2225 | 1462 | 22344 | 0 | 0 | 0 | | 2,225 | 1,462 | 22,344 | | 1283,216 | 85,65366 | 2,225 | 22,344 | 1,462 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17036 | 10205 | 171233 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 10,205 | 171,233 | | 8390,417 | 500,045 | 17,036 | 171,233 | 10,205 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 17036 | 10003 | 171027 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 10,003 | 171,027 | | 6926,594 | 405,1215 | 17,036 | 171,027 | 10,003 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17036 | 9752 | 170792 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 9,752 | 170,792 | | 5465,344 | 312,064 | 17,036 | 170,792 | 9,752 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4259 | 2551 | 42808 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 2,551 | 42,808 | | 2097,592 | 148,4235 | 4,259 | 42,808 | 2,551 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4259 | 2501 | 42757 | 0 | 0 | 0 | | 4,259 | 2,501 | 42,757 | | 1731,659 | 124,715 | 4,259 | 42,757 | 2,501 | | | | | | | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Comp. gl | 6607 | 6166 | -61652 | 0 | 0 | 0 | 6,607 | 6,166 | -61,652 | -1510,47 | 164,6114 | 6,607 | -61,652 | 6,166 | 3 | -8290,55 | 3299,323 | 95,313 | -182,478 | 82,994 | | | | |
| Wind+ice, GW / opg | | 3239 | 3937 | -32993 | 0 | 0 | 0 | 3,239 | 3,937 | -32,993 | -1894,79 | 228,5636 | 3,239 | -32,993 | 3,937 | Wind angle: | 45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15540 | 14587 | -159465 | 0 | 0 | 0 | 15,54 | 14,587 | -159,465 | -7813,79 | 714,763 | 15,54 | -159,465 | 14,587 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 15540 | 13976 | -157840 | 15539 | 12705 | 154736 | 31,079 | 26,681 | -3,104 | -125,712 | 1080,581 | 31,079 | -3,104 | 26,681 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 15539 | 13221 | -155949 | 15539 | 12080 | 153364 | 31,078 | 25,301 | -2,585 | -82,72 | 809,632 | 31,078 | -2,585 | 25,301 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 3885 | 3302 | 38980 | 3,885 | 3,302 | 38,98 | 1910,02 | 183,1655 | 3,885 | 38,98 | 3,302 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 3885 | 3020 | 38341 | 3,885 | 3,02 | 38,341 | 1226,912 | 118,0075 | 3,885 | 38,341 | 3,02 | | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4665 | 2492 | -41555 | 0 | 0 | 0 | 4,665 | 2,492 | -41,555 | -1018,1 | 70,61725 | 4,665 | -41,555 | 2,492 | 4 | -6238,73 | 1993,987 | 90,46 | -132,769 | 49,891 | | | | |
| Constructi | GW / opg | 2271 | 1378 | -20433 | 0 | 0 | 0 | 2,271 | 1,378 | -20,433 | -1173,47 | 80,8645 | 2,271 | -20,433 | 1,378 | Wind angle: | 45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15186 | 8813 | -139326 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 8,813 | -139,326 | -6826,97 | 431,837 | 15,186 | -139,326 | 8,813 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 15186 | 8610 | -139095 | 15186 | 8184 | 138665 | 30,372 | 16,794 | -0,43 | -17,415 | 680,157 | 30,372 | -0,43 | 16,794 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 15186 | 8358 | -138831 | 15186 | 7974 | 138479 | 30,372 | 16,332 | -0,352 | -11,264 | 522,624 | 30,372 | -0,352 | 16,332 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 3797 | 2088 | 34707 | 3,797 | 2,088 | 34,707 | 1700,643 | 123,1955 | 3,797 | 34,707 | 2,088 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 3797 | 1994 | 34620 | 3,797 | 1,994 | 34,62 | 1107,84 | 84,6915 | 3,797 | 34,62 | 1,994 | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3463 | 6009 | -44934 | 0 | 0 | 0 | 3,463 | 6,009 | -44,934 | -1100,88 | 154,3197 | 3,463 | -44,934 | 6,009 | 1a | -7692,08 | 5182,787 | 75,451 | -161,049 | 131,067 | | | | |
| Wind, 10 r | GW / opg | 1670 | 4076 | -26872 | 0 | 0 | 0 | 1,67 | 4,076 | -26,872 | -1543,26 | 235,3539 | 1,67 | -26,872 | 4,076 | Wind angle: | 90 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 12786 | 23805 | -171934 | 0 | 0 | 0 | 12,786 | 23,805 | -171,934 | -8424,77 | 1166,445 | 12,786 | -171,934 | 23,805 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 12785 | 22393 | -166026 | 12785 | 22393 | 166026 | 25,57 | 44,786 | 0 | 0 | 1813,833 | 25,57 | 0 | 44,786 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 12785 | 20640 | -158830 | 12785 | 20640 | 158830 | 25,57 | 41,28 | 0 | 0 | 1320,96 | 25,57 | 0 | 41,28 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 3196 | 5951 | 42983 | 3,196 | 5,951 | 42,983 | 2106,167 | 309,177 | 3,196 | 42,983 | 5,951 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 3196 | 5160 | 39708 | 3,196 | 5,16 | 39,708 | 1270,656 | 182,698 | 3,196 | 39,708 | 5,16 | | | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3461 | 2893 | -37768 | 0 | 0 | 0 | 3,461 | 2,893 | -37,768 | -925,316 | 77,97355 | 3,461 | -37,768 | 2,893 | 1b | -6207,72 | 2543,349 | 75,389 | -129,891 | 64,098 | | | | |
| Wind, -20 | GW / opg | 1669 | 1737 | -19345 | 0 | 0 | 0 | 1,669 | 1,737 | -19,345 | -1110,98 | 101,0244 | 1,669 | -19,345 | 1,737 | Wind angle: | 90 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 12775 | 11320 | -144512 | 0 | 0 | 0 | 12,775 | 11,32 | -144,512 | -7081,09 | 554,68 | 12,775 | -144,512 | 11,32 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 12774 | 10923 | -143544 | 12774 | 10923 | 143544 | 25,548 | 21,846 | 0 | 0 | 884,763 | 25,548 | 0 | 21,846 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 12774 | 10432 | -142426 | 12774 | 10432 | 142426 | 25,548 | 20,864 | 0 | 0 | 667,648 | 25,548 | 0 | 20,864 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 3194 | 2830 | 36128 | 3,194 | 2,83 | 36,128 | 1770,272 | 156,237 | 3,194 | 36,128 | 2,83 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 3194 | 2608 | 35606 | 3,194 | 2,608 | 35,606 | 1139,392 | 101,023 | 3,194 | 35,606 | 2,608 | | | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 6608 | 9529 | -72110 | 0 | 0 | 0 | 6,608 | 9,529 | -72,11 | -1766,7 | 247,0069 | 6,608 | -72,11 | 9,529 | 3 | -9541,5 | 5097,045 | 95,329 | -208,435 | 128,863 | | | | |
| Wind+ice, GW / opg | | 3241 | 6414 | -41862 | 0 | 0 | 0 | 3,241 | 6,414 | -41,862 | -2404,13 | 370,8192 | 3,241 | -41,862 | 6,414 | Wind angle: | 90 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15543 | 22042 | -184145 | 0 | 0 | 0 | 15,543 | 22,042 | -184,145 | -9023,11 | 1080,058 | 15,543 | -184,145 | 22,042 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 15542 | 20861 | -179791 | 15542 | 20861 | 179791 | 31,084 | 41,722 | 0 | 0 | 1689,741 | 31,084 | 0 | 41,722 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 15541 | 19398 | -174585 | 15541 | 19398 | 174585 | 31,082 | 38,796 | 0 | 0 | 1241,472 | 31,082 | 0 | 38,796 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 3886 | 5511 | 46036 | 3,886 | 5,511 | 46,036 | 2255,764 | 291,412 | 3,886 | 46,036 | 5,511 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 3885 | 4849 | 43646 | 3,885 | 4,849 | 43,646 | 1396,672 | 176,5355 | 3,885 | 43,646 | 4,849 | | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4665 | 3094 | -42346 | 0 | 0 | 0 | 4,665 | 3,094 | -42,346 | -1037,48 | 85,36625 | 4,665 | -42,346 | 3,094 | 4 | -6390,48 | 2553,878 | 90,465 | -135,648 | 64,165 | | | | |
| Constructi | GW / opg | 2271 | 1821 | -21255 | 0 | 0 | 0 | 2,271 | 1,821 | -21,255 | -1220,67 | 106,306 | 2,271 | -21,255 | 1,821 | Wind angle: | 90 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15187 | 11269 | -143280 | 0 | 0 | 0 | 15,187 | 11,269 | -143,28 | -7020,72 | 552,181 | 15,187 | -143,28 | 11,269 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 15187 | 10881 | -142523 | 15187 | 10881 | 142523 | 30,374 | 21,762 | 0 | 0 | 881,361 | 30,374 | 0 | 21,762 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 15187 | 10401 | -141650 | 15187 | 10401 | 141650 | 30,374 | 20,802 | 0 | 0 | 665,664 | 30,374 | 0 | 20,802 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 3797 | 2817 | 35820 | 3,797 | 2,817 | 35,82 | 1755,18 | 158,9165 | 3,797 | 35,82 | 2,817 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 3797 | 2600 | 35413 | 3,797 | 2,6 | 35,413 | 1133,216 | 104,0835 | 3,797 | 35,413 | 2,6 | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3463 | 3379 | -35022 | 0 | 0 | 0 | 3,463 | 3,379 | -35,022 | -858,039 | 89,88465 | 3,463 | -35,022 | 3,379 | 1a | -5313,5 | 3065,017 | 75,434 | -109,091 | 77,444 | | | | |
| Wind, 10 r | GW / opg | 1669 | 2140 | -18636 | 0 | 0 | 0 | 1,669 | 2,14 | -18,636 | -1070,27 | 124,1686 | 1,669 | -18,636 | 2,14 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 12782 | 13189 | -131415 | 0 | 0 | 0 | 12,782 | 13,189 | -131,415 | -6439,34 | 646,261 | 12,782 | -131,415 | 13,189 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 12782 | 12580 | -129558 | 12782 | 14113 | 134385 | 25,564 | 26,693 | 4,827 | 195,4935 | 1081,067 | 25,564 | 4,827 | 26,693 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 12782 | 11828 | -127384 | 12782 | 13202 | 131458 | 25,564 | 25,03 | 4,074 | 130,368 | 800,96 | 25,564 | 4,074 | 25,03 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 3196 | 3712 | 34217 | 3,196 | 3,712 | 34,217 | 1676,633 | 199,466 | 3,196 | 34,217 | 3,712 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 3196 | 3301 | 32864 | 3,196 | 3,301 | 32,864 | 1051,648 | 123,21 | 3,196 | 32,864 | 3,301 | | | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3461 | 2159 | -36425 | 0 | 0 | 0 | 3,461 | 2,159 | -36,425 | -892,413 | 59,99055 | 3,461 | -36,425 | 2,159 | 1b | -5867,87 | 1950,919 | 75,386 | -122,581 | 49,1 | | | | |
| Wind, -20 | GW / opg | 1668 | 1192 | -17961 | 0 | 0 | 0 | 1,668 | 1,192 | -17,961 | -1031,5 | 69,72424 | 1,668 | -17,961 | 1,192 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 12774 | 8350 | -138766 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 8,35 | -138,766 | -6799,53 | 409,15 | 12,774 | -138,766 | 8,35 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 12774 | 8178 | -138553 | 12774 | 8609 | 139116 | 25,548 | 16,787 | 0,563 | 22,8015 | 679,8735 | 25,548 | 0,563 | 16,787 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 12774 | 7966 | -138310 | 12774 | 8354 | 138771 | 25,548 | 16,32 | 0,461 | 14,752 | 522,24 | 25,548 | 0,461 | 16,32 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 3194 | 2204 | 34854 | 3,194 | 2,204 | 34,854 | 1707,846 | 125,563 | 3,194 | 34,854 | 2,204 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 3193 | 2088 | 34693 | 3,193 | 2,088 | 34,693 | 1110,176 | 84,3775 | 3,193 | 34,693 | 2,088 | | | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 6606 | 5542 | -60127 | 0 | 0 | 0 | 6,606 | 5,542 | -60,127 | -1473,11 | 149,3213 | 6,606 | -60,127 | 5,542 | 3 | -7516,68 | 3215,995 | 95,311 | -163,073 | 81,16 | | | | |
| Wind+ice, GW / opg | | 3239 | 3474 | -31567 | 0 | 0 | 0 | 3,239 | 3,474 | -31,567 | -1812,89 | 201,9735 | 3,239 | -31,567 | 3,474 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15539 | 13210 | -155921 | 0 | 0 | 0 | 15,539 | 13,21 | -155,921 | -7640,13 | 647,29 | 15,539 | -155,921 | 13,21 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 15539 | 12705 | -154736 | 15540 | 13976 | 157840 | 31,079 | 26,681 | 3,104 | 125,712 | 1080,581 | 31,079 | 3,104 | 26,681 | | | | | | | | | | |
| 0 | 380C1F3 | 15539 | 12080 | -153364 | 15539 | 13221 | 155949 | 31,078 | 25,301 | 2,585 | 82,72 | 809,632 | 31,078 | 2,585 | 25,301 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 3885 | 3647 | 39866 | 3,885 | 3,647 | 39,866 | 1953,434 | 200,0705 | 3,885 | 39,866 | 3,647 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 3885 | 3305 | 38987 | 3,885 | 3,305 | 38,987 | 1247,584 | 127,1275 | 3,885 | 38,987 | 3,305 | | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4665 | 2379 | -41456 | 0 | 0 | 0 | 4,665 | 2,379 | -41,456 | -1015,67 | 67,84875 | 4,665 | -41,456 | 2,379 | 4 | -6139,58 | 1972,693 | 90,46 | -130,29 | 49,447 | | | | |
| Constructi | GW / opg | 2271 | 1296 | -20328 | 0 | 0 | 0 | 2,271 | 1,296 | -20,328 | -1167,44 | 76,15524 | 2,271 | -20,328 | 1,296 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15186 | 8354 | -138827 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 8,354 | -138,827 | -6802,52 | 409,346 | 15,186 | -138,827 | 8,354 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 15186 | 8184 | -138665 | 15186 | 8610 | 139095 | 30,372 | 16,794 | 0,43 | 17,415 | 680,157 | 30,372 | 0,43 | 16,794 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 15186 | 7974 | -138479 | 15186 | 8358 | 138831 | 30,372 | 16,332 | 0,352 | 11,264 | 522,624 | 30,372 | 0,352 | 16,332 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 3797 | 2203 | 34831 | 3,797 | 2,203 | 34,831 | 1706,719 | 128,8305 | 3,797 | 34,831 | 2,203 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 3797 | 2089 | 34708 | 3,797 | 2,089 | 34,708 | 1110,656 | 87,7315 | 3,797 | 34,708 | 2,089 | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4617 | 1761 | -40155 | 4617 | 1761 | 40155 | 9,234 | 3,522 | 0 | 0 | 105,2187 | 9,234 | 0 | 3,522 | 1a | -9218,03 | 1400,651 | 86,127 | -258,622 | 32,772 | | | | |
| Wind, 10 r | GW / opg | 2226 | 852 | -19378 | 2226 | 852 | 19378 | 4,452 | 1,704 | 0 | 0 | 101,2442 | 4,452 | 0 | 1,704 | Wind angle: | 0 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17045 | 6483 | -147784 | 17045 | 6483 | 147784 | 34,09 | 12,966 | 0 | 0 | 635,334 | 34,09 | 0 | 12,966 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 17045 | 6481 | -147784 | 0 | 0 | 0 | 17,045 | 6,481 | -147,784 | -5985,25 | 262,4805 | 17,045 | -147,784 | 6,481 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17045 | 6479 | -147784 | 0 | 0 | 0 | 17,045 | 6,479 | -147,784 | -4729,09 | 207,328 | 17,045 | -147,784 | 6,479 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4261 | 1620 | 36946 | 4,261 | 1,62 | 36,946 | 1496,313 | 89,0455 | 4,261 | 36,946 | 1,62 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 1970 | -45077 | 4615 | 1970 | 45077 | 9,23 | 3,94 | 0 | 0 | 115,4515 | 9,23 | 0 | 3,94 | 1b | -10589,4 | 1593,112 | 86,083 | -297,097 | 37,402 | | | | |
| Wind, -20 | GW / opg | 2225 | 961 | -21970 | 2225 | 961 | 21970 | 4,45 | 1,922 | 0 | 0 | 113,7625 | 4,45 | 0 | 1,922 | Wind angle: | 0 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17036 | 7422 | -169770 | 17036 | 7422 | 169770 | 34,072 | 14,844 | 0 | 0 | 727,356 | 34,072 | 0 | 14,844 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 17036 | 7421 | -169770 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 7,421 | -169,77 | -6875,69 | 300,5505 | 17,036 | -169,77 | 7,421 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17036 | 7420 | -169770 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 7,42 | -169,77 | -5432,64 | 237,44 | 17,036 | -169,77 | 7,42 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4259 | 1855 | 42443 | 4,259 | 1,855 | 42,443 | 1718,942 | 98,552 | 4,259 | 42,443 | 1,855 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 7762 | 2793 | -63692 | 7762 | 2793 | 63692 | 15,524 | 5,586 | 0 | 0 | 168,6812 | 15,524 | 0 | 5,586 | 3 | -11054,6 | 1761,801 | 107,275 | -310,149 | 41,328 | | | | |
| Wind+ice, GW / opg | | 3796 | 1374 | -31270 | 3796 | 1374 | 31270 | 7,592 | 2,748 | 0 | 0 | 163,5876 | 7,592 | 0 | 2,748 | Wind angle: | 0 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19802 | 7765 | -177228 | 19802 | 7765 | 177228 | 39,604 | 15,53 | 0 | 0 | 760,97 | 39,604 | 0 | 15,53 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 19802 | 7763 | -177228 | 0 | 0 | 0 | 19,802 | 7,763 | -177,228 | -7177,73 | 314,4015 | 19,802 | -177,228 | 7,763 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19802 | 7760 | -177228 | 0 | 0 | 0 | 19,802 | 7,76 | -177,228 | -5671,3 | 248,32 | 19,802 | -177,228 | 7,76 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4951 | 1941 | 44307 | 4,951 | 1,941 | 44,307 | 1794,434 | 105,841 | 4,951 | 44,307 | 1,941 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 5821 | 2154 | -49285 | 5821 | 2154 | 49285 | 11,642 | 4,308 | 0 | 0 | 129,4121 | 11,642 | 0 | 4,308 | 4 | -10455,7 | 1604,533 | 99,965 | -293,347 | 37,549 | | | | |
| Constructi | GW / opg | 2828 | 1049 | -23990 | 2828 | 1049 | 23990 | 5,656 | 2,098 | 0 | 0 | 124,7867 | 5,656 | 0 | 2,098 | Wind angle: | 0 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19451 | 7328 | -167627 | 19451 | 7328 | 167627 | 38,902 | 14,656 | 0 | 0 | 718,144 | 38,902 | 0 | 14,656 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 19451 | 7328 | -167627 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 7,328 | -167,627 | -6788,89 | 296,784 | 19,451 | -167,627 | 7,328 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19451 | 7327 | -167627 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 7,327 | -167,627 | -5364,06 | 234,464 | 19,451 | -167,627 | 7,327 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4863 | 1832 | 41907 | 4,863 | 1,832 | 41,907 | 1697,234 | 100,9425 | 4,863 | 41,907 | 1,832 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Comp. gl | 5195 | 1931 | -44221 | 5195 | 1931 | 44221 | 10,39 | 3,862 | 0 | 0 | 115,9185 | 10,39 | 0 | 3,862 | 6 | -10132,3 | 1534,135 | 96,902 | -284,272 | 35,867 | | | | |
| Permaner | GW / opg | 2505 | 932 | -21353 | 2505 | 932 | 21353 | 5,01 | 1,864 | 0 | 0 | 110,8571 | 5,01 | 0 | 1,864 | 0 | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19177 | 7092 | -162441 | 19177 | 7092 | 162441 | 38,354 | 14,184 | 0 | 0 | 695,016 | 38,354 | 0 | 14,184 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F2 | 19177 | 7092 | -162441 | 0 | 0 | 0 | 19,177 | 7,092 | -162,441 | -6578,86 | 287,226 | 19,177 | -162,441 | 7,092 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19177 | 7092 | -162441 | 0 | 0 | 0 | 19,177 | 7,092 | -162,441 | -5198,11 | 226,944 | 19,177 | -162,441 | 7,092 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4794 | 1773 | 40610 | 4,794 | 1,773 | 40,61 | 1644,705 | 98,1735 | 4,794 | 40,61 | 1,773 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4618 | 4106 | -43575 | 4618 | 3710 | 42599 | 9,236 | 7,816 | -0,976 | -23,912 | 210,4258 | 9,236 | -0,976 | 7,816 | 1a | -10252 | 3219,216 | 86,134 | -285,476 | 76,066 | | | | |
| Wind, 10 r | GW / opg | 2226 | 2577 | -22837 | 2226 | 2283 | 21897 | 4,452 | 4,86 | -0,94 | -53,9842 | 282,4933 | 4,452 | -0,94 | 4,86 | Wind angle: | 45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17047 | 15962 | -162308 | 17046 | 14360 | 158203 | 34,093 | 30,322 | -4,105 | -201,145 | 1485,778 | 34,093 | -4,105 | 30,322 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 17046 | 15252 | -160427 | 0 | 0 | 0 | 17,046 | 15,252 | -160,427 | -6497,29 | 617,706 | 17,046 | -160,427 | 15,252 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17046 | 14373 | -158235 | 0 | 0 | 0 | 17,046 | 14,373 | -158,235 | -5063,52 | 459,936 | 17,046 | -158,235 | 14,373 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4261 | 3443 | 39207 | 4,261 | 3,443 | 39,207 | 1587,884 | 162,877 | 4,261 | 39,207 | 3,443 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4615 | 2661 | -45417 | 4615 | 2548 | 45313 | 9,23 | 5,209 | -0,104 | -2,548 | 146,542 | 9,23 | -0,104 | 5,209 | 1b | -10694,9 | 2128,387 | 86,083 | -299,818 | 50,153 | | | | |
| Wind, -20 | GW / opg | 2225 | 1462 | -22344 | 2225 | 1379 | 22232 | 4,45 | 2,841 | -0,112 | -6,43216 | 166,5406 | 4,45 | -0,112 | 2,841 | Wind angle: | 45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17036 | 10205 | -171233 | 17036 | 9748 | 170789 | 34,072 | 19,953 | -0,444 | -21,756 | 977,697 | 34,072 | -0,444 | 19,953 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 17036 | 10003 | -171027 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 10,003 | -171,027 | -6926,59 | 405,1215 | 17,036 | -171,027 | 10,003 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 17036 | 9752 | -170792 | 0 | 0 | 0 | 17,036 | 9,752 | -170,792 | -5465,34 | 312,064 | 17,036 | -170,792 | 9,752 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4259 | 2395 | 42661 | 4,259 | 2,395 | 42,661 | 1727,771 | 120,422 | 4,259 | 42,661 | 2,395 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 7762 | 6450 | -68138 | 7762 | 5837 | 66862 | 15,524 | 12,287 | -1,276 | -31,262 | 332,8557 | 15,524 | -1,276 | 12,287 | 3 | -11766,8 | 3503,186 | 107,28 | -328,542 | 83,242 | | | | |
| Wind+ice, GW / opg | | 3796 | 4058 | -35760 | 3796 | 3604 | 34528 | 7,592 | 7,662 | -1,232 | -70,7538 | 445,7986 | 7,592 | -1,232 | 7,662 | Wind angle: | 45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19804 | 15768 | -186490 | 19803 | 14428 | 183802 | 39,607 | 30,196 | -2,688 | -131,712 | 1479,604 | 39,607 | -2,688 | 30,196 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 19803 | 15174 | -185252 | 0 | 0 | 0 | 19,803 | 15,174 | -185,252 | -7502,71 | 614,547 | 19,803 | -185,252 | 15,174 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19803 | 14439 | -183822 | 0 | 0 | 0 | 19,803 | 14,439 | -183,822 | -5882,3 | 462,048 | 19,803 | -183,822 | 14,439 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4951 | 3484 | 45728 | 4,951 | 3,484 | 45,728 | 1851,984 | 168,3325 | 4,951 | 45,728 | 3,484 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 5821 | 2840 | -49522 | 5821 | 2728 | 49448 | 11,642 | 5,568 | -0,074 | -1,813 | 160,2821 | 11,642 | -0,074 | 5,568 | 4 | -10539,5 | 2137,553 | 99,965 | -295,508 | 50,246 | | | | |
| Constructi | GW / opg | 2828 | 1545 | -24251 | 2828 | 1464 | 24172 | 5,656 | 3,009 | -0,079 | -4,53697 | 177,1054 | 5,656 | -0,079 | 3,009 | Wind angle: | 45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 19451 | 10101 | -168800 | 19451 | 9647 | 168439 | 38,902 | 19,748 | -0,361 | -17,689 | 967,652 | 38,902 | -0,361 | 19,748 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 19451 | 9900 | -168633 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 9,9 | -168,633 | -6829,64 | 400,95 | 19,451 | -168,633 | 9,9 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 19451 | 9651 | -168442 | 0 | 0 | 0 | 19,451 | 9,651 | -168,442 | -5390,14 | 308,832 | 19,451 | -168,442 | 9,651 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4863 | 2370 | 42081 | 4,863 | 2,37 | 42,081 | 1704,281 | 122,7315 | 4,863 | 42,081 | 2,37 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4618 | 6249 | -50434 | 4618 | 6249 | 50434 | 9,236 | 12,498 | 0 | 0 | 325,1348 | 9,236 | 0 | 12,498 | 1a | -11389 | 5109,752 | 86,151 | -318,922 | 120,683 | | | | |
| Wind, 10 r | GW / opg | 2227 | 4162 | -28849 | 2227 | 4162 | 28849 | 4,454 | 8,324 | 0 | 0 | 481,4324 | 4,454 | 0 | 8,324 | Wind angle: | 90 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 17050 | 24622 | -190595 | 17050 | 24622 | 190595 | 34,1 | 49,244 | 0 | 0 | 2412,956 | 34,1 | 0 | 49,244 | | | | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F2 | 17050 | 23251 | -185638 | 0 | 0 | 0 | 17,05 | 23,251 | -185,638 | -7518,34 | 941,6655 | 17,05 | -185,638 | 23,251 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 380C1F3 | 17049 | 21553 | -179693 | 0 | 0 | 0 | | 17,049 | 21,553 | -179,693 | | -5750,18 | 689,696 | 17,049 | -179,693 | 21,553 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4262 | 5813 | 46409 | | 4,262 | 5,813 | 46,409 | | 1879,565 | 258,8675 | 4,262 | 46,409 | 5,813 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1b | | Comp. gl | 4615 | 3264 | -46248 | 4615 | 3264 | 46248 | | 9,23 | 6,528 | 0 | | 0 | 178,8575 | 9,23 | 0 | 6,528 | 1b | -10834,4 | 2661,207 | 86,083 | -303,892 | 62,731 | | | | | |
| Wind, -20 | | GW / opg | 2225 | 1906 | -23220 | 2225 | 1906 | 23220 | | 4,45 | 3,812 | 0 | | 0 | 222,3052 | 4,45 | 0 | 3,812 | Wind angle: | 90 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 17036 | 12643 | -174784 | 17036 | 12643 | 174784 | | 34,072 | 25,286 | 0 | | 0 | 1239,014 | 34,072 | 0 | 25,286 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 17036 | 12258 | -174101 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 12,258 | -174,101 | | -7051,09 | 496,449 | 17,036 | -174,101 | 12,258 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 17036 | 11782 | -173316 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 11,782 | -173,316 | | -5546,11 | 377,024 | 17,036 | -173,316 | 11,782 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4259 | 3065 | 43525 | | 4,259 | 3,065 | 43,525 | | 1762,763 | 147,557 | 4,259 | 43,525 | 3,065 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Comp. gl | 7764 | 9752 | -77198 | 7764 | 9752 | 77198 | | 15,528 | 19,504 | 0 | | 0 | 509,6804 | 15,528 | 0 | 19,504 | 3 | -12499,1 | 5303,667 | 107,298 | -350,246 | 126,261 | | | | | |
| Wind+ice, | | GW / opg | 3798 | 6497 | -43749 | 3798 | 6497 | 43749 | | 7,596 | 12,994 | 0 | | 0 | 752,0184 | 7,596 | 0 | 12,994 | Wind angle: | 90 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 19806 | 23003 | -206105 | 19806 | 23003 | 206105 | | 39,612 | 46,006 | 0 | | 0 | 2254,294 | 39,612 | 0 | 46,006 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 19806 | 21856 | -202544 | 0 | 0 | 0 | | 19,806 | 21,856 | -202,544 | | -8203,03 | 885,168 | 19,806 | -202,544 | 21,856 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 19805 | 20437 | -198338 | 0 | 0 | 0 | | 19,805 | 20,437 | -198,338 | | -6346,82 | 653,984 | 19,805 | -198,338 | 20,437 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4951 | 5464 | 50636 | | 4,951 | 5,464 | 50,636 | | 2050,758 | 248,5225 | 4,951 | 50,636 | 5,464 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | Comp. gl | 5821 | 3433 | -50119 | 5821 | 3433 | 50119 | | 11,642 | 6,866 | 0 | | 0 | 192,0831 | 11,642 | 0 | 6,866 | 4 | -10654,3 | 2663,808 | 99,965 | -298,852 | 62,671 | | | | | |
| Construct | | GW / opg | 2828 | 1979 | -24882 | 2828 | 1979 | 24882 | | 5,656 | 3,958 | 0 | | 0 | 231,6065 | 5,656 | 0 | 3,958 | Wind angle: | 90 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 19451 | 12511 | -171700 | 19451 | 12511 | 171700 | | 38,902 | 25,022 | 0 | | 0 | 1226,078 | 38,902 | 0 | 25,022 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 19451 | 12131 | -171140 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 12,131 | -171,14 | | -6931,17 | 491,3055 | 19,451 | -171,14 | 12,131 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 19451 | 11661 | -170497 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 11,661 | -170,497 | | -5455,9 | 373,152 | 19,451 | -170,497 | 11,661 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4863 | 3033 | 42785 | | 4,863 | 3,033 | 42,785 | | 1732,793 | 149,583 | 4,863 | 42,785 | 3,033 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1a | | Comp. gl | 4618 | 3710 | -42599 | 4618 | 4106 | 43575 | | 9,236 | 7,816 | 0,976 | | 23,912 | 210,4258 | 9,236 | 0,976 | 7,816 | 1a | -9415,54 | 3131,771 | 86,135 | -265,931 | 73,628 | | | | | |
| Wind, 10 | | GW / opg | 2226 | 2283 | -21897 | 2226 | 2577 | 22837 | | 4,452 | 4,86 | 0,94 | | 53,9842 | 282,4933 | 4,452 | 0,94 | 4,86 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 17046 | 14360 | -158203 | 17047 | 15962 | 162308 | | 34,093 | 30,322 | 4,105 | | 201,145 | 1485,778 | 34,093 | 4,105 | 30,322 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 17046 | 13772 | -156827 | 0 | 0 | 0 | | 17,046 | 13,772 | -156,827 | | -6351,49 | 557,766 | 17,046 | -156,827 | 13,772 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 17046 | 13045 | -155232 | 0 | 0 | 0 | | 17,046 | 13,045 | -155,232 | | -4967,42 | 417,44 | 17,046 | -155,232 | 13,045 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4262 | 3813 | 40107 | | 4,262 | 3,813 | 40,107 | | 1624,334 | 177,8675 | 4,262 | 40,107 | 3,813 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1b | | Comp. gl | 4615 | 2548 | -45313 | 4615 | 2661 | 45417 | | 9,23 | 5,209 | 0,104 | | 2,548 | 146,542 | 9,23 | 0,104 | 5,209 | 1b | -10604 | 2103,357 | 86,083 | -297,706 | 49,455 | | | | | |
| Wind, -20 | | GW / opg | 2225 | 1379 | -22232 | 2225 | 1462 | 22344 | | 4,45 | 2,841 | 0,112 | | 6,43216 | 166,5406 | 4,45 | 0,112 | 2,841 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 17036 | 9748 | -170789 | 17036 | 10205 | 171233 | | 34,072 | 19,953 | 0,444 | | 21,756 | 977,697 | 34,072 | 0,444 | 19,953 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 17036 | 9580 | -170644 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 9,58 | -170,644 | | -6911,08 | 387,99 | 17,036 | -170,644 | 9,58 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 17036 | 9371 | -170479 | 0 | 0 | 0 | | 17,036 | 9,371 | -170,479 | | -5455,33 | 299,872 | 17,036 | -170,479 | 9,371 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4259 | 2501 | 42757 | | 4,259 | 2,501 | 42,757 | | 1731,659 | 124,715 | 4,259 | 42,757 | 2,501 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Comp. gl | 7762 | 5837 | -66862 | 7762 | 6450 | 68138 | | 15,524 | 12,287 | 1,276 | | 31,262 | 332,8557 | 15,524 | 1,276 | 12,287 | 3 | -11118,8 | 3429,986 | 107,28 | -313,288 | 81,201 | | | | | |
| Wind+ice, | | GW / opg | 3796 | 3604 | -34528 | 3796 | 4058 | 35760 | | 7,592 | 7,662 | 1,232 | | 70,75376 | 445,7986 | 7,592 | 1,232 | 7,662 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 19803 | 14428 | -183802 | 19804 | 15768 | 186490 | | 39,607 | 30,196 | 2,688 | | 131,712 | 1479,604 | 39,607 | 2,688 | 30,196 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 19803 | 13936 | -182911 | 0 | 0 | 0 | | 19,803 | 13,936 | -182,911 | | -7407,9 | 564,408 | 19,803 | -182,911 | 13,936 | | | | | | | | | | | |
| 0 | | 380C1F3 | 19803 | 13326 | -181886 | 0 | 0 | 0 | | 19,803 | 13,326 | -181,886 | | -5820,35 | 426,432 | 19,803 | -181,886 | 13,326 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4951 | 3794 | 46313 | | 4,951 | 3,794 | 46,313 | | 1875,677 | 180,8875 | 4,951 | 46,313 | 3,794 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | Comp. gl | 5821 | 2728 | -49448 | 5821 | 2840 | 49522 | | 11,642 | 5,568 | 0,074 | | 1,813 | 160,2821 | 11,642 | 0,074 | 5,568 | 4 | -10467,7 | 2112,668 | 99,965 | -293,839 | 49,552 | | | | | |
| Construct | | GW / opg | 2828 | 1464 | -24172 | 2828 | 1545 | 24251 | | 5,656 | 3,009 | 0,079 | | 4,53697 | 177,1054 | 5,656 | 0,079 | 3,009 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 19451 | 9647 | -168439 | 19451 | 10101 | 168800 | | 38,902 | 19,748 | 0,361 | | 17,689 | 967,652 | 38,902 | 0,361 | 19,748 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 19451 | 9480 | -168322 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 9,48 | -168,322 | | -6817,04 | 383,94 | 19,451 | -168,322 | 9,48 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 19451 | 9272 | -168189 | 0 | 0 | 0 | | 19,451 | 9,272 | -168,189 | | -5382,05 | 296,704 | 19,451 | -168,189 | 9,272 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 4863 | 2475 | 42158 | | 4,863 | 2,475 | 42,158 | | 1707,399 | 126,984 | 4,863 | 42,158 | 2,475 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1a | | Comp. gl | 3462 | 1387 | -31599 | 3462 | 1387 | 31599 | | 6,924 | 2,774 | 0 | | 0 | 82,1572 | 6,924 | 0 | 2,774 | 1a | -7288,89 | 1106,12 | 64,581 | -204,498 | 25,922 | | | | | |
| Wind, 10 | | GW / opg | 1669 | 670 | -15226 | 1669 | 670 | 15226 | | 3,338 | 1,34 | 0 | | 0 | 79,49308 | 3,338 | 0 | 1,34 | Wind angle: | 0 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 12781 | 5133 | -116856 | 12781 | 5133 | 116856 | | 25,562 | 10,266 | 0 | | 0 | 503,034 | 25,562 | 0 | 10,266 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 12781 | 5131 | -116856 | 0 | 0 | 0 | | 12,781 | 5,131 | -116,856 | | -4732,67 | 207,8055 | 12,781 | -116,856 | 5,131 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 12781 | 5128 | -116856 | 0 | 0 | 0 | | 12,781 | 5,128 | -116,856 | | -3739,39 | 164,096 | 12,781 | -116,856 | 5,128 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3195 | 1283 | 29214 | | 3,195 | 1,283 | 29,214 | | 1183,167 | 69,534 | 3,195 | 29,214 | 1,283 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1b | | Comp. gl | 3461 | 1577 | -36072 | 3461 | 1577 | 36072 | | 6,922 | 3,154 | 0 | | 0 | 91,4631 | 6,922 | 0 | 3,154 | 1b | -8560,35 | 1283,874 | 64,547 | -240,17 | 30,197 | | | | | |
| Wind, -20 | | GW / opg | 1668 | 769 | -17575 | 1668 | 769 | 17575 | | 3,336 | 1,538 | 0 | | 0 | 90,8627 | 3,336 | 0 | 1,538 | Wind angle: | 0 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 12774 | 6002 | -137240 | 12774 | 6002 | 137240 | | 25,548 | 12,004 | 0 | | 0 | 588,196 | 25,548 | 0 | 12,004 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 12774 | 6001 | -137240 | 0 | 0 | 0 | | 12,774 | 6,001 | -137,24 | | -5558,22 | 243,0405 | 12,774 | -137,24 | 6,001 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 12774 | 6000 | -137240 | 0 | 0 | 0 | | 12,774 | 6 | -137,24 | | -4391,68 | 192 | 12,774 | -137,24 | 6 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3193 | 1500 | 34310 | | 3,193 | 1,5 | 34,31 | | 1389,555 | 78,3115 | 3,193 | 34,31 | 1,5 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Comp. gl | 6606 | 2468 | -56251 | 6606 | 2468 | 56251 | | 13,212 | 4,936 | 0 | | 0 | 148,0166 | 13,212 | 0 | 4,936 | 3 | -9168,38 | 1477,714 | 85,725 | -257,229 | 34,749 | | | | | |
| Wind+ice, | | GW / opg | 3238 | 1216 | -27659 | 3238 | 1216 | 27659 | | 6,476 | 2,432 | 0 | | 0 | 144,5915 | 6,476 | 0 | 2,432 | Wind angle: | 0 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 15538 | 6444 | -146988 | 15538 | 6444 | 146988 | | 31,076 | 12,888 | 0 | | 0 | 631,512 | 31,076 | 0 | 12,888 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 15538 | 6442 | -146988 | 0 | 0 | 0 | | 15,538 | 6,442 | -146,988 | | -5953,01 | 260,901 | 15,538 | -146,988 | 6,442 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 15538 | 6440 | -146988 | 0 | 0 | 0 | | 15,538 | 6,44 | -146,988 | | -4703,62 | 206,08 | 15,538 | -146,988 | 6,44 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3885 | 1611 | 36747 | | 3,885 | 1,611 | 36,747 | | 1488,254 | 86,613 | 3,885 | 36,747 | 1,611 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | Comp. gl | 4665 | 1803 | -41233 | 4665 | 1803 | 41233 | | 9,33 | 3,606 | 0 | | 0 | 107,4735 | 9,33 | 0 | 3,606 | 4 | -8587,69 | 1320,199 | 78,413 | -240,937 | 30,95 | | | | | |
| Construct | | GW / opg | 2271 | 879 | -20083 | 2271 | 879 | 20083 | | 4,542 | 1,758 | 0 | | 0 | 104,4139 | 4,542 | 0 | 1,758 | Wind angle: | 0 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 15186 | 6021 | -137677 | 15186 | 6021 | 137677 | | 30,372 | 12,042 | 0 | | 0 | 590,058 | 30,372 | 0 | 12,042 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 15186 | 6020 | -137678 | 0 | 0 | 0 | | 15,186 | 6,02 | -137,678 | | -5575,96 | 243,81 | 15,186 | -137,678 | 6,02 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 15186 | 6019 | -137678 | 0 | 0 | 0 | | 15,186 | 6,019 | -137,678 | | -4405,7 | 192,608 | 15,186 | -137,678 | 6,019 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3797 | 1505 | 34419 | | 3,797 | 1,505 | 34,419 | | 1393,97 | 81,836 | 3,797 | 34,419 | 1,505 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | Comp. gl | 3462 | 1380 | -31600 | 3462 | 1380 | 31600 | | 6,924 | 2,76 | 0 | | 0 | 81,8142 | 6,924 | 0 | 2,76 | 6 | -7288,97 | 1099,874 | 64,581 | -204,5 | 25,774 | | | | | |
| Permaner | | GW / opg | 1669 | 665 | -15226 | 1669 | 665 | 15226 | | 3,338 | 1,33 | 0 | | 0 | 78,91878 | 3,338 | 0 | 1,33 | 0 | | | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 12781 | 5102 | -116857 | 12781 | 5102 | 116857 | | 25,562 | 10,204 | 0 | | 0 | 499,996 | 25,562 | 0 | 10,204 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F2 | 12781 | 5102 | -116857 | 0 | 0 | 0 | | 12,781 | 5,102 | -116,857 | | -4732,71 | 206,631 | 12,781 | -116,857 | 5,102 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 12781 | 5102 | -116857 | 0 | 0 | 0 | | 12,781 | 5,102 | -116,857 | | -3739,42 | 163,264 | 12,781 | -116,857 | 5,102 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3195 | 1276 | 29214 | | 3,195 | 1,276 | 29,214 | | 1183,167 | 69,2505 | 3,195 | 29,214 | 1,276 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1a | | Comp. gl | 3463 | 3790 | -36327 | 3463 | 3379 | 35022 | | 6,926 | 7,169 | -1,305 | | -31,9725 | 189,8388 | 6,926 | -1,305 | 7,169 | 1a | -8704,78 | 2968,647 | 64,589 | -241,398 | 70,254 | | | | | |
| Wind, 10 | | GW / opg | 1670 | 2446 | -19823 | 1669 | 2140 | 18636 | | 3,339 | 4,586 | -1,187 | | -68,1694 | 265,9116 | 3,339 | -1,187 | 4,586 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 12783 | 14850 | -136867 | 12782 | 13189 | 131415 | | 25,565 | 28,039 | -5,452 | | -267,148 | 1373,911 | 25,565 | -5,452 | 28,039 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 12782 | 14113 | -134385 | 0 | 0 | 0 | | 12,782 | 14,113 | -134,385 | | -5442,59 | 571,5765 | 12,782 | -134,385 | 14,113 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 12782 | 13202 | -131458 | 0 | 0 | 0 | | 12,782 | 13,202 | -131,458 | | -4206,66 | 422,464 | 12,782 | -131,458 | 13,202 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3195 | 3145 | 32389 | | 3,195 | 3,145 | 32,389 | | 1311,755 | 144,945 | 3,195 | 32,389 | 3,145 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1b | | Comp. gl | 3461 | 2275 | -36576 | 3461 | 2159 | 36425 | | 6,922 | 4,434 | -0,151 | | -3,6995 | 122,8231 | 6,922 | -0,151 | 4,434 | 1b | -8716,92 | 1824,664 | 64,547 | -244,213 | 43,077 | | | | | |
| Wind, -20 | | GW / opg | 1668 | 1277 | -18122 | 1668 | 1192 | 17961 | | 3,336 | 2,469 | -0,161 | | -9,24623 | 144,33 | 3,336 | -0,161 | 2,469 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 12774 | 8816 | -139418 | 12774 | 8350 | 138766 | | 25,548 | 17,166 | -0,652 | | -31,948 | 841,134 | 25,548 | -0,652 | 17,166 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 12774 | 8609 | -139116 | 0 | 0 | 0 | | 12,774 | 8,609 | -139,116 | | -5634,2 | 348,6645 | 12,774 | -139,116 | 8,609 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 12774 | 8354 | -138771 | 0 | 0 | 0 | | 12,774 | 8,354 | -138,771 | | -4440,67 | 267,328 | 12,774 | -138,771 | 8,354 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3193 | 2045 | 34638 | | 3,193 | 2,045 | 34,638 | | 1402,839 | 100,384 | 3,193 | 34,638 | 2,045 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Comp. gl | 6607 | 6166 | -61652 | 6606 | 5542 | 60127 | | 13,213 | 11,708 | -1,525 | | -37,3625 | 313,9327 | 13,213 | -1,525 | 11,708 | 3 | -10109,1 | 3245,618 | 85,734 | -281,6 | 77,289 | | | | | |
| Wind+ice, | | GW / opg | 3239 | 3937 | -32993 | 3239 | 3474 | 31567 | | 6,478 | 7,411 | -1,426 | | -81,8952 | 430,537 | 6,478 | -1,426 | 7,411 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 15540 | 14587 | -159465 | 15539 | 13210 | 155921 | | 31,079 | 27,797 | -3,544 | | -173,656 | 1362,053 | 31,079 | -3,544 | 27,797 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 15540 | 13976 | -157840 | 0 | 0 | 0 | | 15,54 | 13,976 | -157,84 | | -6392,52 | 566,028 | 15,54 | -157,84 | 13,976 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 15539 | 13221 | -155949 | 0 | 0 | 0 | | 15,539 | 13,221 | -155,949 | | -4990,37 | 423,072 | 15,539 | -155,949 | 13,221 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3885 | 3176 | 38684 | | 3,885 | 3,176 | 38,684 | | 1566,702 | 149,9955 | 3,885 | 38,684 | 3,176 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | Comp. gl | 4665 | 2492 | -41555 | 4665 | 2379 | 41456 | | 9,33 | 4,871 | -0,099 | | -2,4255 | 138,466 | 9,33 | -0,099 | 4,871 | 4 | -8704,87 | 1856,576 | 78,413 | -243,963 | 43,726 | | | | | |
| Construct | | GW / opg | 2271 | 1378 | -20433 | 2271 | 1296 | 20328 | | 4,542 | 2,674 | -0,105 | | -6,03015 | 157,0197 | 4,542 | -0,105 | 2,674 | Wind angle: | 45 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 15186 | 8813 | -139326 | 15186 | 8354 | 138827 | | 30,372 | 17,167 | -0,499 | | -24,451 | 841,183 | 30,372 | -0,499 | 17,167 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 15186 | 8610 | -139095 | 0 | 0 | 0 | | 15,186 | 8,61 | -139,095 | | -5633,35 | 348,705 | 15,186 | -139,095 | 8,61 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 15186 | 8358 | -138831 | 0 | 0 | 0 | | 15,186 | 8,358 | -138,831 | | -4442,59 | 267,456 | 15,186 | -138,831 | 8,358 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3797 | 2046 | 34666 | | 3,797 | 2,046 | 34,666 | | 1403,973 | 103,7465 | 3,797 | 34,666 | 2,046 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1a | | Comp. gl | 3463 | 6009 | -44934 | 3463 | 6009 | 44934 | | 6,926 | 12,018 | 0 | | 0 | 308,6393 | 6,926 | 0 | 12,018 | 1a | -10125,6 | 4923,931 | 64,604 | -283,349 | 116,411 | | | | | |
| Wind, 10 | | GW / opg | 1670 | 4076 | -26872 | 1670 | 4076 | 26872 | | 3,34 | 8,152 | 0 | | 0 | 470,7078 | 3,34 | 0 | 8,152 | Wind angle: | 90 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 12786 | 23805 | -171934 | 12786 | 23805 | 171934 | | 25,572 | 47,61 | 0 | | 0 | 2232,89 | 25,572 | 0 | 47,61 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 12785 | 22393 | -166026 | 0 | 0 | 0 | | 12,785 | 22,393 | -166,026 | | -6724,05 | 906,9165 | 12,785 | -166,026 | 22,393 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 12785 | 20640 | -158830 | 0 | 0 | 0 | | 12,785 | 20,64 | -158,83 | | -5082,56 | 660,48 | 12,785 | -158,83 | 20,64 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3196 | 5598 | 41507 | | 3,196 | 5,598 | 41,507 | | 1681,034 | 244,297 | 3,196 | 41,507 | 5,598 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1b | | Comp. gl | 3461 | 2893 | -37768 | 3461 | 2893 | 37768 | | 6,922 | 5,786 | 0 | | 0 | 155,9471 | 6,922 | 0 | 5,786 | 1b | -8917,78 | 2371,734 | 64,552 | -250,084 | 55,986 | | | | | |
| Wind, -20 | | GW / opg | 1669 | 1737 | -19345 | 1669 | 1737 | 19345 | | 3,338 | 3,474 | 0 | | 0 | 202,0487 | 3,338 | 0 | 3,474 | Wind angle: | 90 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 12775 | 11320 | -144512 | 12775 | 11320 | 144512 | | 25,55 | 22,64 | 0 | | 0 | 1109,36 | 25,55 | 0 | 22,64 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 12774 | 10923 | -143544 | 0 | 0 | 0 | | 12,774 | 10,923 | -143,544 | | -5813,53 | 442,3815 | 12,774 | -143,544 | 10,923 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 12774 | 10432 | -142426 | 0 | 0 | 0 | | 12,774 | 10,432 | -142,426 | | -4557,63 | 333,824 | 12,774 | -142,426 | 10,432 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3194 | 2731 | 35886 | | 3,194 | 2,731 | 35,886 | | 1453,383 | 128,1725 | 3,194 | 35,886 | 2,731 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Comp. gl | 6608 | 9529 | -72110 | 6608 | 9529 | 72110 | | 13,216 | 19,058 | 0 | | 0 | 494,0138 | 13,216 | 0 | 19,058 | 3 | -11047,9 | 5093,955 | 85,753 | -309,428 | 121,444 | | | | | |
| Wind+ice, | | GW / opg | 3241 | 6414 | -41862 | 3241 | 6414 | 41862 | | 6,482 | 12,828 | 0 | | 0 | 741,6384 | 6,482 | 0 | 12,828 | Wind angle: | 90 | dgr | | | | | | | | |
| Permaner | | 380C1F1 | 15543 | 22042 | -184145 | 15543 | 22042 | 184145 | | 31,086 | 44,084 | 0 | | 0 | 2160,116 | 31,086 | 0 | 44,084 | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | | 380C1F2 | 15542 | 20861 | -179791 | 0 | 0 | 0 | | 15,542 | 20,861 | -179,791 | | -7281,54 | 844,8705 | 15,542 | -179,791 | 20,861 | | | | | | | | | | | |
| | | 380C1F3 | 15541 | 19398 | -174585 | 0 | 0 | 0 | | 15,541 | 19,398 | -174,585 | | -5586,72 | 620,736 | 15,541 | -174,585 | 19,398 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| | | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3886 | 5215 | 44948 | | 3,886 | 5,215 | 44,948 | | 1820,394 | 232,5805 | 3,886 | 44,948 | 5,

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Comp. gl | 4665 | 3094 | -42346 | 4665 | 3094 | 42346 | 9,33 | 6,188 | 0 | 0 | 170,7325 | 9,33 | 0 | 6,188 | 4 | -8861,93 | 2392,262 | 78,417 | -248,542 | 56,37 | | | | |
| Constructi | GW / opg | 2271 | 1821 | -21255 | 2271 | 1821 | 21255 | 4,542 | 3,642 | 0 | 0 | 212,612 | 4,542 | 0 | 3,642 | Wind angle: | 90 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15187 | 11269 | -143280 | 15187 | 11269 | 143280 | 30,374 | 22,538 | 0 | 0 | 1104,362 | 30,374 | 0 | 22,538 | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 15187 | 10881 | -142523 | 0 | 0 | 0 | 15,187 | 10,881 | -142,523 | -5772,18 | 440,6805 | 15,187 | -142,523 | 10,881 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 15187 | 10401 | -141650 | 0 | 0 | 0 | 15,187 | 10,401 | -141,65 | -4532,8 | 332,832 | 15,187 | -141,65 | 10,401 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3797 | 2720 | 35631 | 3,797 | 2,72 | 35,631 | 1443,056 | 131,0435 | 3,797 | 35,631 | 2,72 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3463 | 3379 | -35022 | 3463 | 3790 | 36327 | 6,926 | 7,169 | 1,305 | 31,9725 | 189,8388 | 6,926 | 1,305 | 7,169 | 1a | -7595,46 | 2878,109 | 64,59 | -215,402 | 67,73 | | | | |
| Wind, 10 r | GW / opg | 1669 | 2140 | -18636 | 1670 | 2446 | 19823 | 3,339 | 4,586 | 1,187 | 68,16941 | 265,9116 | 3,339 | 1,187 | 4,586 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 12782 | 13189 | -131415 | 12783 | 14850 | 136867 | 25,565 | 28,039 | 5,452 | 267,148 | 1373,911 | 25,565 | 5,452 | 28,039 | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 12782 | 12580 | -129558 | 0 | 0 | 0 | 12,782 | 12,58 | -129,558 | -5247,1 | 509,49 | 12,782 | -129,558 | 12,58 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 12782 | 11828 | -127384 | 0 | 0 | 0 | 12,782 | 11,828 | -127,384 | -4076,29 | 378,496 | 12,782 | -127,384 | 11,828 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3196 | 3528 | 33596 | 3,196 | 3,528 | 33,596 | 1360,638 | 160,462 | 3,196 | 33,596 | 3,528 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3461 | 2159 | -36425 | 3461 | 2275 | 36576 | 6,922 | 4,434 | 0,151 | 3,6995 | 122,8231 | 6,922 | 0,151 | 4,434 | 1b | -8583,87 | 1799,131 | 64,548 | -241,12 | 42,365 | | | | |
| Wind, -20 | GW / opg | 1668 | 1192 | -17961 | 1668 | 1277 | 18122 | 3,336 | 2,469 | 0,161 | 9,24623 | 144,33 | 3,336 | 0,161 | 2,469 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 12774 | 8350 | -138766 | 12774 | 8816 | 139418 | 25,548 | 17,166 | 0,652 | 31,948 | 841,134 | 25,548 | 0,652 | 17,166 | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 12774 | 8178 | -138553 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 8,178 | -138,553 | -5611,4 | 331,209 | 12,774 | -138,553 | 8,178 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 12774 | 7966 | -138310 | 0 | 0 | 0 | 12,774 | 7,966 | -138,31 | -4425,92 | 254,912 | 12,774 | -138,31 | 7,966 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3194 | 2152 | 34779 | 3,194 | 2,152 | 34,779 | 1408,55 | 104,723 | 3,194 | 34,779 | 2,152 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 6606 | 5542 | -60127 | 6607 | 6166 | 61652 | 13,213 | 11,708 | 1,525 | 37,3625 | 313,9327 | 13,213 | 1,525 | 11,708 | 3 | -9283,41 | 3170,51 | 85,733 | -262,145 | 75,195 | | | | |
| Wind+ice, | GW / opg | 3239 | 3474 | -31567 | 3239 | 3937 | 32993 | 6,478 | 7,411 | 1,426 | 81,89518 | 430,537 | 6,478 | 1,426 | 7,411 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15539 | 13210 | -155921 | 15540 | 14587 | 159465 | 31,079 | 27,797 | 3,544 | 173,656 | 1362,053 | 31,079 | 3,544 | 27,797 | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 15539 | 12705 | -154736 | 0 | 0 | 0 | 15,539 | 12,705 | -154,736 | -6266,81 | 514,5525 | 15,539 | -154,736 | 12,705 | | | | | | | | | | |
| 0 | 380C1F3 | 15539 | 12080 | -153364 | 0 | 0 | 0 | 15,539 | 12,08 | -153,364 | -4907,65 | 386,56 | 15,539 | -153,364 | 12,08 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3885 | 3494 | 39460 | 3,885 | 3,494 | 39,46 | 1598,13 | 162,8745 | 3,885 | 39,46 | 3,494 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4665 | 2379 | -41456 | 4665 | 2492 | 41555 | 9,33 | 4,871 | 0,099 | 2,4255 | 138,466 | 9,33 | 0,099 | 4,871 | 4 | -8606,01 | 1831,328 | 78,413 | -241,667 | 43,022 | | | | |
| Constructi | GW / opg | 2271 | 1296 | -20328 | 2271 | 1378 | 20433 | 4,542 | 2,674 | 0,105 | 6,03015 | 157,0197 | 4,542 | 0,105 | 2,674 | Wind angle: | -45 dgr | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 15186 | 8354 | -138827 | 15186 | 8813 | 139326 | 30,372 | 17,167 | 0,499 | 24,451 | 841,183 | 30,372 | 0,499 | 17,167 | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 15186 | 8184 | -138665 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 8,184 | -138,665 | -5615,93 | 331,452 | 15,186 | -138,665 | 8,184 | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 15186 | 7974 | -138479 | 0 | 0 | 0 | 15,186 | 7,974 | -138,479 | -4431,33 | 255,168 | 15,186 | -138,479 | 7,974 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 0 | 0 | 0 | 3797 | 2152 | 34774 | 3,797 | 2,152 | 34,774 | 1408,347 | 108,0395 | 3,797 | 34,774 | 2,152 | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 58 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 32 | m |

| | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / $CH_{mast}$ = | 0,57 m = | 57,43 m | 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 8,5 m = | 49 m | 0 m |
| 1e traverse - 150C1F1 | | 49 | 5,5 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 8,5 m = | 40,5 m | 0 m |
| 2e traverse - 150C1F2 F3 + | | 40,5 m | 5,5 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 32 m | 0 m |
| 3e traverse - 150C1F3 | | 32 | 5,5 m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 7,5 m = | 24,5 m | 2,05 m |

| Uit mast | | | | Uit lijnen | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ULS (incl bel factoren) | | | | SLS | | | | | |
| N | V | M | | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max | |
| [kN] | [kN] | [kNm] | | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | |
| 857 | 115 | 3123 | | | | | | | |
| 857 | 115 | 3123 | | 107 | 191 | 212 | 6398 | 8686 | |

| SLS | | | Belastingen uit lijnen $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Belasting uit mast N | V | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 deg | 1a | | 3871 | 1767 | 107 | 96 | 42 | 714 | 77 | 2082 |
| | 1b | | 4508 | 2031 | 107 | 111 | 49 | 714 | 77 | 2082 |
| | | 3 | 5917 | 2928 | 191 | 146 | 70 | 714 | 77 | 2082 |
| | | 4 | 4406 | 2019 | 124 | 109 | 48 | 714 | 77 | 2082 |
| 45 deg | 1a | | 3478 | 5036 | 107 | 86 | 123 | 714 | 77 | 2082 |
| | 1b | | 4482 | 2639 | 107 | 111 | 64 | 714 | 77 | 2082 |
| | | 3 | 5807 | 4809 | 191 | 143 | 116 | 714 | 77 | 2082 |
| | | 4 | 4385 | 2624 | 124 | 108 | 63 | 714 | 77 | 2082 |
| 90 deg | 1a | | 5894 | 8686 | 107 | 145 | 212 | 714 | 77 | 2082 |
| | 1b | | 4627 | 3285 | 107 | 114 | 80 | 714 | 77 | 2082 |
| | | 3 | 6398 | 6829 | 191 | 158 | 166 | 714 | 77 | 2082 |
| | | 4 | 4501 | 3263 | 124 | 111 | 79 | 714 | 77 | 2082 |
| -45 deg | 1a | | 5565 | 5097 | 107 | 137 | 124 | 714 | 77 | 2082 |
| | 1b | | 4593 | 2650 | 107 | 113 | 64 | 714 | 77 | 2082 |
| | | 3 | 6277 | 4839 | 191 | 155 | 117 | 714 | 77 | 2082 |
| | | 4 | 4472 | 2635 | 124 | 110 | 63 | 714 | 77 | 2082 |

| regel | | Loadcase | Totaal $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | M langs max | M dwars max | N max | V langs max | V dwars max | M tot max | N min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 5953 | 3849 | 821 | 172 | 119 | 7088,726 | 1 | | | | | | |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 6590 | 4113 | 821 | 188 | 126 | 7768,166 | 2 | | | | | | x |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 7999 | 5010 | 905 | 223 | 147 | 9438,446 | 3 | | | | | | |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 6488 | 4101 | 838 | 185 | 125 | 7674,849 | 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | 5 | | | | | | |
| 6 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 5560 | 7118 | 821 | 163 | 199 | 9032,163 | 6 | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 6564 | 4721 | 821 | 187 | 141 | 8085,53 | 7 | | | | | | x |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 7889 | 6891 | 905 | 220 | 193 | 10474,23 | 8 | | | | | | |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 6467 | 4706 | 838 | 185 | 140 | 7998,443 | 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | 10 | | | | | | |
| 11 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 7976 | 10768 | 821 | 221 | 289 | 13400,65 | 11 | x | | x | x | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 6709 | 5367 | 821 | 191 | 156 | 8591,462 | 12 | | | | | | |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 8480 | 8911 | 905 | 234 | 243 | 12301,29 | 13 | x | x | x | | | |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 6583 | 5345 | 838 | 188 | 156 | 8479,637 | 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | 15 | | | | | | |
| 16 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 7038 | 7179 | 821 | 213 | 201 | 10052,9 | 16 | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 6065 | 4732 | 821 | 190 | 141 | 7692,094 | 17 | | | | | | x |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 7749 | 6921 | 905 | 231 | 194 | 10390,18 | 18 | | | | | | |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 5944 | 4717 | 838 | 187 | 140 | 7588,643 | 19 | | | | | | |
| | | | | 8480 | 10768 | 905 | 234 | 289 | 13401 | | | | | | | |
| | | | | | | 821 | | | | | | | | | | |

| samenvatting | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | |
| 2 W4H400ZA 25-AK2 | Perm load :0 deg | | 1b | 6590 | 4113 | 821 | 188 | 126 | |
| 7 W4H400ZA 25-AK2 | Perm load :45 deg | | 1b | 6564 | 4721 | 821 | 187 | 141 | |
| 11 W4H400ZA 25-AK2 | Perm load :90 deg | | 1a | 7976 | 10768 | 821 | 221 | 289 | |
| 13 W4H400ZA 25-AK2 | Perm load :90 deg | | 3 | 8480 | 8911 | 905 | 234 | 243 | |
| 17 W4H400ZA 25-AK2 | Perm load :-45 deg | | 1b | 6065 | 4732 | 821 | 190 | 141 | |
| W4H400ZA 25-AK2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | |

**W4H400ZA+5 (Aftak m ast 34 en 106) (rev 8.0, date: 23-11-20 APPENDIX: AK2**
**Loadcases for tower strength (serviceabilityimit state)**
**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | AHEAD | | | BACK | | | Totaal | | | Belastingen op mastvoet, per lijn | | | | | Belasting op mastvoet, belastinggeval | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | Vert | Dwars | Langs | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
| | Attachment point | | | | | | | [kN] | [kN] | [kN] | | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3847 | 1517 | 34520 | 3847 | 1517 | -34520 | 7,694 | 3,034 | 0 | 0 | 90,1057 | 7,694 | 0 | 3,034 | 1a | 3870,747 | 1767,006 | 107,266 | 95,574 | 42,306 |
| Wind, 10 c | GW / opgv | 1855 | 734 | 16643 | 1855 | 734 | -16643 | 3,71 | 1,468 | 0 | 0 | 87,12684 | 3,71 | 0 | 1,468 | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 14202 | 5604 | 127432 | 14202 | 5604 | -127432 | | 28,404 | 11,208 | 0 | 0 | 549,192 | 28,404 | 0 | 11,208 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 14202 | 5601 | 127432 | 14202 | 5601 | -127432 | | 28,404 | 11,202 | 0 | 0 | 453,681 | 28,404 | 0 | 11,202 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 14202 | 5597 | 127433 | 14202 | 5597 | -127433 | | 28,404 | 11,194 | 0 | 0 | 358,208 | 28,404 | 0 | 11,194 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 3550 | 1401 | 31858 | 0 | 0 | 0 | | 3,55 | 1,401 | 31,858 | 1561,042 | 88,174 | 3,55 | 31,858 | 1,401 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 3550 | 1400 | 31858 | 0 | 0 | 0 | | 3,55 | 1,4 | 31,858 | 1290,249 | 76,225 | 3,55 | 31,858 | 1,4 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 3550 | 1399 | 31858 | 0 | 0 | 0 | | 3,55 | 1,399 | 31,858 | 1019,456 | 64,293 | 3,55 | 31,858 | 1,399 | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3845 | 1712 | 39161 | 3845 | 1712 | -39161 | 7,69 | 3,424 | 0 | 0 | 99,6525 | 7,69 | 0 | 3,424 | 1b | 4508,258 | 2030,53 | 107,209 | 111,315 | 48,886 |
| Wind, -20 | GW / opgv | 1854 | 835 | 19082 | 1854 | 835 | -19082 | 3,708 | 1,67 | 0 | 0 | 98,72618 | 3,708 | 0 | 1,67 | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 14194 | 6488 | 148419 | 14194 | 6488 | -148419 | | 28,388 | 12,976 | 0 | 0 | 635,824 | 28,388 | 0 | 12,976 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 14194 | 6488 | 148419 | 14194 | 6488 | -148419 | | 28,388 | 12,976 | 0 | 0 | 525,528 | 28,388 | 0 | 12,976 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 14194 | 6487 | 148419 | 14194 | 6487 | -148419 | | 28,388 | 12,974 | 0 | 0 | 415,168 | 28,388 | 0 | 12,974 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 3549 | 1622 | 37105 | 0 | 0 | 0 | | 3,549 | 1,622 | 37,105 | 1818,145 | 98,9975 | 3,549 | 37,105 | 1,622 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 3549 | 1622 | 37105 | 0 | 0 | 0 | | 3,549 | 1,622 | 37,105 | 1502,753 | 85,2105 | 3,549 | 37,105 | 1,622 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 3549 | 1622 | 37105 | 0 | 0 | 0 | | 3,549 | 1,622 | 37,105 | 1187,36 | 71,4235 | 3,549 | 37,105 | 1,622 | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 13213 | 4160 | 95056 | 13213 | 4160 | -95056 | 26,426 | 8,32 | 0 | 0 | 258,0133 | 26,426 | 0 | 8,32 | 3 | 5916,929 | 2928,131 | 190,815 | 146,097 | 69,994 |
| Wind+ice, | GW / opgv | 6530 | 2063 | 47087 | 6530 | 2063 | -47087 | 13,06 | 4,126 | 0 | 0 | 246,8818 | 13,06 | 0 | 4,126 | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 22419 | 8527 | 194794 | 22419 | 8527 | -194794 | | 44,838 | 17,054 | 0 | 0 | 835,646 | 44,838 | 0 | 17,054 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 22419 | 8526 | 194794 | 22419 | 8526 | -194794 | | 44,838 | 17,052 | 0 | 0 | 690,606 | 44,838 | 0 | 17,052 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 22419 | 8524 | 194794 | 22419 | 8524 | -194794 | | 44,838 | 17,048 | 0 | 0 | 545,536 | 44,838 | 0 | 17,048 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 5605 | 2132 | 48699 | 0 | 0 | 0 | | 5,605 | 2,132 | 48,699 | 2386,251 | 135,2955 | 5,605 | 48,699 | 2,132 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 5605 | 2131 | 48699 | 0 | 0 | 0 | | 5,605 | 2,131 | 48,699 | 1972,31 | 117,133 | 5,605 | 48,699 | 2,131 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 5605 | 2131 | 48699 | 0 | 0 | 0 | | 5,605 | 2,131 | 48,699 | 1558,368 | 99,0195 | 5,605 | 48,699 | 2,131 | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4850 | 1860 | 42552 | 4850 | 1860 | -42552 | 9,7 | 3,72 | 0 | 0 | 111,025 | 9,7 | 0 | 3,72 | 4 | 4405,59 | 2018,546 | 123,804 | 108,78 | 48,323 |
| Constructi | GW / opgv | 2356 | 905 | 20697 | 2356 | 905 | -20697 | 4,712 | 1,81 | 0 | 0 | 107,5294 | 4,712 | 0 | 1,81 | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 16206 | 6340 | 145038 | 16206 | 6340 | -145038 | | 32,412 | 12,68 | 0 | 0 | 621,32 | 32,412 | 0 | 12,68 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 16206 | 6340 | 145038 | 16206 | 6340 | -145038 | | 32,412 | 12,68 | 0 | 0 | 513,54 | 32,412 | 0 | 12,68 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 16206 | 6339 | 145038 | 16206 | 6339 | -145038 | | 32,412 | 12,678 | 0 | 0 | 405,696 | 32,412 | 0 | 12,678 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 4052 | 1585 | 36260 | 0 | 0 | 0 | | 4,052 | 1,585 | 36,26 | 1776,74 | 99,951 | 4,052 | 36,26 | 1,585 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 4052 | 1585 | 36260 | 0 | 0 | 0 | | 4,052 | 1,585 | 36,26 | 1468,53 | 86,4785 | 4,052 | 36,26 | 1,585 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 4052 | 1585 | 36260 | 0 | 0 | 0 | | 4,052 | 1,585 | 36,26 | 1160,32 | 73,006 | 4,052 | 36,26 | 1,585 | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3848 | 4090 | 39347 | 3848 | 4621 | -41134 | 7,696 | 8,711 | -1,787 | -43,7815 | 229,1963 | 7,696 | -1,787 | 8,711 | 1a | 3478,059 | 5035,986 | 107,284 | 85,915 | 122,605 |
| Wind, 10 c | GW / opgv | 1855 | 2634 | 21359 | 1855 | 3027 | -22930 | 3,71 | 5,661 | -1,571 | -90,2225 | 327,9308 | 3,71 | -1,571 | 5,661 | Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 14204 | 16009 | 147845 | 14204 | 18157 | -155243 | | 28,409 | 34,166 | -7,398 | -362,502 | 1674,134 | 28,409 | -7,398 | 34,166 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 14204 | 15221 | 145299 | 14204 | 17204 | -151888 | | 28,408 | 32,425 | -6,589 | -266,855 | 1313,213 | 28,408 | -6,589 | 32,425 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 14204 | 14247 | 142302 | 14204 | 16026 | -147903 | | 28,408 | 30,273 | -5,601 | -179,232 | 968,736 | 28,408 | -5,601 | 30,273 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 3551 | 4002 | 36961 | 0 | 0 | 0 | | 3,551 | 4,002 | 36,961 | 1811,089 | 215,6285 | 3,551 | 36,961 | 4,002 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 3551 | 3805 | 36325 | 0 | 0 | 0 | | 3,551 | 3,805 | 36,325 | 1471,163 | 173,633 | 3,551 | 36,325 | 3,805 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 3551 | 3562 | 35575 | 0 | 0 | 0 | | 3,551 | 3,562 | 35,575 | 1138,4 | 133,5145 | 3,551 | 35,575 | 3,562 | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3845 | 2193 | 39370 | 3845 | 2288 | -39461 | 7,69 | 4,481 | -0,091 | -2,2295 | 125,549 | 7,69 | -0,091 | 4,481 | 1b | 4482,366 | 2638,688 | 107,209 | 110,691 | 63,838 |
| Wind, -20 | GW / opgv | 1854 | 1183 | 19314 | 1854 | 1252 | -19413 | 3,708 | 2,435 | -0,099 | -5,68557 | 142,6601 | 3,708 | -0,099 | 2,435 | Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 14194 | 8429 | 149324 | 14194 | 8811 | -149718 | | 28,388 | 17,24 | -0,394 | -19,306 | 844,76 | 28,388 | -0,394 | 17,24 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 14194 | 8288 | 149196 | 14194 | 8642 | -149535 | | 28,388 | 16,93 | -0,339 | -13,7295 | 685,665 | 28,388 | -0,339 | 16,93 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 14194 | 8113 | 149049 | 14194 | 8432 | -149327 | | 28,388 | 16,545 | -0,278 | -8,896 | 529,44 | 28,388 | -0,278 | 16,545 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 3549 | 2107 | 37331 | 0 | 0 | 0 | | 3,549 | 2,107 | 37,331 | 1829,219 | 122,7625 | 3,549 | 37,331 | 2,107 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 3549 | 2072 | 37299 | 0 | 0 | 0 | | 3,549 | 2,072 | 37,299 | 1510,61 | 103,4355 | 3,549 | 37,299 | 2,072 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 3549 | 2028 | 37262 | 0 | 0 | 0 | | 3,549 | 2,028 | 37,262 | 1192,384 | 84,4155 | 3,549 | 37,262 | 2,028 | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 13213 | 6630 | 96129 | 13214 | 7115 | -96595 | 26,427 | 13,745 | -0,466 | -11,417 | 390,9279 | 26,427 | -0,466 | 13,745 | 3 | 5806,519 | 4808,624 | 190,817 | 143,426 | 116,462 |
| Wind+ice, | GW / opgv | 6530 | 3854 | 48234 | 6531 | 4209 | -48715 | 13,061 | 8,063 | -0,481 | -27,6238 | 472,9845 | 13,061 | -0,481 | 8,063 | Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 22419 | 14011 | 198669 | 22419 | 15101 | -200300 | | 44,838 | 29,112 | -1,631 | -79,919 | 1426,488 | 44,838 | -1,631 | 29,112 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 22419 | 13609 | 198133 | 22419 | 14618 | -199547 | | 44,838 | 28,227 | -1,414 | -57,267 | 1143,194 | 44,838 | -1,414 | 28,227 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 22419 | 13112 | 197519 | 22419 | 14020 | -198681 | | 44,838 | 27,132 | -1,162 | -37,184 | 868,224 | 44,838 | -1,162 | 27,132 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 5605 | 3503 | 49667 | 0 | 0 | 0 | | 5,605 | 3,503 | 49,667 | 2433,683 | 202,4745 | 5,605 | 49,667 | 3,503 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 5605 | 3402 | 49533 | 0 | 0 | 0 | | 5,605 | 3,402 | 49,533 | 2006,087 | 168,6085 | 5,605 | 49,533 | 3,402 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 5605 | 3278 | 49380 | 0 | 0 | 0 | | 5,605 | 3,278 | 49,38 | 1580,16 | 135,7235 | 5,605 | 49,38 | 3,278 | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4850 | 2339 | 42696 | 4850 | 2432 | -42761 | 9,7 | 4,771 | -0,065 | -1,5925 | 136,7745 | 9,7 | -0,065 | 4,771 | 4 | 4385,219 | 2624,396 | 123,804 | 108,289 | 63,219 |
| Constructi | GW / opgv | 2356 | 1251 | 20857 | 2356 | 1319 | -20927 | 4,712 | 2,57 | -0,07 | -4,0201 | 151,1762 | 4,712 | -0,07 | 2,57 | Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 16206 | 8274 | 145756 | 16206 | 8653 | -146073 | | 32,412 | 16,927 | -0,317 | -15,533 | 829,423 | 32,412 | -0,317 | 16,927 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 16206 | 8135 | 145653 | 16206 | 8485 | -145926 | | 32,412 | 16,62 | -0,273 | -11,0565 | 673,11 | 32,412 | -0,273 | 16,62 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 16206 | 7961 | 145536 | 16206 | 8277 | -145758 | | 32,412 | 16,238 | -0,222 | -7,104 | 519,616 | 32,412 | -0,222 | 16,238 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 4052 | 2069 | 36439 | 0 | 0 | 0 | | 4,052 | 2,069 | 36,439 | 1785,511 | 123,667 | 4,052 | 36,439 | 2,069 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 4052 | 2034 | 36413 | 0 | 0 | 0 | | 4,052 | 2,034 | 36,413 | 1474,727 | 104,663 | 4,052 | 36,413 | 2,034 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 4052 | 1990 | 36384 | 0 | 0 | 0 | | 4,052 | 1,99 | 36,384 | 1164,288 | 85,966 | 4,052 | 36,384 | 1,99 | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3849 | 7480 | 52478 | 3849 | 7480 | -52478 | 7,698 | 14,96 | 0 | 0 | 382,3009 | 7,698 | 0 | 14,96 | 1a | 5894,074 | 8686,46 | 107,32 | 144,651 | 212,291 |
| Wind, 10 c | GW / opgv | 1856 | 5115 | 31900 | 1856 | 5115 | -31900 | 3,712 | 10,23 | 0 | 0 | 590,33 | 3,712 | 0 | 10,23 | Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 14210 | 29675 | 200983 | 14210 | 29675 | -200983 | | 28,42 | 59,35 | 0 | 0 | 2908,15 | 28,42 | 0 | 59,35 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 14209 | 27865 | 193442 | 14209 | 27865 | -193442 | | 28,418 | 55,73 | 0 | 0 | 2257,065 | 28,418 | 0 | 55,73 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 14208 | 25616 | 184181 | 14208 | 25616 | -184181 | | 28,416 | 51,232 | 0 | 0 | 1639,424 | 28,416 | 0 | 51,232 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 3552 | 7419 | 50246 | 0 | 0 | 0 | | 3,552 | 7,419 | 50,246 | 2462,054 | 383,067 | 3,552 | 50,246 | 7,419 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 3552 | 6966 | 48360 | 0 | 0 | 0 | | 3,552 | 6,966 | 48,36 | 1958,58 | 301,659 | 3,552 | 48,36 | 6,966 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 3552 | 6404 | 46045 | 0 | 0 | 0 | | 3,552 | 6,404 | 46,045 | 1473,44 | 224,464 | 3,552 | 46,045 | 6,404 | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3846 | 2792 | 40194 | 3846 | 2792 | -40194 | 7,692 | 5,584 | 0 | 0 | 152,5766 | 7,692 | 0 | 5,584 | 1b | 4626,558 | 3285,352 | 107,217 | 114,168 | 79,722 |
| Wind, -20 | GW / opgv | 1854 | 1625 | 20184 | 1854 | 1625 | -20184 | 3,708 | 3,25 | 0 | 0 | 189,4656 | 3,708 | 0 | 3,25 | Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 14195 | 10850 | 152858 | 14195 | 10850 | -152858 | | 28,39 | 21,7 | 0 | 0 | 1063,1 | 28,39 | 0 | 21,7 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 14195 | 10527 | 152254 | 14195 | 10527 | -152254 | | 28,39 | 21,054 | 0 | 0 | 852,687 | 28,39 | 0 | 21,054 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 14195 | 10129 | 151560 | 14195 | 10129 | -151560 | | 28,39 | 20,258 | 0 | 0 | 648,256 | 28,39 | 0 | 20,258 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 3549 | 2712 | 38214 | 0 | 0 | 0 | | 3,549 | 2,712 | 38,214 | 1872,486 | 152,4075 | 3,549 | 38,214 | 2,712 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 3549 | 2632 | 38064 | 0 | 0 | 0 | | 3,549 | 2,632 | 38,064 | 1541,592 | 126,1155 | 3,549 | 38,064 | 2,632 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 3549 | 2532 | 37890 | 0 | 0 | 0 | | 3,549 | 2,532 | 37,89 | 1212,48 | 100,5435 | 3,549 | 37,89 | 2,532 | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 13215 | 9698 | 100246 | 13215 | 9698 | -100246 | 26,43 | 19,396 | 0 | 0 | 529,3835 | 26,43 | 0 | 19,396 | 3 | 6398,142 | 6829,166 | 190,835 | 157,715 | 166,331 |
| Wind+ice, | GW / opgv | 6532 | 6108 | 52333 | 6532 | 6108 | -52333 | 13,064 | 12,216 | 0 | 0 | 711,4935 | 13,064 | 0 | 12,216 | Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 22421 | 20959 | 212738 | 22421 | 20959 | -212738 | | 44,842 | 41,918 | 0 | 0 | 2053,982 | 44,842 | 0 | 41,918 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 22421 | 20032 | 210416 | 22421 | 20032 | -210416 | | 44,842 | 40,064 | 0 | 0 | 1622,592 | 44,842 | 0 | 40,064 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 22421 | 18884 | 207708 | 22421 | 18884 | -207708 | | 44,842 | 37,768 | 0 | 0 | 1208,576 | 44,842 | 0 | 37,768 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 5605 | 5240 | 53184 | 0 | 0 | 0 | | 5,605 | 5,24 | 53,184 | 2606,016 | 287,5875 | 5,605 | 53,184 | 5,24 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 5605 | 5008 | 52604 | 0 | 0 | 0 | | 5,605 | 5,008 | 52,604 | 2130,462 | 233,6515 | 5,605 | 52,604 | 5,008 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 5605 | 4721 | 51927 | 0 | 0 | 0 | | 5,605 | 4,721 | 51,927 | 1661,664 | 181,8995 | 5,605 | 51,927 | 4,721 | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4850 | 2927 | 43285 | 4850 | 2927 | -43285 | 9,7 | 5,854 | 0 | 0 | 163,308 | 9,7 | 0 | 5,854 | 4 | 4500,993 | 3262,946 | 123,81 | 111,08 | 78,907 |
| Constructi | GW / opgv | 2356 | 1682 | 21480 | 2356 | 1682 | -21480 | 4,712 | 3,364 | 0 | 0 | 196,7756 | 4,712 | 0 | 3,364 | Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 16207 | 10667 | 148624 | 16207 | 10667 | -148624 | | 32,414 | 21,334 | 0 | 0 | 1045,366 | 32,414 | 0 | 21,334 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 16207 | 10350 | 148131 | 16207 | 10350 | -148131 | | 32,414 | 20,7 | 0 | 0 | 838,35 | 32,414 | 0 | 20,7 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 16207 | 9956 | 147566 | 16207 | 9956 | -147566 | | 32,414 | 19,912 | 0 | 0 | 637,184 | 32,414 | 0 | 19,912 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 4052 | 2667 | 37156 | 0 | 0 | 0 | | 4,052 | 2,667 | 37,156 | 1820,644 | 152,969 | 4,052 | 37,156 | 2,667 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 4052 | 2587 | 37033 | 0 | 0 | 0 | | 4,052 | 2,587 | 37,033 | 1499,837 | 127,0595 | 4,052 | 37,033 | 2,587 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 4052 | 2489 | 36891 | 0 | 0 | 0 | | 4,052 | 2,489 | 36,891 | 1180,512 | 101,934 | 4,052 | 36,891 | 2,489 | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3848 | 4621 | 41134 | 3848 | 4090 | -39347 | 7,696 | 8,711 | 1,787 | 43,7815 | 229,1963 | 7,696 | 1,787 | 8,711 | 1a | 5565,43 | 5096,627 | 107,284 | 136,705 | 124,083 |
| Wind, 10 c | GW / opgv | 1855 | 3027 | 22930 | 1855 | 2634 | -21359 | 3,71 | 5,661 | 1,571 | 90,22253 | 327,9308 | 3,71 | 1,571 | 5,661 | Wind angle: | -45 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 14205 | 18157 | 155243 | 14204 | 16009 | -147845 | | 28,409 | 34,166 | 7,398 | 362,502 | 1674,134 | 28,409 | 7,398 | 34,166 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 14204 | 17204 | 151888 | 14204 | 15221 | -145299 | | 28,408 | 32,425 | 6,589 | 266,8545 | 1313,213 | 28,408 | 6,589 | 32,425 | | | | | | |
| | 380C1F3 / 14204 | 16026 | 147903 | 14204 | 14247 | -142302 | | 28,408 | 30,273 | 5,601 | 179,232 | 968,736 | 28,408 | 5,601 | 30,273 | | | | | | |
| | 150C1F1 / 3551 | 4539 | 38811 | 0 | 0 | 0 | | 3,551 | 4,539 | 38,811 | 1901,739 | 241,9415 | 3,551 | 38,811 | 4,539 | | | | | | |
| | 150C1F2 / 3551 | 4301 | 37972 | 0 | 0 | 0 | | 3,551 | 4,301 | 37,972 | 1537,866 | 193,721 | 3,551 | 37,972 | 4,301 | | | | | | |
| | 150C1F3 / 3551 | 4007 | 36976 | 0 | 0 | 0 | | 3,551 | 4,007 | 36,976 | 1183,232 | 147,7545 | 3,551 | 36,976 | 4,007 | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3845 | 2288 | 39461 | 3845 | 2193 | -39370 | 7,69 | 4,481 | 0,091 | 2,2295 | 125,549 | 7,69 | 0,091 | 4,481 | 1b | 4592,544 | 2649,516 | 107,209 | 113,346 | 64,102 |
| Wind, -20 | GW / opgv | 1854 | 1252 | 19413 | 1854 | 1183 | -19314 | 3,708 | 2,435 | 0,099 | 5,68557 | 142,6601 | 3,708 | 0,099 | 2,435 | Wind angle: | -45 dgr | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Permanen | 380C1F1 / 14194 | 8811 | 149718 | 14194 | 8429 | -149324 | 28,388 | 17,24 | 0,394 | 19,306 | 844,76 | 28,388 | 0,394 | 17,24 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 14194 | 8642 | 149535 | 14194 | 8288 | -149196 | 28,388 | 16,93 | 0,339 | 13,7295 | 685,665 | 28,388 | 0,339 | 16,93 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 14194 | 8432 | 149327 | 14194 | 8113 | -149049 | 28,388 | 16,545 | 0,278 | 8,896 | 529,44 | 28,388 | 0,278 | 16,545 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 3549 | 2203 | 37429 | 0 | 0 | 0 | 3,549 | 2,203 | 37,429 | 1834,021 | 127,4665 | 3,549 | 37,429 | 2,203 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 3549 | 2160 | 37384 | 0 | 0 | 0 | 3,549 | 2,16 | 37,384 | 1514,052 | 106,9995 | 3,549 | 37,384 | 2,16 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 3549 | 2108 | 37332 | 0 | 0 | 0 | 3,549 | 2,108 | 37,332 | 1194,624 | 86,9755 | 3,549 | 37,332 | 2,108 | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 13214 | 7115 | 96595 | 13213 | 6630 | -96129 | 26,427 | 13,745 | 0,466 | 11,417 | 390,9279 | 26,427 | 0,466 | 13,745 | 3 | 6276,949 | 4839,463 | 190,817 | 154,786 | 117,214 | |
| Wind+Ice, | GW / opgv | 6531 | 4209 | 48715 | 6530 | 3854 | -48234 | 13,061 | 8,063 | 0,481 | 27,62383 | 472,9845 | 13,061 | 0,481 | 8,063 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 22419 | 15101 | 200300 | 22419 | 14011 | -198669 | 44,838 | 29,112 | 1,631 | 79,919 | 1426,488 | 44,838 | 1,631 | 29,112 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 22419 | 14618 | 199547 | 22419 | 13609 | -198133 | 44,838 | 28,227 | 1,414 | 57,267 | 1143,194 | 44,838 | 1,414 | 28,227 | | | | | | | | |
| 0 | 380C1F3 / 22419 | 14020 | 198681 | 22419 | 13112 | -197519 | 44,838 | 27,132 | 1,162 | 37,184 | 868,224 | 44,838 | 1,162 | 27,132 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 5605 | 3775 | 50075 | 0 | 0 | 0 | 5,605 | 3,775 | 50,075 | 2453,675 | 215,8025 | 5,605 | 50,075 | 3,775 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 5605 | 3655 | 49887 | 0 | 0 | 0 | 5,605 | 3,655 | 49,887 | 2020,424 | 178,855 | 5,605 | 49,887 | 3,655 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 5605 | 3505 | 49670 | 0 | 0 | 0 | 5,605 | 3,505 | 49,67 | 1589,44 | 142,3875 | 5,605 | 49,67 | 3,505 | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4850 | 2432 | 42761 | 4850 | 2339 | -42696 | 9,7 | 4,771 | 0,065 | 1,5925 | 136,7745 | 9,7 | 0,065 | 4,771 | 4 | 4472,289 | 2635,053 | 123,804 | 110,387 | 63,479 | |
| Constructi | GW / opgv | 2356 | 1319 | 20927 | 2356 | 1251 | -20857 | 4,712 | 2,57 | 0,07 | 4,0201 | 151,1762 | 4,712 | 0,07 | 2,57 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 16206 | 8653 | 146073 | 16206 | 8274 | -145756 | 32,412 | 16,927 | 0,317 | 15,533 | 829,423 | 32,412 | 0,317 | 16,927 | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 16206 | 8485 | 145926 | 16206 | 8135 | -145653 | 32,412 | 16,62 | 0,273 | 11,0565 | 673,11 | 32,412 | 0,273 | 16,62 | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 16206 | 8277 | 145758 | 16206 | 7961 | -145536 | 32,412 | 16,238 | 0,222 | 7,104 | 519,616 | 32,412 | 0,222 | 16,238 | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 4052 | 2163 | 36518 | 0 | 0 | 0 | 4,052 | 2,163 | 36,518 | 1789,382 | 128,273 | 4,052 | 36,518 | 2,163 | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 4052 | 2121 | 36482 | 0 | 0 | 0 | 4,052 | 2,121 | 36,482 | 1477,521 | 108,1865 | 4,052 | 36,482 | 2,121 | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 4052 | 2069 | 36440 | 0 | 0 | 0 | 4,052 | 2,069 | 36,44 | 1166,08 | 88,494 | 4,052 | 36,44 | 2,069 | | | | | | | | |

**W4H400ZA**-26-AL

| | | |

| | | |

| | | |

**W4H400Z**26-AL1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 50 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 24 | m |

| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
|---|---|---|---|---|
| Bliksemdraad = GW / tH$_{mast}$ - | 0,57 m = | 49,43 | m | 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 8,5 m = | 41 | m | 0 m |
| 1e traverse - 150C1F1 | | 41 | | 5,5 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 8,5 m = | 32,5 | m | 0 m |
| 2e traverse - 150C1F2 F3 + | | 32,5 | | 5,5 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 24 | m | 0 m |
| 3e traverse - 150C1F3 | | 24 | | 5,5 m |
| Passieve lijn = Comp CF3 - | 7,5 m = | 16,5 | m | 2,05 m |

Uit mast (excl belastingsfactoren)

| N [kN] | V [kN] | M [kNm] |
|---|---|---|
| 857 | 115 | 3123 |
| 857 | 115 | 3123 |

Uit lijnen (incl belastingsfactoren)

| Nmin [kN] | Nmax [kN] | Vmax [kN] | Mlangs;maMdwars;max [kNm] | [kNm] |
|---|---|---|---|---|
| 55 | 138 | 865 | 27696 | 9474 |

Belastingen uit lijnen

| | | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | 3538 | 4155 | 110 | 109 | 127 |
| | | 1b | | 4278 | 4859 | 108 | 132 | 149 |
| | | | 3 | 4287 | 5149 | 134 | 132 | 158 |
| | | | 4 | 1585 | 4464 | 117 | 47 | 137 |
| | | | 6 | 3860 | 4497 | 124 | 119 | 138 |
| | 45 deg | 1a | | 2352 | 6307 | 113 | 72 | 193 |
| | | 1b | | 4148 | 5448 | 109 | 128 | 167 |
| | | | 3 | 3381 | 7101 | 136 | 104 | 219 |
| | | | 4 | 1502 | 5047 | 117 | 44 | 155 |
| | 90 deg | 1a | | 3804 | 8983 | 114 | 115 | 275 |
| | | 1b | | 4285 | 6126 | 109 | 132 | 188 |
| | | | 3 | 4371 | 9474 | 138 | 132 | 292 |
| | | | 4 | 1702 | 5716 | 117 | 50 | 175 |
| | -45 deg | 1a | | 4823 | 6398 | 111 | 147 | 196 |
| | | 1b | | 4405 | 5474 | 108 | 135 | 168 |
| | | | 3 | 5193 | 7175 | 134 | 159 | 221 |
| | | | 4 | 1727 | 5076 | 117 | 51 | 156 |
| | 0 deg | 1a | | 2853 | 3329 | 82 | 88 | 102 |
| | | 1b | | 3584 | 4006 | 80 | 110 | 123 |
| | | | 3 | 3629 | 4358 | 106 | 112 | 134 |
| | | | 4 | 723 | 3650 | 88 | 20 | 112 |
| | | | 6 | 2854 | 3280 | 82 | 88 | 100 |
| | 45 deg | 1a | | 1298 | 5613 | 85 | 40 | 172 |
| | | 1b | | 3392 | 4613 | 81 | 104 | 142 |
| | | | 3 | 2476 | 6389 | 109 | 76 | 197 |
| | | | 4 | 616 | 4246 | 89 | 17 | 130 |
| | 90 deg | 1a | | 3279 | 8484 | 86 | 99 | 260 |
| | | 1b | | 3603 | 5334 | 82 | 111 | 164 |
| | | | 3 | 3798 | 8904 | 110 | 115 | 275 |
| | | | 4 | 933 | 4951 | 89 | 26 | 152 |
| | -45 deg | 1a | | 4592 | 5708 | 83 | 140 | 175 |
| | | 1b | | 3778 | 4639 | 80 | 116 | 143 |
| | | | 3 | 4819 | **4464** | **106** | 147 | **199** |
| | | | 4 | **944** | 4278 | 88 | **27** | 131 |
| | 0 deg | 1a | | 19368 | **2323** | 77 | 605 | **70** |
| | | 1b | | 22967 | 2716 | 78 | 718 | 82 |
| | | | 3 | 24003 | 2870 | 93 | 753 | 87 |
| | | | 4 | 19882 | 2363 | 77 | 621 | 71 |
| | | | 6 | 21191 | 2514 | 86 | 662 | 76 |
| | 45 deg | 1a | | 20250 | 3208 | 76 | 632 | 97 |
| | | 1b | | 23038 | 2965 | 78 | 720 | 90 |
| | | | 3 | 24610 | 3671 | 93 | 772 | 111 |
| | | | 4 | 19951 | 2612 | 77 | 624 | 79 |
| | 90 deg | 1a | | 24380 | 4934 | **74** | 757 | 150 |
| | | 1b | | 23519 | 3406 | 77 | 734 | 103 |
| | | | 3 | **27696** | 5193 | 91 | **865** | 158 |
| | | | 4 | 20422 | 3052 | 76 | 638 | 92 |
| | -45 deg | 1a | | 21514 | 3823 | 75 | 670 | 116 |
| | | 1b | | 23167 | 3125 | 78 | 724 | 95 |
| | | | 3 | 25523 | 4214 | 92 | 799 | 128 |
| | | | 4 | 20077 | 2772 | 77 | 627 | 84 |
| | 0 deg | 1a | | 15503 | 1861 | 58 | 485 | 56 |
| | | 1b | | 18984 | 2240 | 59 | 593 | 68 |
| | | | 3 | 20304 | 2427 | 74 | 638 | 73 |
| | | | 4 | 15983 | 1897 | 58 | 500 | 57 |
| | | | 6 | 15504 | 1834 | 58 | 485 | 55 |
| | 45 deg | 1a | | 16780 | 2790 | 57 | 523 | 85 |
| | | 1b | | 19100 | 2495 | 59 | 596 | 76 |
| | | | 3 | 21136 | 3253 | 74 | 663 | 99 |
| | | | 4 | 16095 | 2151 | 58 | 503 | 65 |
| | 90 deg | 1a | | 22033 | 4644 | 55 | 683 | 141 |
| | | 1b | | 19807 | 2961 | 58 | 618 | 90 |
| | | | 3 | 25015 | 4865 | 72 | 781 | 149 |
| | | | 4 | 16784 | 2616 | 57 | 524 | 79 |
| | -45 deg | 1a | | 18477 | 3454 | 56 | 574 | 105 |
| | | 1b | | 19295 | 2662 | 59 | 602 | 81 |
| | | | 3 | 22324 | 3827 | 73 | 699 | 117 |
| | | | 4 | 16285 | 2318 | 58 | 509 | 70 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 857 | 115 | 3123 |
| 857 | 22 | 586 |
| 857 | 32 | 878 |
| 857 | 22 | 586 |
| 857 | 115 | 3123 |
| 857 | 22 | 586 |
| 857 | 32 | 878 |
| 857 | 22 | 586 |
| 857 | 115 | 3123 |
| 857 | 22 | 586 |
| 857 | 32 | 878 |
| 857 | 22 | 586 |
| 643 | 115 | 3123 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 32 | 878 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 115 | 3123 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 32 | 878 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 115 | 3123 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 32 | 878 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 115 | 3123 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 32 | 878 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 115 | 3123 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 32 | 878 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 115 | 3123 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 32 | 878 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 115 | 3123 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 32 | 878 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 115 | 3123 |
| 643 | 22 | 586 |
| 643 | 32 | 878 |
| 643 | 22 | 586 |

Totaal

| regel | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 6661 | 4155 | 967 | 224 | 127 | 7851,188 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 4864 | 4859 | 965 | 153 | 149 | 6874,803 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 5165 | 5149 | 991 | 164 | 158 | 7293,288 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 2170 | 4464 | 974 | 68 | 137 | 4963,084 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 4560 | 8516 | 970 | 154 | 275 | 9659,871 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 4562 | 5862 | 966 | 143 | 182 | 7428,221 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 4002 | 7722 | 993 | 126 | 242 | 8697,849 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 1916 | 5461 | 974 | 59 | 170 | 5787,618 |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 3804 | 12106 | 971 | 115 | 390 | 12689,9 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 4285 | 6712 | 966 | 132 | 210 | 7963,13 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 4371 | 10353 | 995 | 132 | 324 | 11237,54 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | 1702 | 6302 | 974 | 50 | 197 | 6527,773 |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 7031 | 8606 | 968 | 229 | 277 | 11113,25 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 4819 | 5888 | 965 | 151 | 183 | 7608,991 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 5814 | 7796 | 991 | 182 | 244 | 9725,04 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 2141 | 5490 | 974 | 66 | 171 | 5893,147 |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 5976 | 3329 | 725 | 203 | 102 | 6840,812 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 4170 | 4006 | 723 | 132 | 123 | 5782,588 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 4507 | 4358 | 748 | 144 | 134 | 6269,477 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 1309 | 3650 | 731 | 42 | 112 | 3877,086 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 3506 | 7821 | 728 | 121 | 253 | 8571,137 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 3806 | 5027 | 724 | 120 | 157 | 6305,596 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 3097 | 7010 | 751 | 99 | 220 | 7663,605 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construc | 1030 | 4660 | 731 | 32 | 146 | 4772,434 |
| 32 | | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 3279 | 11607 | 729 | 99 | 375 | 12061,52 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 3603 | 5920 | 724 | 111 | 185 | 6929,981 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 3798 | 9783 | 753 | 115 | 307 | 10493,94 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 933 | 5536 | 732 | 26 | 174 | 5614,576 |
| 37 | | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 6800 | 7916 | 725 | 221 | 256 | 10435,67 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 4192 | 5053 | 723 | 131 | 158 | 6565,867 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 5441 | 7085 | 749 | 170 | 222 | 8932,83 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 1358 | 4692 | 731 | 42 | 147 | 4884,28 |
| 42 | | | | | | | | | |
| 43 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 22491 | 2323 | 934 | 720 | 70 | 22610,98 |
| 44 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 23553 | 2716 | 935 | 739 | 82 | 23708,9 |
| 45 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 24882 | 2870 | 950 | 786 | 87 | 25046,59 |
| 46 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 20467 | 2363 | 934 | 643 | 71 | 20603,19 |
| 47 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 48 | | | | | | | | | |
| 49 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 22458 | 5416 | 933 | 713 | 178 | 23102,14 |
| 50 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 23452 | 3380 | 935 | 735 | 105 | 23694,44 |
| 51 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 25232 | 4292 | 950 | 794 | 134 | 25593,97 |
| 52 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 20365 | 3026 | 934 | 639 | 94 | 20588,49 |
| 53 | | | | | | | | | |
| 54 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 24380 | 8057 | 931 | 757 | 265 | 25676,29 |
| 55 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 23519 | 3992 | 934 | 734 | 125 | 23855,1 |
| 56 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 27696 | 6071 | 948 | 865 | 191 | 28353,3 |
| 57 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | 20422 | 3638 | 933 | 638 | 114 | 20743,47 |
| 58 | | | | | | | | | |
| 59 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 23723 | 6031 | 932 | 751 | 197 | 24477,29 |
| 60 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 23581 | 3539 | 935 | 739 | 110 | 23845,58 |
| 61 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 26145 | 4835 | 949 | 822 | 151 | 26587,85 |
| 62 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 20491 | 3186 | 934 | 643 | 99 | 20737,6 |
| 63 | | | | | | | | | |
| 64 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 18626 | 1861 | 701 | 600 | 56 | 18718,39 |
| 65 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 19570 | 2240 | 702 | 615 | 68 | 19697,58 |
| 66 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 21183 | 2427 | 717 | 670 | 73 | 21321,39 |
| 67 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 16568 | 1897 | 701 | 521 | 57 | 16676,7 |
| 68 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 69 | | | | | | | | | |
| 70 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 18989 | 4999 | 700 | 604 | 166 | 19635,67 |
| 71 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 19514 | 2909 | 702 | 612 | 91 | 19730,08 |
| 72 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 21757 | 3874 | 717 | 686 | 122 | 22099,14 |
| 73 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construc | 16510 | 2565 | 701 | 518 | 80 | 16707,65 |
| 74 | | | | | | | | | |
| 75 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 22033 | 7767 | 698 | 683 | 256 | 23362,28 |
| 76 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 19807 | 3547 | 701 | 618 | 111 | 20122,52 |
| 77 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 25015 | 5743 | 715 | 781 | 181 | 25665,36 |
| 78 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 16784 | 3201 | 700 | 524 | 101 | 17086,71 |
| 79 | | | | | | | | | |
| 80 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 20685 | 5663 | 699 | 656 | 186 | 21445,97 |
| 81 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 19709 | 3076 | 702 | 618 | 96 | 19947,8 |
| 82 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 22945 | 4448 | 716 | 722 | 139 | 23372,13 |
| 83 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 16699 | 2732 | 701 | 524 | 85 | 16920,93 |
| | | | | 27696 | 12106 | 995 | 865 | 390 | 28353 |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | W4H400Z | 26-AL1 | Perm load | 90 deg | 1a | 3804 | 12106 | 971 | 115 | 390 |
| 14 | W4H400Z | 26-AL1 | Perm load | 90 deg | 3 | 4371 | 10353 | 995 | 132 | 324 |
| 56 | W4H400Z | 26-AL1 | Perm load | 90 deg | 3 | 27696 | 6071 | 948 | 865 | 191 |

**W4H400Z**Appendix AL1**date: 23-11-2012)**
**Loadcases for tower strength (Special limit state)**

**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | AHEAD | | | BACK | | Totaal | | | Belastingen op mastvoet, per lijn | | | | | Belasting op mastvoet, belastinggeval | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
| | Attachment point | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4995 | 4572 | 39634 | 2471 | 4580 | -39671 | 7,466 | 9,152 | -0,037 | -0,6105 | 166,3133 | 7,466 | -0,037 | 9,152 | 1a | 3538,335 | 4155,45 | 110,294 | 108,863 | 127,138 |
| Wind, 10 | GW / opg. | 2408 | 2218 | 19129 | 1416 | 2219 | -19147 | 3,824 | 4,437 | -0,018 | -0,88974 | 222,2272 | 3,824 | -0,018 | 4,437 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 18432 | 16830 | 145795 | 9348 | 16843 | -145938 | 27,78 | 33,673 | -0,143 | -5,863 | 1380,593 | 27,78 | -0,143 | 33,673 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 18432 | 16816 | 145796 | 9961 | 16832 | -145939 | 28,393 | 33,648 | -0,143 | -4,6475 | 1093,56 | 28,393 | -0,143 | 33,648 | | | | | | |
| | 380C1F3 | 18432 | 16799 | 145796 | 10575 | 16818 | -145939 | 29,007 | 33,617 | -0,143 | -3,432 | 806,808 | 29,007 | -0,143 | 33,617 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4608 | 4207 | 36449 | 0 | 0 | 0 | 4,608 | 4,207 | 36,449 | 1494,409 | 197,831 | 4,608 | 36,449 | 4,207 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4608 | 4204 | 36449 | 0 | 0 | 0 | 4,608 | 4,204 | 36,449 | 1184,593 | 161,974 | 4,608 | 36,449 | 4,204 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4608 | 4200 | 36449 | 0 | 0 | 0 | 4,608 | 4,2 | 36,449 | 874,776 | 126,144 | 4,608 | 36,449 | 4,2 | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 5072 | 5236 | 45788 | 2218 | 5224 | -45669 | 7,29 | 10,46 | 0,119 | 1,9635 | 187,5345 | 7,29 | 0,119 | 10,46 | 1b | 4278,163 | 4858,712 | 108,417 | 131,66 | 149,046 |
| Wind, -20 | GW / opg. | 2449 | 2563 | 22385 | 1319 | 2555 | -22319 | 3,768 | 5,118 | 0,066 | 3,26238 | 255,8464 | 3,768 | 0,066 | 5,118 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 18776 | 19805 | 173171 | 8257 | 19743 | -172639 | 27,033 | 39,548 | 0,532 | 21,812 | 1621,468 | 27,033 | 0,532 | 39,548 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 18776 | 19800 | 173171 | 8983 | 19740 | -172639 | 27,759 | 39,54 | 0,532 | 17,29 | 1285,05 | 27,759 | 0,532 | 39,54 | | | | | | |
| | 380C1F3 | 18776 | 19795 | 173172 | 9709 | 19735 | -172640 | 28,485 | 39,53 | 0,532 | 12,768 | 948,72 | 28,485 | 0,532 | 39,53 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4694 | 4951 | 43293 | 0 | 0 | 0 | 4,694 | 4,951 | 43,293 | 1775,013 | 228,808 | 4,694 | 43,293 | 4,951 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4694 | 4950 | 43293 | 0 | 0 | 0 | 4,694 | 4,95 | 43,293 | 1407,023 | 186,692 | 4,694 | 43,293 | 4,95 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4694 | 4949 | 43293 | 0 | 0 | 0 | 4,694 | 4,949 | 43,293 | 1039,032 | 144,593 | 4,694 | 43,293 | 4,949 | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 8339 | 7174 | 62185 | 4337 | 7196 | -62322 | 12,676 | 14,37 | -0,137 | -2,2605 | 263,0908 | 12,676 | -0,137 | 14,37 | 3 | 4286,622 | 5149,289 | 133,857 | 131,863 | 158,126 |
| Wind+ice, | GW / opg. | 4080 | 3541 | 30550 | 2475 | 3547 | -30616 | 6,555 | 7,088 | -0,066 | -3,26238 | 355,3416 | 6,555 | -0,066 | 7,088 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 21501 | 20259 | 176140 | 10592 | 20258 | -176153 | 32,093 | 40,517 | -0,013 | -0,533 | 1661,197 | 32,093 | -0,013 | 40,517 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 21501 | 20247 | 176141 | 11333 | 20249 | -176154 | 32,834 | 40,496 | -0,013 | -0,4225 | 1316,12 | 32,834 | -0,013 | 40,496 | | | | | | |
| | 380C1F3 | 21501 | 20233 | 176141 | 12073 | 20237 | -176154 | 33,574 | 40,47 | -0,013 | -0,312 | 971,28 | 33,574 | -0,013 | 40,47 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5375 | 5065 | 44035 | 0 | 0 | 0 | 5,375 | 5,065 | 44,035 | 1805,435 | 237,2275 | 5,375 | 44,035 | 5,065 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5375 | 5062 | 44035 | 0 | 0 | 0 | 5,375 | 5,062 | 44,035 | 1431,138 | 194,0775 | 5,375 | 44,035 | 5,062 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5375 | 5058 | 44035 | 0 | 0 | 0 | 5,375 | 5,058 | 44,035 | 1056,84 | 150,9545 | 5,375 | 44,035 | 5,058 | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 5006 | 4637 | 40530 | 3267 | 5641 | -49330 | 8,273 | 10,278 | -8,8 | -145,2 | 186,5467 | 8,273 | -8,8 | 10,278 | 4 | 1584,504 | 4463,521 | 116,635 | 46,733 | 136,824 |
| Construct | GW / opg. | 2414 | 2245 | 19597 | 1869 | 2751 | -24034 | 4,283 | 4,996 | -4,437 | -219,321 | 250,2074 | 4,283 | -4,437 | 4,996 | Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 18481 | 17129 | 149696 | 10889 | 19115 | -167130 | 29,37 | 36,244 | -17,434 | -714,794 | 1486,004 | 29,37 | -17,434 | 36,244 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 18481 | 17124 | 149697 | 11592 | 19112 | -167131 | 30,073 | 36,236 | -17,434 | -566,605 | 1177,67 | 30,073 | -17,434 | 36,236 | | | | | | |
| | 380C1F3 | 18481 | 17119 | 149697 | 12295 | 19108 | -167131 | 30,776 | 36,227 | -17,434 | -418,416 | 869,448 | 30,776 | -17,434 | 36,227 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4620 | 4282 | 37424 | 0 | 0 | 0 | 4,62 | 4,282 | 37,424 | 1534,384 | 200,972 | 4,62 | 37,424 | 4,282 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4620 | 4281 | 37424 | 0 | 0 | 0 | 4,62 | 4,281 | 37,424 | 1216,28 | 164,5425 | 4,62 | 37,424 | 4,281 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4620 | 4280 | 37424 | 0 | 0 | 0 | 4,62 | 4,28 | 37,424 | 898,176 | 128,13 | 4,62 | 37,424 | 4,28 | | | | | | |
| 6 | Comp. gl | 5605 | 4953 | 43449 | 2827 | 4960 | -43513 | 8,432 | 9,913 | -0,064 | -1,056 | 180,8501 | 8,432 | -0,064 | 9,913 | 6 | 3860,459 | 4497,071 | 124,402 | 118,768 | 137,5 |
| Permaner | GW / opg. | 2703 | 2392 | 20985 | 1609 | 2396 | -21016 | 4,312 | 4,788 | -0,031 | -1,53233 | 239,948 | 4,312 | -0,031 | 4,788 | 0 | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 20680 | 18180 | 159484 | 10698 | 18208 | -159734 | 31,378 | 36,388 | -0,25 | -10,25 | 1491,908 | 31,378 | -0,25 | 36,388 | | | | | | |
| | 380C1F2 | 20680 | 18180 | 159484 | 11369 | 18208 | -159734 | 32,049 | 36,388 | -0,25 | -8,125 | 1182,61 | 32,049 | -0,25 | 36,388 | | | | | | |
| | 380C1F3 | 20680 | 18180 | 159484 | 12041 | 18208 | -159734 | 32,721 | 36,388 | -0,25 | -6 | 873,312 | 32,721 | -0,25 | 36,388 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5170 | 4545 | 39871 | 0 | 0 | 0 | 5,17 | 4,545 | 39,871 | 1634,711 | 214,78 | 5,17 | 39,871 | 4,545 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5170 | 4545 | 39871 | 0 | 0 | 0 | 5,17 | 4,545 | 39,871 | 1295,808 | 176,1475 | 5,17 | 39,871 | 4,545 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5170 | 4545 | 39871 | 0 | 0 | 0 | 5,17 | 4,545 | 39,871 | 956,904 | 137,515 | 5,17 | 39,871 | 4,545 | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4958 | 6356 | 41414 | 2807 | 7959 | -45480 | 7,765 | 14,315 | -4,066 | -67,089 | 252,1158 | 7,765 | -4,066 | 14,315 | 1a | 2351,823 | 6307,481 | 113,073 | 72,238 | 193,281 |
| Wind, 10 | GW / opg. | 2375 | 3505 | 20875 | 1582 | 4413 | -23585 | 3,957 | 7,918 | -2,71 | -133,955 | 394,3941 | 3,957 | -2,71 | 7,918 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 18280 | 23778 | 152859 | 10501 | 28806 | -165602 | 28,781 | 52,584 | -12,743 | -522,463 | 2155,944 | 28,781 | -12,743 | 52,584 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 18298 | 23253 | 151948 | 10908 | 28034 | -163840 | 29,206 | 51,287 | -11,692 | -379,99 | 1666,828 | 29,206 | -11,692 | 51,287 | | | | | | |
| | 380C1F3 | 18318 | 22631 | 150930 | 11323 | 27130 | -161415 | 29,641 | 49,761 | -10,485 | -251,64 | 1194,264 | 29,641 | -10,485 | 49,761 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4570 | 5945 | 38215 | 0 | 0 | 0 | 4,57 | 5,945 | 38,215 | 1566,815 | 268,88 | 4,57 | 38,215 | 5,945 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4574 | 5813 | 37987 | 0 | 0 | 0 | 4,574 | 5,813 | 37,987 | 1234,578 | 214,0795 | 4,574 | 37,987 | 5,813 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4579 | 5658 | 37732 | 0 | 0 | 0 | 4,579 | 5,658 | 37,732 | 905,568 | 160,9765 | 4,579 | 37,732 | 5,658 | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 5067 | 5739 | 45932 | 2268 | 6125 | -46244 | 7,335 | 11,864 | -0,312 | -5,148 | 210,7928 | 7,335 | -0,312 | 11,864 | 1b | 4148,178 | 5448,069 | 108,851 | 127,678 | 167,182 |
| Wind, -20 | GW / opg. | 2445 | 2916 | 22544 | 1348 | 3129 | -22799 | 3,793 | 6,045 | -0,255 | -12,6047 | 301,687 | 3,793 | -0,255 | 6,045 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 18755 | 21759 | 173742 | 8436 | 22950 | -174546 | 27,191 | 44,709 | -0,804 | -32,964 | 1833,069 | 27,191 | -0,804 | 44,709 | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 18758 | 21619 | 173656 | 9126 | 22756 | -174326 | 27,884 | 44,375 | -0,67 | -21,775 | 1442,188 | 27,884 | -0,67 | 44,375 | | | | | | |
| | 380C1F3 | 18761 | 21453 | 173562 | 9819 | 22528 | -174083 | 28,58 | 43,981 | -0,521 | -12,504 | 1055,544 | 28,58 | -0,521 | 43,981 | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4689 | 5440 | 43435 | 0 | 0 | 0 | 4,689 | 5,44 | 43,435 | 1780,835 | 248,8295 | 4,689 | 43,435 | 5,44 | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4689 | 5405 | 43414 | 0 | 0 | 0 | 4,689 | 5,405 | 43,414 | 1410,955 | 201,452 | 4,689 | 43,414 | 5,405 | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4690 | 5363 | 43391 | 0 | 0 | 0 | 4,69 | 5,363 | 43,391 | 1041,384 | 154,507 | 4,69 | 43,391 | 5,363 | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 8285 | 9921 | 64417 | 4835 | 12326 | -69755 | 13,12 | 22,247 | -5,338 | -88,077 | 393,9715 | 13,12 | -5,338 | 22,247 | 3 | 3380,928 | 7101,384 | 136,316 | 103,581 | 218,652 |
| Wind+ice, | GW / opg. | 4031 | 5510 | 32739 | 2725 | 6861 | -36285 | 6,756 | 12,371 | -3,546 | -175,279 | 616,6331 | 6,756 | -3,546 | 12,371 | Wind angle: 45 dgr | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a Comp gt 3769 | 36452 | 31563 | 1778 | 3654 | 31546 | 0.547 | 7.306 | 0.017 | 0.3804 | 1328.938 | 82.302 | 87.795 | 101.982 | 1 | 383.1 |
| Wind. 10 d/w / opp 1817 | 1721 | 15207 | 1036 | 1769 | -15199 | 2.83 | 3.54 | 0.008 | 0.3564 | 177.1505 | 2.853 | 0.008 | 3.54 | | |
| Preventive 38OCtJ1 / 38116 | 13509 | 11614 | 7506 | 13610 | -11695 | 20.531 | 27.03 | 0.066 | 2.706 | 1133.23 | 0.0531 | 0.066 | 27.03 | | |
| Wind angle 0 38116 | 13506 | 11614 | 7506 | 13468 | -11694 | 21.122 | 27.904 | 0.067 | 2.177 | 87.743 | 2.122 | 0.067 | 27.904 | | |
| Wind angle 38OCtJ1 / 38116 | 13469 | 11614 | 7506 | 13465 | -11694 | 25.412 | 26.974 | 0.067 | 1.608 | 642.176 | 21.612 | 0.067 | 26.974 | | |
| Construction / opp 2410 | 2598 | 19751 | 1887 | 3306 | -2450 | 27.253 | 27.03 | 0.066 | 0.3804 | 1328.938 | 82.302 | 87.795 | 101.982 | 1 | 383.1 |
| 4 Comp gt 5002 | 5179 | 40669 | 3298 | 6520 | -4970 | 1.83 | 11.659 | 0.027 | 1.811 | 705.385 | 1.83 | 0.027 | 11.659 | | |
| 1 SOCtJF3 5365 | 6273 | 44803 | 1 | 0 | 0 | 5.353 | 6.273 | 44.803 | 1.053 | 737.049 | 5.353 | 44.803 | 6.273 | | |
| 1 SOCtJF2 5351 | 6399 | 44662 | 0 | 0 | 0 | 5.351 | 6.399 | 44.962 | 1.661 | 737.398 | 5.351 | 44.962 | 6.399 | | |
| 1 SOCtJF3 5348 | 6506 | 45105 | 0 | 0 | 0 | 5.348 | 6.506 | 45.105 | 1.693 | 738.305 | 5.348 | 45.105 | 6.506 | | |
| 1 SOCtJF3 5336 | 25091 | 17021 | 12637 | 28689 | -18878 | 34.057 | 43.578 | 0.064 | 1.059 | 1203.7 | 34.057 | 0.064 | 43.578 | | |
| Preventive 38OCtJ2 / 38116 | 25598 | 17846 | 12054 | 29416 | -18730 | 33.459 | 55.014 | -7.501 | -3.243 | 1787.955 | 33.459 | -7.501 | 55.014 | | |
| Preventive 38OCtJ1 / 38116 | 21420 | 18062 | 11479 | 30037 | -18866 | 32.87 | 56.062 | -8.24 | -3.238 | 1798.542 | 32.87 | -8.24 | 56.062 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 SOCtJF3 4613 | 4957 | 37701 | 0 | 0 | 0 | 4.613 | 4.957 | 37.701 | 0.904 | 744.395 | 4.613 | 37.701 | 4.957 | | |
| 1 SOCtJF2 4611 | 5026 | 37762 | 0 | 0 | 0 | 4.611 | 5.026 | 37.762 | 0.904 | 744.255 | 4.611 | 37.762 | 5.026 | | |
| 1 SOCtJF3 4610 | 5083 | 37817 | 0 | 0 | 0 | 4.61 | 5.083 | 37.817 | 0.905 | 744.395 | 4.61 | 37.817 | 5.083 | | |
| 1 SOCtJF3 4609 | 5139 | 37873 | 0 | 0 | 0 | 4.609 | 5.139 | 37.873 | 0.905 | 744.535 | 4.609 | 37.873 | 5.139 | | |
| 38OCtJF3 / 38116 | 18451 | 19829 | 15008 | 12325 | 20794 | 30.776 | 40.623 | -16.707 | -4.008 | 974.952 | 30.776 | -16.707 | 40.623 | | |
| Wind angle 38OCtJF2 / 38116 | 18445 | 20103 | 15049 | 11632 | 20929 | 30.077 | 41.032 | -16.537 | -5.37 | 1333.54 | 30.077 | -16.537 | 41.032 | | |
| Preventive 38OCtJF1 / 38116 | 18440 | 20333 | 15126 | 11009 | 21043 | 29.379 | 41.376 | -16.184 | -6.71 | 1694.16 | 29.379 | -16.184 | 41.376 | | |
| Construction / opp 2405 | 2828 | 20010 | 1876 | 3088 | -2414 | 4.281 | 5.916 | -4.138 | -2.504 | 285.084 | 4.281 | -4.138 | 5.916 | | |
| 4 Comp gt 4996 | 5460 | 40924 | 3279 | 6178 | -49460 | 8.275 | 11.638 | -8.36 | -160.844 | 798.2908 | 8.275 | -8.36 | 11.638 | 4 | 1727.036 |
| 1 SOCtJF3 5328 | 7087 | 46011 | 0 | 0 | 0 | 5.328 | 7.087 | 46.011 | 1.104 | 764.199 | 5.328 | 46.011 | 7.087 | | |
| 1 SOCtJF2 5319 | 7303 | 46396 | 0 | 0 | 0 | 5.319 | 7.303 | 46.395 | 1.107 | 764.339 | 5.319 | 46.395 | 7.303 | | |
| 1 SOCtJF3 5312 | 7485 | 46737 | 0 | 0 | 0 | 5.312 | 7.485 | 46.737 | 1.916.17 | 764.339 | 5.312 | 46.737 | 7.485 | | |
| 38OCtJF3 / 38116 | 18490 | 19927 | 15204 | 12237 | 20947 | 30.298 | 41.891 | -16.707 | -4.008 | 974.952 | 30.298 | -16.707 | 41.891 | | |
| Wind angle 4 38OCtJF2 / 38116 | 18483 | 20233 | 15269 | 11632 | 20929 | 30.077 | 41.032 | -16.537 | -5.37 | 1333.54 | 30.077 | -16.537 | 41.032 | | |
| Preventive 38OCtJF1 / 38116 | 18479 | 20533 | 15269 | 11269 | 21043 | 29.379 | 41.376 | -16.184 | -6.71 | 1694.16 | 29.379 | -16.184 | 41.376 | | |
| Construction / opp 2405 | 2828 | 20010 | 1876 | 3088 | -2414 | 4.281 | 5.916 | -4.138 | -2.504 | 285.084 | 4.281 | -4.138 | 5.916 | | |
| 4 Comp gt 4996 | 5460 | 40924 | 3279 | 6178 | -49460 | 8.275 | 11.638 | -8.36 | -160.844 | 798.2908 | 8.275 | -8.36 | 11.638 | 4 | 1727.036 |
| 1 SOCtJF3 5328 | 7087 | 46011 | 0 | 0 | 0 | 5.328 | 7.087 | 46.011 | 1.104 | 764.199 | 5.328 | 46.011 | 7.087 | | |
| 1 SOCtJF2 5319 | 7303 | 46396 | 0 | 0 | 0 | 5.319 | 7.303 | 46.395 | 1.107 | 764.339 | 5.319 | 46.395 | 7.303 | | |
| 1 SOCtJF3 5312 | 7485 | 46737 | 0 | 0 | 0 | 5.312 | 7.485 | 46.737 | 1.916.17 | 764.339 | 5.312 | 46.737 | 7.485 | | |
| 0 38OCtJF3 Z1311 | 18450 | 18404 | 12317 | 25266 | -17994 | 33.628 | 43.612 | 0.05 | 9.72 | 1286.688 | 33.628 | 0.05 | 43.612 | | |
| Wind angle 38OCtJF2 Z1278 | 29212 | 18558 | 11647 | 25686 | -18061 | 32.295 | 54.898 | 4.969 | 161.6925 | 1284.185 | 32.295 | 4.969 | 54.898 | | |
| Preventive 38OCtJF1 Z1250 | 29941 | 18969 | 10983 | 26047 | -18116 | 32.233 | 55.988 | 5.784 | 237.144 | 2295.508 | 32.233 | 5.784 | 55.988 | | |
| Wind angle 38OCtJF2 Z1278 | 29212 | 18558 | 11647 | 25686 | -18061 | 32.295 | 54.898 | 4.969 | 161.6925 | 1284.185 | 32.295 | 4.969 | 54.898 | | |
| 0 38OCtJF3 Z1311 | 18450 | 18404 | 12317 | 25266 | -17994 | 33.628 | 43.612 | 0.05 | 9.72 | 1286.688 | 33.628 | 0.05 | 43.612 | | |
| 3 Comp gt 8219 | 11794 | 6714 | 4568 | 10223 | -6598 | 12.787 | 22.016 | 2.318 | 38.347 | 389.4774 | 12.787 | 2.318 | 22.016 | 3 | 5193.144 |
| Wind+ice. GW / opp 3881 | 6881 | 35697 | 2600 | 5491 | -3305Z | 6.581 | 12.372 | 2.445 | 130.7424 | 618.5495 | 6.581 | 2.445 | 12.372 | | |
| Preventive 38OCtJF2 / 38116 | 25179 | 17362 | 11526 | 31778 | -19100 | 29.321 | 75.14 | -5.289 | -216.849 | 1080.74 | 29.321 | -5.289 | 75.14 | | |
| Wind angle 38OCtJF1 / 38116 | 25179 | 17362 | 11526 | 31778 | -19100 | 29.321 | 75.14 | -5.289 | -216.849 | 1080.74 | 29.321 | -5.289 | 75.14 | | |
| Wind. 10 d/w / opp 2296 | 6054 | 27943 | 1696 | 6052 | -28704 | 3.991 | 12.106 | -0.761 | -37.616 | 601.4327 | 3.991 | -0.761 | 12.106 | | |
| 1a Comp gt 4834 | 9851 | 49867 | 3098 | 10504 | -52907 | 7.993 | 20.355 | -1.04 | -50.16 | 352.1181 | 7.993 | -1.04 | 20.355 | 1a | 3803.706 |
| 1 SOCtJF3 4617 | 4694 | 37519 | 0 | 0 | 0 | 4.617 | 4.698 | 37.519 | 0.904 | 744.255 | 4.617 | 37.519 | 4.698 | | |
| 1 SOCtJF2 4617 | 4736 | 37542 | 0 | 0 | 0 | 4.617 | 4.736 | 37.542 | 0.904 | 744.395 | 4.617 | 37.542 | 4.736 | | |
| 1 SOCtJF3 4616 | 4771 | 37563 | 0 | 0 | 0 | 4.616 | 4.771 | 37.563 | 0.904 | 744.535 | 4.616 | 37.563 | 4.771 | | |
| 38OCtJF3 / 38116 | 18477 | 20189 | 15007 | 12271 | 21864 | 30.589 | 40.641 | -18.168 | -4.602 | 975.588 | 30.589 | -18.168 | 40.641 | | |
| Preventive 38OCtJF2 / 38116 | 18466 | 18943 | 15017 | 11690 | 22087 | 29.891 | 41.03 | -18.27 | -4.602 | 975.588 | 29.891 | -18.27 | 41.03 | | |
| Preventive 38OCtJF1 / 38116 | 18464 | 19082 | 15025 | 11012 | 22275 | 29.476 | 41.357 | -18.362 | -4.599 | 977.588 | 29.476 | -18.362 | 41.357 | | |
| Wind angle 0 38OCtJF2 / 38116 | 18464 | 19082 | 15025 | 11012 | 22275 | 29.476 | 41.357 | -18.362 | -4.599 | 977.588 | 29.476 | -18.362 | 41.357 | | |
| Wind angle 38OCtJF3 / 38116 | 18464 | 19082 | 15025 | 11012 | 22275 | 29.476 | 41.357 | -18.362 | -4.599 | 977.588 | 29.476 | -18.362 | 41.357 | | |
| Wind angle 0 38OCtJF2 / 38116 | 18464 | 19082 | 15025 | 11012 | 22275 | 29.476 | 41.357 | -18.362 | -4.599 | 977.588 | 29.476 | -18.362 | 41.357 | | |
| Wind angle

| | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Permaner | 380C1F1 | 18379 | 22538 | 154029 | 0 | 0 | 0 | 18,379 | 22,538 | 154,029 | 6315,189 | 924,058 | 18,379 | 154,029 | 22,538 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 18392 | 22142 | 153454 | 0 | 0 | 0 | 18,392 | 22,142 | 153,454 | 4987,255 | 719,615 | 18,392 | 153,454 | 22,142 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 18405 | 21673 | 152815 | 0 | 0 | 0 | 18,405 | 21,673 | 152,815 | 3667,56 | 520,152 | 18,405 | 152,815 | 21,673 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4595 | 5634 | 38507 | 0 | 0 | 0 | 4,595 | 5,634 | 38,507 | 1578,787 | 256,2665 | 4,595 | 38,507 | 5,634 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4598 | 5536 | 38364 | 0 | 0 | 0 | 4,598 | 5,536 | 38,364 | 1246,83 | 205,209 | 4,598 | 38,364 | 5,536 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4601 | 5418 | 38204 | 0 | 0 | 0 | 4,601 | 5,418 | 38,204 | 916,896 | 155,3375 | 4,601 | 38,204 | 5,418 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4913 | 7599 | 43986 | 0 | 0 | 0 | 4,913 | 7,599 | 43,986 | 725,769 | 135,4552 | 4,913 | 43,986 | 7,599 | 1a | 21514,33 | 3822,862 | 75,273 | 670,113 | 115,753 | | | | | | | | |
| Wind, 10 | GW / opg | 2342 | 4421 | 23176 | 0 | 0 | 0 | 2,342 | 4,421 | 23,176 | 1145,59 | 220,31 | 2,342 | 23,176 | 4,421 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 18102 | 28621 | 162955 | 0 | 0 | 0 | 18,102 | 28,621 | 162,955 | 6681,155 | 1173,461 | 18,102 | 162,955 | 28,621 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 18136 | 27717 | 160880 | 0 | 0 | 0 | 18,136 | 27,717 | 160,88 | 5228,6 | 900,8025 | 18,136 | 160,88 | 27,717 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 18176 | 26649 | 158526 | 0 | 0 | 0 | 18,176 | 26,649 | 158,526 | 3804,624 | 639,576 | 18,176 | 158,526 | 26,649 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4526 | 7155 | 40739 | 0 | 0 | 0 | 4,526 | 7,155 | 40,739 | 1670,299 | 318,248 | 4,526 | 40,739 | 7,155 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4534 | 6929 | 40220 | 0 | 0 | 0 | 4,534 | 6,929 | 40,22 | 1307,15 | 250,1295 | 4,534 | 40,22 | 6,929 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4544 | 6662 | 39631 | 0 | 0 | 0 | 4,544 | 6,662 | 39,631 | 951,144 | 184,88 | 4,544 | 39,631 | 6,662 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 5060 | 6061 | 46194 | 0 | 0 | 0 | 5,06 | 6,061 | 46,194 | 762,201 | 110,3795 | 5,06 | 46,194 | 6,061 | 1b | 23167,43 | 3125,068 | 77,743 | 723,548 | 94,582 | | | | | | | | |
| Wind, -20 | GW / opg | 2438 | 3147 | 22812 | 0 | 0 | 0 | 2,438 | 3,147 | 22,812 | 1127,597 | 157,4091 | 2,438 | 22,812 | 3,147 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 18725 | 23011 | 174777 | 0 | 0 | 0 | 18,725 | 23,011 | 174,777 | 7165,857 | 943,451 | 18,725 | 174,777 | 23,011 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 18732 | 22781 | 174552 | 0 | 0 | 0 | 18,732 | 22,781 | 174,552 | 5672,94 | 740,3825 | 18,732 | 174,552 | 22,781 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 18739 | 22507 | 174305 | 0 | 0 | 0 | 18,739 | 22,507 | 174,305 | 4183,32 | 540,168 | 18,739 | 174,305 | 22,507 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4681 | 5753 | 43694 | 0 | 0 | 0 | 4,681 | 5,753 | 43,694 | 1791,454 | 261,6185 | 4,681 | 43,694 | 5,753 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4683 | 5695 | 43638 | 0 | 0 | 0 | 4,683 | 5,695 | 43,638 | 1418,235 | 210,844 | 4,683 | 43,638 | 5,695 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4685 | 5627 | 43576 | 0 | 0 | 0 | 4,685 | 5,627 | 43,576 | 1045,824 | 160,8155 | 4,685 | 43,576 | 5,627 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 8219 | 11794 | 67714 | 0 | 0 | 0 | 8,219 | 11,794 | 67,714 | 1117,281 | 211,45 | 8,219 | 67,714 | 11,794 | 3 | 25523,42 | 4214,069 | 91,998 | 799,127 | 128,053 | | | | | | | | |
| Wind+ice, | GW / opg | 3981 | 6881 | 35697 | 0 | 0 | 0 | 3,981 | 6,881 | 35,697 | 1764,503 | 343,1534 | 3,981 | 35,697 | 6,881 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 21250 | 29941 | 186949 | 0 | 0 | 0 | 21,25 | 29,941 | 186,949 | 7664,909 | 1227,581 | 21,25 | 186,949 | 29,941 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 21278 | 29212 | 185580 | 0 | 0 | 0 | 21,278 | 29,212 | 185,58 | 6031,35 | 949,39 | 21,278 | 185,58 | 29,212 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 380C1F3 | 21311 | 28350 | 184044 | 0 | 0 | 0 | 21,311 | 28,35 | 184,044 | 4417,056 | 680,4 | 21,311 | 184,044 | 28,35 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 5312 | 7485 | 46737 | 0 | 0 | 0 | 5,312 | 7,485 | 46,737 | 1916,217 | 336,101 | 5,312 | 46,737 | 7,485 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 5319 | 7303 | 46395 | 0 | 0 | 0 | 5,319 | 7,303 | 46,395 | 1507,838 | 266,602 | 5,319 | 46,395 | 7,303 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 5328 | 7087 | 46011 | 0 | 0 | 0 | 5,328 | 7,087 | 46,011 | 1104,264 | 199,392 | 5,328 | 46,011 | 7,087 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4996 | 5460 | 40924 | 0 | 0 | 0 | 4,996 | 5,46 | 40,924 | 675,246 | 100,3318 | 4,996 | 40,924 | 5,46 | 4 | 20077,39 | 2771,647 | 76,571 | 627,338 | 83,619 | | | | | | | | |
| Constructi | GW / opg | 2405 | 2828 | 20010 | 0 | 0 | 0 | 2,405 | 2,828 | 20,01 | 989,0943 | 141,6158 | 2,405 | 20,01 | 2,828 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 18440 | 20333 | 151269 | 0 | 0 | 0 | 18,44 | 20,333 | 151,269 | 6202,029 | 833,653 | 18,44 | 151,269 | 20,333 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 18445 | 20103 | 151049 | 0 | 0 | 0 | 18,445 | 20,103 | 151,049 | 4909,093 | 653,3475 | 18,445 | 151,049 | 20,103 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 18451 | 19829 | 150806 | 0 | 0 | 0 | 18,451 | 19,829 | 150,806 | 3619,344 | 475,896 | 18,451 | 150,806 | 19,829 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4610 | 5083 | 37817 | 0 | 0 | 0 | 4,61 | 5,083 | 37,817 | 1550,497 | 233,758 | 4,61 | 37,817 | 5,083 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4611 | 5026 | 37762 | 0 | 0 | 0 | 4,611 | 5,026 | 37,762 | 1227,265 | 188,7055 | 4,611 | 37,762 | 5,026 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4613 | 4957 | 37701 | 0 | 0 | 0 | 4,613 | 4,957 | 37,701 | 904,824 | 144,3395 | 4,613 | 37,701 | 4,957 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3769 | 3652 | 31563 | 0 | 0 | 0 | 3,769 | 3,652 | 31,563 | 520,7895 | 67,98445 | 3,769 | 31,563 | 3,652 | 1a | 15502,69 | 1860,538 | 57,771 | 484,623 | 56,066 | | | | | | | | |
| Wind, 10 | GW / opg | 1817 | 1771 | 15207 | 0 | 0 | 0 | 1,817 | 1,771 | 15,207 | 751,682 | 88,92145 | 1,817 | 15,207 | 1,771 | Wind angle: 0 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 13916 | 13520 | 116761 | 0 | 0 | 0 | 13,916 | 13,52 | 116,761 | 4787,201 | 554,32 | 13,916 | 116,761 | 13,52 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 13916 | 13506 | 116761 | 0 | 0 | 0 | 13,916 | 13,506 | 116,761 | 3794,733 | 438,945 | 13,916 | 116,761 | 13,506 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 13916 | 13489 | 116761 | 0 | 0 | 0 | 13,916 | 13,489 | 116,761 | 2802,264 | 323,736 | 13,916 | 116,761 | 13,489 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3479 | 3380 | 29190 | 0 | 0 | 0 | 3,479 | 3,38 | 29,19 | 1196,79 | 157,7145 | 3,479 | 29,19 | 3,38 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3479 | 3376 | 29190 | 0 | 0 | 0 | 3,479 | 3,376 | 29,19 | 948,675 | 128,8545 | 3,479 | 29,19 | 3,376 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3479 | 3372 | 29190 | 0 | 0 | 0 | 3,479 | 3,372 | 29,19 | 700,56 | 100,0625 | 3,479 | 29,19 | 3,372 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3843 | 4279 | 37396 | 0 | 0 | 0 | 3,843 | 4,279 | 37,396 | 617,034 | 78,48165 | 3,843 | 37,396 | 4,279 | 1b | 18984,19 | 2240,359 | 59,144 | 593,014 | 67,851 | | | | | | | | |
| Wind, -20 | GW / opg | 1856 | 2096 | 18286 | 0 | 0 | 0 | 1,856 | 2,096 | 18,286 | 903,877 | 105,0158 | 1,856 | 18,286 | 2,096 | Wind angle: 0 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 14252 | 16398 | 143288 | 0 | 0 | 0 | 14,252 | 16,398 | 143,288 | 5874,808 | 672,318 | 14,252 | 143,288 | 16,398 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 14252 | 16394 | 143289 | 0 | 0 | 0 | 14,252 | 16,394 | 143,289 | 4656,893 | 532,805 | 14,252 | 143,289 | 16,394 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 14252 | 16389 | 143289 | 0 | 0 | 0 | 14,252 | 16,389 | 143,289 | 3438,936 | 393,336 | 14,252 | 143,289 | 16,389 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3563 | 4100 | 35822 | 0 | 0 | 0 | 3,563 | 4,1 | 35,822 | 1468,702 | 187,6965 | 3,563 | 35,822 | 4,1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3563 | 4098 | 35822 | 0 | 0 | 0 | 3,563 | 4,098 | 35,822 | 1164,215 | 152,7815 | 3,563 | 35,822 | 4,098 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3563 | 4097 | 35822 | 0 | 0 | 0 | 3,563 | 4,097 | 35,822 | 859,728 | 117,9245 | 3,563 | 35,822 | 4,097 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 7128 | 6390 | 55305 | 0 | 0 | 0 | 7,128 | 6,39 | 55,305 | 912,5325 | 120,0474 | 7,128 | 55,305 | 6,39 | 3 | 20304,46 | 2426,969 | 74,365 | 637,806 | 73,478 | | | | | | | | |
| Wind+ice, | GW / opg | 3496 | 3161 | 27210 | 0 | 0 | 0 | 3,496 | 3,161 | 27,21 | 1344,99 | 158,9052 | 3,496 | 27,21 | 3,161 | Wind angle: 0 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 16998 | 17060 | 148077 | 0 | 0 | 0 | 16,998 | 17,06 | 148,077 | 6071,157 | 699,46 | 16,998 | 148,077 | 17,06 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 16998 | 17048 | 148078 | 0 | 0 | 0 | 16,998 | 17,048 | 148,078 | 4812,535 | 554,06 | 16,998 | 148,078 | 17,048 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 16998 | 17034 | 148078 | 0 | 0 | 0 | 16,998 | 17,034 | 148,078 | 3553,872 | 408,816 | 16,998 | 148,078 | 17,034 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4249 | 4265 | 37019 | 0 | 0 | 0 | 4,249 | 4,265 | 37,019 | 1517,779 | 198,2345 | 4,249 | 37,019 | 4,265 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4249 | 4262 | 37019 | 0 | 0 | 0 | 4,249 | 4,262 | 37,019 | 1203,118 | 161,8845 | 4,249 | 37,019 | 4,262 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4249 | 4258 | 37020 | 0 | 0 | 0 | 4,249 | 4,258 | 37,02 | 888,48 | 125,5615 | 4,249 | 37,02 | 4,258 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 3779 | 3709 | 32388 | 0 | 0 | 0 | 3,779 | 3,709 | 32,388 | 534,402 | 68,94545 | 3,779 | 32,388 | 3,709 | 4 | 15982,9 | 1896,961 | 57,96 | 499,582 | 57,203 | | | | | | | | |
| Constructi | GW / opg | 1822 | 1794 | 15635 | 0 | 0 | 0 | 1,822 | 1,794 | 15,635 | 772,8381 | 90,06214 | 1,822 | 15,635 | 1,794 | Wind angle: 0 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 13962 | 13791 | 120415 | 0 | 0 | 0 | 13,962 | 13,791 | 120,415 | 4937,015 | 565,431 | 13,962 | 120,415 | 13,791 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 13962 | 13787 | 120416 | 0 | 0 | 0 | 13,962 | 13,787 | 120,416 | 3913,52 | 448,0775 | 13,962 | 120,416 | 13,787 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 13962 | 13782 | 120416 | 0 | 0 | 0 | 13,962 | 13,782 | 120,416 | 2889,984 | 330,768 | 13,962 | 120,416 | 13,782 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3491 | 3448 | 30104 | 0 | 0 | 0 | 3,491 | 3,448 | 30,104 | 1234,264 | 160,5685 | 3,491 | 30,104 | 3,448 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3491 | 3447 | 30104 | 0 | 0 | 0 | 3,491 | 3,447 | 30,104 | 978,38 | 131,228 | 3,491 | 30,104 | 3,447 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3491 | 3445 | 30104 | 0 | 0 | 0 | 3,491 | 3,445 | 30,104 | 722,496 | 101,8805 | 3,491 | 30,104 | 3,445 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Comp. gl | 3769 | 3598 | 31565 | 0 | 0 | 0 | 3,769 | 3,598 | 31,565 | 520,8225 | 67,09345 | 3,769 | 31,565 | 3,598 | 6 | 15504,14 | 1833,892 | 57,774 | 484,668 | 55,249 | | | | | | | | |
| Permaner | GW / opg | 1817 | 1734 | 15208 | 0 | 0 | 0 | 1,817 | 1,734 | 15,208 | 751,7314 | 87,09254 | 1,817 | 15,208 | 1,734 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 13917 | 13311 | 116772 | 0 | 0 | 0 | 13,917 | 13,311 | 116,772 | 4787,652 | 545,751 | 13,917 | 116,772 | 13,311 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F2 | 13917 | 13311 | 116772 | 0 | 0 | 0 | 13,917 | 13,311 | 116,772 | 3795,09 | 432,6075 | 13,917 | 116,772 | 13,311 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 13917 | 13311 | 116772 | 0 | 0 | 0 | 13,917 | 13,311 | 116,772 | 2802,528 | 319,464 | 13,917 | 116,772 | 13,311 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3479 | 3328 | 29193 | 0 | 0 | 0 | 3,479 | 3,328 | 29,193 | 1196,913 | 155,5825 | 3,479 | 29,193 | 3,328 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3479 | 3328 | 29193 | 0 | 0 | 0 | 3,479 | 3,328 | 29,193 | 948,7725 | 127,2945 | 3,479 | 29,193 | 3,328 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3479 | 3328 | 29193 | 0 | 0 | 0 | 3,479 | 3,328 | 29,193 | 700,632 | 99,0065 | 3,479 | 29,193 | 3,328 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3721 | 5526 | 34140 | 0 | 0 | 0 | 3,721 | 5,526 | 34,14 | 563,31 | 98,80705 | 3,721 | 34,14 | 5,526 | 1a | 16780,48 | 2790,281 | 57,026 | 523,053 | 84,517 | | | | | | | | |
| Wind, 10 | GW / opg | 1776 | 3137 | 17651 | 0 | 0 | 0 | 1,776 | 3,137 | 17,651 | 872,4889 | 156,4117 | 1,776 | 17,651 | 3,137 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 13718 | 20828 | 126992 | 0 | 0 | 0 | 13,718 | 20,828 | 126,992 | 5206,672 | 853,948 | 13,718 | 126,992 | 20,828 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 13740 | 20262 | 125724 | 0 | 0 | 0 | 13,74 | 20,262 | 125,724 | 4086,03 | 658,515 | 13,74 | 125,724 | 20,262 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 13765 | 19593 | 124294 | 0 | 0 | 0 | 13,765 | 19,593 | 124,294 | 2983,056 | 470,232 | 13,765 | 124,294 | 19,593 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3430 | 5207 | 31748 | 0 | 0 | 0 | 3,43 | 5,207 | 31,748 | 1301,668 | 232,352 | 3,43 | 31,748 | 5,207 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3435 | 5066 | 31431 | 0 | 0 | 0 | 3,435 | 5,066 | 31,431 | 1021,508 | 183,5375 | 3,435 | 31,431 | 5,066 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3441 | 4898 | 31073 | 0 | 0 | 0 | 3,441 | 4,898 | 31,073 | 745,752 | 136,4775 | 3,441 | 31,073 | 4,898 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3836 | 4792 | 37632 | 0 | 0 | 0 | 3,836 | 4,792 | 37,632 | 620,928 | 86,9318 | 3,836 | 37,632 | 4,792 | 1b | 19100,41 | 2494,795 | 59,031 | 596,486 | 75,647 | | | | | | | | |
| Wind, -20 | GW / opg | 1849 | 2459 | 18535 | 0 | 0 | 0 | 1,849 | 2,459 | 18,535 | 916,1851 | 122,9536 | 1,849 | 18,535 | 2,459 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 14222 | 18393 | 144221 | 0 | 0 | 0 | 14,222 | 18,393 | 144,221 | 5913,061 | 754,113 | 14,222 | 144,221 | 18,393 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 14226 | 18248 | 144090 | 0 | 0 | 0 | 14,226 | 18,248 | 144,09 | 4682,925 | 593,06 | 14,226 | 144,09 | 18,248 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 14230 | 18076 | 143945 | 0 | 0 | 0 | 14,23 | 18,076 | 143,945 | 3454,68 | 433,824 | 14,23 | 143,945 | 18,076 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3555 | 4598 | 36055 | 0 | 0 | 0 | 3,555 | 4,598 | 36,055 | 1478,255 | 208,0705 | 3,555 | 36,055 | 4,598 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3556 | 4562 | 36022 | 0 | 0 | 0 | 3,556 | 4,562 | 36,022 | 1170,715 | 167,823 | 3,556 | 36,022 | 4,562 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3557 | 4519 | 35986 | 0 | 0 | 0 | 3,557 | 4,519 | 35,986 | 863,664 | 128,0195 | 3,557 | 35,986 | 4,519 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 7064 | 9199 | 58093 | 0 | 0 | 0 | 7,064 | 9,199 | 58,093 | 958,5345 | 166,2647 | 7,064 | 58,093 | 9,199 | 3 | 21135,85 | 3252,952 | 73,776 | 662,825 | 98,929 | | | | | | | | |
| Wind+ice, | GW / opg | 3440 | 5185 | 29886 | 0 | 0 | 0 | 3,44 | 5,185 | 29,886 | 1477,265 | 258,909 | 3,44 | 29,886 | 5,185 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 16855 | 23024 | 154103 | 0 | 0 | 0 | 16,855 | 23,024 | 154,103 | 6318,223 | 943,984 | 16,855 | 154,103 | 23,024 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 16871 | 22573 | 153322 | 0 | 0 | 0 | 16,871 | 22,573 | 153,322 | 4982,965 | 733,6225 | 16,871 | 153,322 | 22,573 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 16891 | 22039 | 152451 | 0 | 0 | 0 | 16,891 | 22,039 | 152,451 | 3658,824 | 528,936 | 16,891 | 152,451 | 22,039 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4214 | 5756 | 38526 | 0 | 0 | 0 | 4,214 | 5,756 | 38,526 | 1579,566 | 259,173 | 4,214 | 38,526 | 5,756 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4218 | 5643 | 38331 | 0 | 0 | 0 | 4,218 | 5,643 | 38,331 | 1245,758 | 206,5965 | 4,218 | 38,331 | 5,643 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4223 | 5510 | 38113 | 0 | 0 | 0 | 4,223 | 5,51 | 38,113 | 914,712 | 155,4665 | 4,223 | 38,113 | 5,51 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 3774 | 4221 | 32614 | 0 | 0 | 0 | 3,774 | 4,221 | 32,614 | 538,131 | 77,3832 | 3,774 | 32,614 | 4,221 | 4 | 16095,49 | 2151,161 | 57,874 | 502,945 | 64,991 | | | | | | | | |
| Constructi | GW / opg | 1817 | 2156 | 15874 | 0 | 0 | 0 | 1,817 | 2,156 | 15,874 | 784,6518 | 107,952 | 1,817 | 15,874 | 2,156 | Wind angle: 45 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 13939 | 15784 | 121321 | 0 | 0 | 0 | 13,939 | 15,784 | 121,321 | 4974,161 | 647,144 | 13,939 | 121,321 | 15,784 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 13942 | 15639 | 121193 | 0 | 0 | 0 | 13,942 | 15,639 | 121,193 | 3938,773 | 508,2675 | 13,942 | 121,193 | 15,639 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 13945 | 15468 | 121052 | 0 | 0 | 0 | 13,945 | 15,468 | 121,052 | 2905,248 | 371,232 | 13,945 | 121,052 | 15,468 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3485 | 3946 | 30330 | 0 | 0 | 0 | 3,485 | 3,946 | 30,33 | 1243,53 | 180,9535 | 3,485 | 30,33 | 3,946 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3486 | 3910 | 30298 | 0 | 0 | 0 | 3,486 | 3,91 | 30,298 | 984,685 | 146,248 | 3,486 | 30,298 | 3,91 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3486 | 3867 | 30263 | 0 | 0 | 0 | 3,486 | 3,867 | 30,263 | 726,312 | 111,981 | 3,486 | 30,263 | 3,867 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3594 | 9286 | 44917 | 0 | 0 | 0 | 3,594 | 9,286 | 44,917 | 741,1305 | 160,5867 | 3,594 | 44,917 | 9,286 | 1a | 22033,34 | 4644,113 | 55,092 | 682,754 | 141,275 | | | | | | | | |
| Wind, 10 | GW / opg | 1704 | 5847 | 26130 | 0 | 0 | 0 | 1,704 | 5,847 | 26,13 | 1291,606 | 290,3123 | 1,704 | 26,13 | 5,847 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 13230 | 35411 | 168621 | 0 | 0 | 0 | 13,23 | 35,411 | 168,621 | 6913,461 | 1451,851 | 13,23 | 168,621 | 35,411 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 13274 | 33745 | 163430 | 0 | 0 | 0 | 13,274 | 33,745 | 163,43 | 5311,475 | 1096,713 | 13,274 | 163,43 | 33,745 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 13330 | 31758 | 157314 | 0 | 0 | 0 | 13,33 | 31,758 | 157,314 | 3775,536 | 762,192 | 13,33 | 157,314 | 31,758 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3308 | 8853 | 42155 | 0 | 0 | 0 | 3,308 | 8,853 | 42,155 | 1728,355 | 381,167 | 3,308 | 42,155 | 8,853 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3319 | 8436 | 40858 | 0 | 0 | 0 | 3,319 | 8,436 | 40,858 | 1327,885 | 292,4245 | 3,319 | 40,858 | 8,436 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3333 | 7939 | 39329 | 0 | 0 | 0 | 3,333 | 7,939 | 39,329 | 943,896 | 208,8675 | 3,333 | 39,329 | 7,939 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 3802 | 5734 | 39070 | 0 | 0 | 0 | 3,802 | 5,734 | 39,07 | 644,655 | 102,4051 | 3,802 | 39,07 | 5,734 | 1b | 19807,49 | 2961,152 | 58,489 | 617,736 | 89,918 | | | | | | | | |
| Wind, -20 | GW / opg | 1820 | 3152 | 19921 | 0 | 0 | 0 | 1,82 | 3,152 | 19,921 | 984,695 | 157,1866 | 1,82 | 19,921 | 3,152 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 14077 | 22060 | 149873 | 0 | 0 | 0 | 14,077 | 22,06 | 149,873 | 6144,793 | 904,46 | 14,077 | 149,873 | 22,06 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 14097 | 21634 | 149032 | 0 | 0 | 0 | 14,097 | 21,634 | 149,032 | 4843,54 | 703,105 | 14,097 | 149,032 | 21,634 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 14120 | 21131 | 148091 | 0 | 0 | 0 | 14,12 | 21,131 | 148,091 | 3554,184 | 507,144 | 14,12 | 148,091 | 21,131 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3519 | 5515 | 37468 | 0 | 0 | 0 | 3,519 | 5,515 | 37,468 | 1536,188 | 245,4695 | 3,519 | 37,468 | 5,515 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3524 | 5409 | 37258 | 0 | 0 | 0 | 3,524 | 5,409 | 37,258 | 1210,885 | 195,1745 | 3,524 | 37,258 | 5,409 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3530 | 5283 | 37023 | 0 | 0 | 0 | 3,53 | 5,283 | 37,023 | 888,552 | 146,207 | 3,53 | 37,023 | 5,283 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 6869 | 14643 | 70832 | 0 | 0 | 0 | 6,869 | 14,643 | 70,832 | 1168,728 | 255,691 | 6,869 | 70,832 | 14,643 | 3 | 25014,5 | 4864,937 | 71,814 | 780,903 | 148,582 | | | | | | | | |
| Wind+ice, | GW / opg | 3318 | 9119 | 40232 | 0 | 0 | 0 | 3,318 | 9,119 | 40,232 | 1988,668 | 453,2739 | 3,318 | 40,232 | 9,119 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 16379 | 34727 | 182634 | 0 | 0 | 0 | 16,379 | 34,727 | 182,634 | 7487,994 | 1423,807 | 16,379 | 182,634 | 34,727 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 16430 | 33370 | 178824 | 0 | 0 | 0 | 16,43 | 33,37 | 178,824 | 5811,78 | 1084,525 | 16,43 | 178,824 | 33,37 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 16493 | 31759 | 174414 | 0 | 0 | 0 | 16,493 | 31,759 | 174,414 | 4185,936 | 762,216 | 16,493 | 174,414 | 31,759 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4095 | 8682 | 45658 | 0 | 0 | 0 | 4,095 | 8,682 | 45,658 | 1871,978 | 378,4845 | 4,095 | 45,658 | 8,682 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4107 | 8342 | 44706 | 0 | 0 | 0 | 4,107 | 8,342 | 44,706 | 1452,945 | 293,7035 | 4,107 | 44,706 | 8,342 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4123 | 7940 | 43603 | 0 | 0 | 0 | 4,123 | 7,94 | 43,603 | 1046,472 | 213,2365 | 4,123 | 43,603 | 7,94 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 3747 | 5157 | 34001 | 0 | 0 | 0 | 3,747 | 5,157 | 34,001 | 561,0165 | 92,77185 | 3,747 | 34,001 | 5,157 | 4 | 16784,15 | 2615,662 | 57,451 | 523,642 | 79,202 | | | | | | | | |
| Constructi | GW / opg | 1793 | 2843 | 17207 | 0 | 0 | 0 | 1,793 | 2,843 | 17,207 | 850,542 | 141,8922 | 1,793 | 17,207 | 2,843 | Wind angle: 90 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 13826 | 19437 | 126836 | 0 | 0 | 0 | 13,826 | 19,437 | 126,836 | 5200,276 | 796,917 | 13,826 | 126,836 | 19,437 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 13842 | 19013 | 126015 | 0 | 0 | 0 | 13,842 | 19,013 | 126,015 | 4095,488 | 617,9225 | 13,842 | 126,015 | 19,013 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 13860 | 18512 | 125096 | 0 | 0 | 0 | 13,86 | 18,512 | 125,096 | 3002,304 | 444,288 | 13,86 | 125,096 | 18,512 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3457 | 4859 | 31709 | 0 | 0 | 0 | 3,457 | 4,859 | 31,709 | 1300,069 | 218,2325 | 3,457 | 31,709 | 4,859 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3461 | 4753 | 31504 | 0 | 0 | 0 | 3,461 | 4,753 | 31,504 | 1023,88 | 173,508 | 3,461 | 31,504 | 4,753 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3465 | 4628 | 31274 | 0 | 0 | 0 | 3,465 | 4,628 | 31,274 | 750,576 | 130,1295 | 3,465 | 31,274 | 4,628 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3670 | 6870 | 37598 | 0 | 0 | 0 | 3,67 | 6,87 | 37,598 | 620,367 | 120,8785 | 3,67 | 37,598 | 6,87 | 1a | 18476,55 | 3454,442 | 56,254 | 574,401 | 104,835 | | | | | | | | |
| Wind, 10 | GW / opg | 1743 | 4124 | 20570 | 0 | 0 | 0 | 1,743 | 4,124 | 20,57 | 1016,775 | 205,174 | 1,743 | 20,57 | 4,124 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 13519 | 26059 | 140505 | 0 | 0 | 0 | 13,519 | 26,059 | 140,505 | 5760,705 | 1068,419 | 13,519 | 140,505 | 26,059 | | | | | | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 13555 | 25084 | 137797 | 0 | 0 | 0 | 13,555 | 25,084 | 137,797 | 4478,403 | 815,23 | 13,555 | 137,797 | 25,084 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 13598 | 23930 | 134685 | 0 | 0 | 0 | 13,598 | 23,93 | 134,685 | 3232,44 | 574,32 | 13,598 | 134,685 | 23

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 150C1F2 | 3547 | 4866 | 36361 | 0 | 0 | 0 | 3,547 | 4,866 | 36,361 | 1181,733 | 177,6535 | 3,547 | 36,361 | 4,866 | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3550 | 4794 | 36269 | 0 | 0 | 0 | 3,55 | 4,794 | 36,269 | 870,456 | 134,581 | 3,55 | 36,269 | 4,794 | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 6991 | 11147 | 62044 | 0 | 0 | 0 | 6,991 | 11,147 | 62,044 | 1023,726 | 198,2571 | 6,991 | 62,044 | 11,147 | 3 | 22323,81 | 3827,31 | 73,073 | 698,824 | 116,612 | |
| Wind+ice, | GW / opp. | 3387 | 6609 | 33320 | 0 | 0 | 0 | 3,387 | 6,609 | 33,32 | 1647,008 | 329,257 | 3,387 | 33,32 | 6,609 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 16684 | 27186 | 162795 | 0 | 0 | 0 | 16,684 | 27,186 | 162,795 | 6674,595 | 1114,626 | 16,684 | 162,795 | 27,186 | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 16717 | 26409 | 161002 | 0 | 0 | 0 | 16,717 | 26,409 | 161,002 | 5232,565 | 858,2925 | 16,717 | 161,002 | 26,409 | | | | | | | |
| 0 | 380C1F3 | 16755 | 25490 | 158971 | 0 | 0 | 0 | 16,755 | 25,49 | 158,971 | 3815,304 | 611,76 | 16,755 | 158,971 | 25,49 | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 4171 | 6796 | 40699 | 0 | 0 | 0 | 4,171 | 6,796 | 40,699 | 1668,659 | 301,5765 | 4,171 | 40,699 | 6,796 | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 4179 | 6602 | 40250 | 0 | 0 | 0 | 4,179 | 6,602 | 40,25 | 1308,125 | 237,5495 | 4,179 | 40,25 | 6,602 | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 4189 | 6373 | 39743 | 0 | 0 | 0 | 4,189 | 6,373 | 39,743 | 953,832 | 175,9915 | 4,189 | 39,743 | 6,373 | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 3766 | 4556 | 32994 | 0 | 0 | 0 | 3,766 | 4,556 | 32,994 | 544,401 | 82,8943 | 3,766 | 32,994 | 4,556 | 4 | 16284,91 | 2317,67 | 57,751 | 508,627 | 70,087 | |
| Constructi | GW / opp. | 1810 | 2400 | 16251 | 0 | 0 | 0 | 1,81 | 2,4 | 16,251 | 803,2869 | 120,0076 | 1,81 | 16,251 | 2,4 | Wind angle: -45 dgr | | | | | | |
| Permaner | 380C1F1 | 13906 | 17092 | 122840 | 0 | 0 | 0 | 13,906 | 17,092 | 122,84 | 5036,44 | 700,772 | 13,906 | 122,84 | 17,092 | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 | 13913 | 16850 | 122514 | 0 | 0 | 0 | 13,913 | 16,85 | 122,514 | 3981,705 | 547,625 | 13,913 | 122,514 | 16,85 | | | | | | | |
| | 380C1F3 | 13921 | 16563 | 122152 | 0 | 0 | 0 | 13,921 | 16,563 | 122,152 | 2931,648 | 397,512 | 13,921 | 122,152 | 16,563 | | | | | | | |
| | 150C1F1 | 3477 | 4273 | 30710 | 0 | 0 | 0 | 3,477 | 4,273 | 30,71 | 1259,11 | 194,3165 | 3,477 | 30,71 | 4,273 | | | | | | | |
| | 150C1F2 | 3478 | 4212 | 30628 | 0 | 0 | 0 | 3,478 | 4,212 | 30,628 | 995,41 | 156,019 | 3,478 | 30,628 | 4,212 | | | | | | | |
| | 150C1F3 | 3480 | 4141 | 30538 | 0 | 0 | 0 | 3,48 | 4,141 | 30,538 | 732,912 | 118,524 | 3,48 | 30,538 | 4,141 | | | | | | | |

**W4H400Z** 26 - AL2

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 63 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 37 | m |
| | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
| Blikvlakdraad = GW / $C_{H_{mast}}$ - | 0,57 m = | 62,43 m | 0,76 m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 8,5 m = | 54 m | 0 m |
| 1e traverse - 150C1F1 | | 54 | 5,5 m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 8,5 m = | 45,5 m | 0 m |
| 2e traverse - 150C1F2 F3 + | | 45,5 m | 5,5 m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | 37 m | 0 m |
| 3e traverse - 150C1F3 | | 37 | 5,5 m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 7,5 m = | 29,5 m | 2,119 m |

| Uit mast | | | Uit lijnen | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ULS (incl bel factoren) | | | SLS | | | | | |
| N | V | M | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max | |
| [kN] | [kN] | [kNm] | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | |
| 967 | 131 | 3839 | | | | | | |
| 967 | 131 | 3839 | 90 | 166 | 316 | 7601 | 14413 | |

| | | | Belastingen uit lijnen | | | | | Belasting uit mast | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | N | V | M |
| SLS | 0 deg | 1a | | 4324 | 5070 | 92 | 95 | 111 | 806 | 87 | 2559 |
| | | 1b | | 5353 | 6013 | 90 | 118 | 132 | 806 | 87 | 2559 |
| | | | 3 | 6518 | 8203 | 164 | 143 | 180 | 806 | 87 | 2559 |
| | | | 4 | 1904 | 5435 | 97 | 41 | 119 | 806 | 87 | 2559 |
| | 45 deg | 1a | | 1408 | 9234 | 96 | 31 | 202 | 806 | 87 | 2559 |
| | | 1b | | 5191 | 6703 | 90 | 114 | 147 | 806 | 87 | 2559 |
| | | | 3 | 5829 | 10379 | 165 | 128 | 228 | 806 | 87 | 2559 |
| | | | 4 | 1801 | 6118 | 97 | 38 | 134 | 806 | 87 | 2559 |
| | 90 deg | 1a | | 5141 | 14413 | 97 | 111 | 316 | 806 | 87 | 2559 |
| | | 1b | | 5360 | 7501 | 90 | 118 | 165 | 806 | 87 | 2559 |
| | | | 3 | 6574 | 12944 | 166 | 144 | 285 | 806 | 87 | 2559 |
| | | | 4 | 2046 | 6904 | 97 | 44 | 151 | 806 | 87 | 2559 |
| | -45 deg | 1a | | 7601 | 9405 | 92 | 166 | 206 | 806 | 87 | 2559 |
| | | 1b | | 5510 | 6733 | 90 | 121 | 148 | 806 | 87 | 2559 |
| | | | 3 | 7209 | 10463 | 164 | 158 | 230 | 806 | 87 | 2559 |
| | | | 4 | 2079 | 6152 | 97 | 44 | 135 | 806 | 87 | 2559 |

| | | | | Totaal | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| regel | | Loadcase | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment | M langs max | M dwars max | N max | V langs max | V dwars max | M tot max | N min | |
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 6883 | 7629 | 897 | 182 | 198 | 10275,43 | 1 | | | | | | | |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 7912 | 8572 | 896 | 205 | 219 | 11665,41 | 2 | | | | | | x | |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 9077 | 10762 | 969 | 231 | 268 | 14079,14 | 3 | | | | | | | |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 4463 | 7995 | 903 | 128 | 207 | 9156,068 | 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | 5 | | | | | | | |
| 6 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 3967 | 11793 | 902 | 118 | 290 | 12442,64 | 6 | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 7751 | 9262 | 896 | 201 | 234 | 12077,4 | 7 | | | | | | | |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 8388 | 12938 | 971 | 215 | 316 | 15419,38 | 8 | | | | | | | |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 4360 | 8678 | 903 | 126 | 222 | 9711,551 | 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | |
| 11 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 7700 | 16972 | 902 | 198 | 403 | 18637,5 | 11 | x | | | x | x | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 7919 | 10060 | 896 | 205 | 252 | 12803,12 | 12 | | | | | | | |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 9134 | 15504 | 972 | 231 | 372 | 17994,02 | 13 | | x | | | | | |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 4606 | 9464 | 903 | 131 | 239 | 10525,05 | 14 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | |
| 16 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 9410 | 11965 | 898 | 253 | 293 | 15221,85 | 16 | x | | | x | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 7320 | 9292 | 896 | 208 | 235 | 11829,16 | 17 | | | | | | | |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 9019 | 13023 | 970 | 245 | 318 | 15840,58 | 18 | | | | | | | |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 3889 | 8712 | 903 | 132 | 222 | 9540,256 | 19 | | | | | | | |
| | | | | 9410 | 16972 | 972 | 253 | 403 | 18638 | | | | | | | | |
| | | | | | | 896 | | | | | | | | | | | |

| samenvatting | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | |
| 2 | W4H400ZA 26-AL2 | Perm load :0 deg | 1b | 7912 | 8572 | 896 | 205 | 219 | |
| 11 | W4H400ZA 26-AL2 | Perm load :90 deg | 1a | 7700 | 16972 | 902 | 198 | 403 | |
| 13 | W4H400ZA 26-AL2 | Perm load :90 deg | 3 | 9134 | 15504 | 972 | 231 | 372 | |
| 16 | W4H400ZA 26-AL2 | Perm load :-45 deg | 1a | 9410 | 11965 | 898 | 253 | 293 | |
| 6 | W4H400ZA 26-AL2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| 7 | W4H400ZA 26-AL2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |

**W4H400Z+10 TOWE APPENDIX: AL2**

**Loadcases for tower strength (serviceability\limit state)**

**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | AHEAD | | | BACK | | Totaal | | | Belastingen op mastvoet, per lijn | | | | | Belasting op mastvoet, belastinggeval | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Attachmer | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
| 1a | Comp. gl | 4178 | 3982 | 34328 | 2006 | 3988 | -34329 | 6,184 | 7,97 | -0,001 | -0,0295 | 248,2189 | 6,184 | -0,001 | 7,97 | 1a 4323,955 | 5069,879 | 91,546 | 95,032 | 111,035 |
| Wind, 10 c | GW / opgv | 2014 | 1934 | 16551 | 1162 | 1933 | -16552 | 3,176 | 3,867 | -0,001 | -0,06243 | 243,8306 | 3,176 | -0,001 | 3,867 | Wind angle: 0 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 15425 | 14715 | 126723 | 7582 | 14712 | -126726 | 23,007 | 29,427 | -0,003 | -0,162 | 1589,058 | 23,007 | -0,003 | 29,427 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 15425 | 14697 | 126722 | 8114 | 14697 | -126725 | 23,539 | 29,394 | -0,003 | -0,1365 | 1337,427 | 23,539 | -0,003 | 29,394 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 15425 | 14675 | 126722 | 8647 | 14680 | -126725 | 24,072 | 29,355 | -0,003 | -0,111 | 1086,135 | 24,072 | -0,003 | 29,355 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 3856 | 3679 | 31681 | 0 | 0 | 0 | 3,856 | 3,679 | 31,681 | 1710,774 | 219,874 | 3,856 | 31,681 | 3,679 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 3856 | 3674 | 31681 | 0 | 0 | 0 | 3,856 | 3,674 | 31,681 | 1441,486 | 188,375 | 3,856 | 31,681 | 3,674 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 3856 | 3669 | 31681 | 0 | 0 | 0 | 3,856 | 3,669 | 31,681 | 1172,197 | 156,961 | 3,856 | 31,681 | 3,669 | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4254 | 4606 | 40283 | 1761 | 4588 | -40116 | 6,015 | 9,194 | 0,167 | 4,9265 | 283,9688 | 6,015 | 0,167 | 9,194 | 1b 5352,746 | 6012,761 | 89,727 | 117,668 | 131,943 |
| Wind, -20 | GW / opgv | 2054 | 2255 | 19696 | 1069 | 2244 | -19606 | 3,123 | 4,499 | 0,09 | 5,6187 | 283,2461 | 3,123 | 0,09 | 4,499 | Wind angle: 0 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 15764 | 17560 | 153574 | 6516 | 17475 | -152831 | 22,28 | 35,035 | 0,743 | 40,122 | 1891,89 | 22,28 | 0,743 | 35,035 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 15764 | 17556 | 153574 | 7158 | 17472 | -152831 | 22,922 | 35,028 | 0,743 | 33,8065 | 1593,774 | 22,922 | 0,743 | 35,028 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 15764 | 17552 | 153575 | 7800 | 17468 | -152832 | 23,564 | 35,02 | 0,743 | 27,491 | 1295,74 | 23,564 | 0,743 | 35,02 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 3941 | 4390 | 38394 | 0 | 0 | 0 | 3,941 | 4,39 | 38,394 | 2073,276 | 258,7355 | 3,941 | 38,394 | 4,39 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 3941 | 4389 | 38394 | 0 | 0 | 0 | 3,941 | 4,389 | 38,394 | 1746,927 | 221,375 | 3,941 | 38,394 | 4,389 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 3941 | 4388 | 38394 | 0 | 0 | 0 | 3,941 | 4,388 | 38,394 | 1420,578 | 184,0315 | 3,941 | 38,394 | 4,388 | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 14006 | 10444 | 91000 | 7996 | 10496 | -91411 | 22,002 | 20,94 | -0,411 | -12,1245 | 664,3522 | 22,002 | -0,411 | 20,94 | 3 6517,821 | 8202,978 | 163,589 | 143,18 | 180,357 |
| Wind+Ice, | GW / opgv | 6923 | 5189 | 45088 | 4481 | 5210 | -45291 | 11,404 | 10,399 | -0,203 | -12,6733 | 657,8766 | 11,404 | -0,203 | 10,399 | Wind angle: 0 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 24251 | 22079 | 192372 | 12271 | 22096 | -192534 | 36,522 | 44,175 | -0,162 | -8,748 | 2385,45 | 36,522 | -0,162 | 44,175 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 24251 | 22069 | 192373 | 13080 | 22088 | -192535 | 37,331 | 44,157 | -0,162 | -7,371 | 2009,144 | 37,331 | -0,162 | 44,157 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 24251 | 22057 | 192374 | 13890 | 22078 | -192535 | 38,141 | 44,135 | -0,161 | -5,957 | 1632,995 | 38,141 | -0,161 | 44,135 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 6063 | 5520 | 48093 | 0 | 0 | 0 | 6,063 | 5,52 | 48,093 | 2597,022 | 331,4265 | 6,063 | 48,093 | 5,52 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 6063 | 5517 | 48093 | 0 | 0 | 0 | 6,063 | 5,517 | 48,093 | 2188,232 | 284,37 | 6,063 | 48,093 | 5,517 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 6063 | 5514 | 48093 | 0 | 0 | 0 | 6,063 | 5,514 | 48,093 | 1779,441 | 237,3645 | 6,063 | 48,093 | 5,514 | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4189 | 4024 | 35180 | 2647 | 4904 | -42888 | 6,836 | 8,928 | -7,708 | -227,386 | 277,8615 | 6,836 | -7,708 | 8,928 | 4 1903,697 | 5435,348 | 96,68 | 40,574 | 119,201 |
| Constructi | GW / opgv | 2020 | 1947 | 16994 | 1531 | 2389 | -20878 | 3,551 | 4,336 | -3,884 | -242,478 | 273,3952 | 3,551 | -3,884 | 4,336 | Wind angle: 0 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 15472 | 14926 | 130471 | 8812 | 16662 | -145700 | 24,284 | 31,588 | -15,229 | -822,366 | 1705,752 | 24,284 | -15,229 | 31,588 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 15472 | 14923 | 130471 | 9424 | 16659 | -145700 | 24,896 | 31,582 | -15,229 | -692,92 | 1436,981 | 24,896 | -15,229 | 31,582 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 15472 | 14919 | 130471 | 10037 | 16655 | -145701 | 25,509 | 31,574 | -15,23 | -563,51 | 1168,238 | 25,509 | -15,23 | 31,574 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 3868 | 3732 | 32618 | 0 | 0 | 0 | 3,868 | 3,732 | 32,618 | 1761,372 | 222,802 | 3,868 | 32,618 | 3,732 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 3868 | 3731 | 32618 | 0 | 0 | 0 | 3,868 | 3,731 | 32,618 | 1484,119 | 191,0345 | 3,868 | 32,618 | 3,731 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 3868 | 3730 | 32618 | 0 | 0 | 0 | 3,868 | 3,73 | 32,618 | 1206,866 | 159,284 | 3,868 | 32,618 | 3,73 | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4111 | 6425 | 37975 | 2517 | 8703 | -45139 | 6,628 | 15,128 | -7,164 | -211,338 | 460,3207 | 6,628 | -7,164 | 15,128 | 1a 1408,166 | 9233,808 | 95,734 | 30,554 | 202,462 |
| Wind, 10 c | GW / opgv | 1960 | 3717 | 19948 | 1392 | 4992 | -24398 | 3,352 | 8,709 | -4,45 | -277,814 | 546,2504 | 3,352 | -4,45 | 8,709 | Wind angle: 45 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 15152 | 24234 | 141140 | 9362 | 31377 | -163587 | 24,514 | 55,611 | -22,447 | -1212,14 | 3002,994 | 24,514 | -22,447 | 55,611 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 15181 | 23494 | 139391 | 9605 | 30293 | -160256 | 24,786 | 53,787 | -20,865 | -949,358 | 2447,309 | 24,786 | -20,865 | 53,787 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 15214 | 22619 | 137408 | 9853 | 29022 | -156413 | 25,067 | 51,641 | -19,005 | -703,185 | 1910,717 | 25,067 | -19,005 | 51,641 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 3788 | 6058 | 35285 | 0 | 0 | 0 | 3,788 | 6,058 | 35,285 | 1905,39 | 347,966 | 3,788 | 35,285 | 6,058 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 3795 | 5873 | 34848 | 0 | 0 | 0 | 3,795 | 5,873 | 34,848 | 1585,584 | 288,094 | 3,795 | 34,848 | 5,873 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 3804 | 5655 | 34352 | 0 | 0 | 0 | 3,804 | 5,655 | 34,352 | 1271,024 | 230,157 | 3,804 | 34,352 | 5,655 | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4249 | 5026 | 40414 | 1805 | 5342 | -40629 | 6,054 | 10,368 | -0,215 | -6,3425 | 318,6844 | 6,054 | -0,215 | 10,368 | 1b 5191,368 | 6702,967 | 90,11 | 114,132 | 147,113 |
| Wind, -20 | GW / opgv | 2050 | 2550 | 19839 | 1094 | 2725 | -20033 | 3,144 | 5,275 | -0,194 | -12,1114 | 331,7077 | 3,144 | -0,194 | 5,275 | Wind angle: 45 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 15746 | 19193 | 154091 | 6674 | 20160 | -154537 | 22,42 | 39,353 | -0,446 | -24,084 | 2125,062 | 22,42 | -0,446 | 39,353 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 15748 | 19076 | 154014 | 7285 | 19997 | -154342 | 23,033 | 39,073 | -0,328 | -14,924 | 1777,822 | 23,033 | -0,328 | 39,073 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 15750 | 18937 | 153930 | 7898 | 19806 | -154125 | 23,648 | 38,743 | -0,195 | -7,215 | 1433,491 | 23,648 | -0,195 | 38,743 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 3936 | 4796 | 38523 | 0 | 0 | 0 | 3,936 | 4,798 | 38,523 | 2080,242 | 280,74 | 3,936 | 38,523 | 4,798 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 3937 | 4769 | 38504 | 0 | 0 | 0 | 3,937 | 4,769 | 38,504 | 1751,932 | 238,643 | 3,937 | 38,504 | 4,769 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 3938 | 4734 | 38483 | 0 | 0 | 0 | 3,938 | 4,734 | 38,483 | 1423,871 | 196,817 | 3,938 | 38,483 | 4,734 | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 13986 | 12598 | 91653 | 8213 | 14359 | -93964 | 22,199 | 26,957 | -2,311 | -68,1745 | 842,2712 | 22,199 | -2,311 | 26,957 | 3 5828,672 | 10378,93 | 165,044 | 128,022 | 228,452 |
| Wind+Ice, | GW / opgv | 6904 | 6701 | 45777 | 4599 | 7667 | -47331 | 11,503 | 14,368 | -1,554 | -97,0162 | 905,7365 | 11,503 | -1,554 | 14,368 | Wind angle: 45 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 24184 | 26753 | 194782 | 12837 | 29899 | -199919 | 37,021 | 56,652 | -5,137 | -277,398 | 3059,208 | 37,021 | -5,137 | 56,652 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 24192 | 26413 | 194447 | 13538 | 29414 | -199113 | 37,73 | 55,827 | -4,666 | -212,303 | 2540,129 | 37,73 | -4,666 | 55,827 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 24202 | 26009 | 194078 | 14245 | 28846 | -198215 | 38,447 | 54,855 | -4,137 | -153,069 | 2029,635 | 38,447 | -4,137 | 54,855 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 6046 | 6688 | 48696 | 0 | 0 | 0 | 6,046 | 6,688 | 48,696 | 2629,584 | 394,405 | 6,046 | 48,696 | 6,688 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 6048 | 6603 | 48612 | 0 | 0 | 0 | 6,048 | 6,603 | 48,612 | 2211,846 | 333,7005 | 6,048 | 48,612 | 6,603 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 6050 | 6502 | 48519 | 0 | 0 | 0 | 6,05 | 6,502 | 48,519 | 1795,203 | 273,849 | 6,05 | 48,519 | 6,502 | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4186 | 4444 | 35305 | 2674 | 5638 | -43223 | 6,86 | 10,082 | -7,918 | -233,581 | 311,9553 | 6,86 | -7,918 | 10,082 | 4 1800,696 | 6118,476 | 96,927 | 38,315 | 134,217 |
| Constructi | GW / opgv | 2017 | 2241 | 17130 | 1547 | 2854 | -21159 | 3,564 | 5,095 | -4,029 | -251,53 | 320,7895 | 3,564 | -4,029 | 5,095 | Wind angle: 45 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 15458 | 16558 | 130973 | 8918 | 19305 | -147026 | 24,376 | 35,863 | -16,053 | -866,862 | 1936,602 | 24,376 | -16,053 | 35,863 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 15460 | 16442 | 130898 | 9509 | 19146 | -146871 | 24,969 | 35,588 | -15,973 | -726,772 | 1619,254 | 24,969 | -15,973 | 35,588 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 15462 | 16303 | 130816 | 10102 | 18960 | -146699 | 25,564 | 35,263 | -15,883 | -587,671 | 1304,731 | 25,564 | -15,883 | 35,263 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 3864 | 4140 | 32743 | 0 | 0 | 0 | 3,864 | 4,14 | 32,743 | 1768,122 | 244,812 | 3,864 | 32,743 | 4,14 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 3865 | 4110 | 32724 | 0 | 0 | 0 | 3,865 | 4,11 | 32,724 | 1488,942 | 208,2625 | 3,865 | 32,724 | 4,11 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 3865 | 4076 | 32704 | 0 | 0 | 0 | 3,865 | 4,076 | 32,704 | 1210,008 | 172,0695 | 3,865 | 32,704 | 4,076 | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 3961 | 11289 | 52170 | 2806 | 12193 | -56655 | 6,767 | 23,482 | -4,485 | -132,308 | 707,0583 | 6,767 | -4,485 | 23,482 | 1a 5140,916 | 14413,08 | 96,596 | 110,862 | 316,149 |
| Wind, 10 c | GW / opgv | 1880 | 7187 | 30780 | 1488 | 7192 | -31820 | 3,368 | 14,379 | -1,04 | -64,9272 | 900,2407 | 3,368 | -1,04 | 14,379 | Wind angle: 90 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 14580 | 43060 | 195618 | 10399 | 43697 | -203305 | 24,979 | 86,757 | -7,687 | -415,098 | 4684,878 | 24,979 | -7,687 | 86,757 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 14627 | 40932 | 189037 | 10531 | 41881 | -197340 | 25,158 | 82,813 | -8,303 | -377,787 | 3767,992 | 25,158 | -8,303 | 82,813 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 14689 | 38387 | 181226 | 10661 | 39736 | -190319 | 25,35 | 78,123 | -9,093 | -336,441 | 2890,551 | 25,35 | -9,093 | 78,123 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 3645 | 10765 | 48905 | 0 | 0 | 0 | 3,645 | 10,765 | 48,905 | 2640,87 | 601,3575 | 3,645 | 48,905 | 10,765 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 3657 | 10233 | 47259 | 0 | 0 | 0 | 3,657 | 10,233 | 47,259 | 2150,285 | 485,715 | 3,657 | 47,259 | 10,233 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 3672 | 9597 | 45306 | 0 | 0 | 0 | 3,672 | 9,597 | 45,306 | 1676,322 | 375,285 | 3,672 | 45,306 | 9,597 | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4228 | 5773 | 41283 | 1870 | 5876 | -41494 | 6,098 | 11,649 | -0,211 | -6,2245 | 356,5672 | 6,098 | -0,211 | 11,649 | 1b 5360,045 | 7500,648 | 90,433 | 117,68 | 164,608 |
| Wind, -20 | GW / opgv | 2030 | 3094 | 20700 | 1129 | 3074 | -20723 | 3,159 | 6,168 | -0,023 | -1,4589 | 387,4691 | 3,159 | -0,023 | 6,168 | Wind angle: 90 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 15653 | 22102 | 157513 | 6907 | 22046 | -157435 | 22,56 | 44,148 | 0,078 | 4,212 | 2383,992 | 22,56 | 0,078 | 44,148 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 15666 | 21768 | 156993 | 7474 | 21762 | -156931 | 23,14 | 43,53 | 0,062 | 2,821 | 1980,615 | 23,14 | 0,062 | 43,53 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 15681 | 21372 | 156415 | 8045 | 21430 | -156371 | 23,726 | 42,802 | 0,044 | 1,628 | 1583,674 | 23,726 | 0,044 | 42,802 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 3913 | 5526 | 39378 | 0 | 0 | 0 | 3,913 | 5,526 | 39,378 | 2126,412 | 319,9255 | 3,913 | 39,378 | 5,526 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 3917 | 5442 | 39248 | 0 | 0 | 0 | 3,917 | 5,442 | 39,248 | 1785,784 | 269,1545 | 3,917 | 39,248 | 5,442 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 3920 | 5343 | 39104 | 0 | 0 | 0 | 3,92 | 5,343 | 39,104 | 1446,848 | 219,251 | 3,92 | 39,104 | 5,343 | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 13888 | 16409 | 95890 | 8503 | 17063 | -98105 | 22,391 | 33,472 | -2,215 | -65,3425 | 1034,871 | 22,391 | -2,215 | 33,472 | 3 6574,434 | 12944,18 | 166,09 | 143,742 | 284,979 |
| Wind+Ice, | GW / opgv | 6822 | 9449 | 49740 | 4743 | 9414 | -50458 | 11,565 | 18,863 | -0,718 | -44,8247 | 1186,406 | 11,565 | -0,718 | 18,863 | Wind angle: 90 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 23885 | 35381 | 208677 | 13559 | 35549 | -211327 | 37,444 | 70,93 | -2,65 | -143,1 | 3830,22 | 37,444 | -2,65 | 70,93 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 23924 | 34381 | 206660 | 14134 | 34696 | -209407 | 38,058 | 69,077 | -2,747 | -124,989 | 3143,004 | 38,058 | -2,747 | 69,077 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 23970 | 33198 | 204382 | 14718 | 33699 | -207239 | 38,688 | 66,897 | -2,857 | -105,709 | 2475,189 | 38,688 | -2,857 | 66,897 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 5971 | 8845 | 52169 | 0 | 0 | 0 | 5,971 | 8,845 | 52,169 | 2817,126 | 510,4705 | 5,971 | 52,169 | 8,845 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 5981 | 8595 | 51665 | 0 | 0 | 0 | 5,981 | 8,595 | 51,665 | 2350,758 | 423,968 | 5,981 | 51,665 | 8,595 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 5992 | 8300 | 51095 | 0 | 0 | 0 | 5,992 | 8,3 | 51,095 | 1890,515 | 340,056 | 5,992 | 51,095 | 8,3 | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4168 | 5188 | 36145 | 2716 | 6142 | -43822 | 6,884 | 11,33 | -7,677 | -226,472 | 348,8222 | 6,884 | -7,677 | 11,33 | 4 2046,413 | 6904,481 | 97,108 | 43,555 | 151,456 |
| Constructi | GW / opgv | 2001 | 2782 | 17960 | 1570 | 3179 | -21638 | 3,571 | 5,961 | -3,678 | -229,618 | 374,8592 | 3,571 | -3,678 | 5,961 | Wind angle: 90 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 15385 | 19460 | 134318 | 9078 | 21128 | -149358 | 24,463 | 40,588 | -15,04 | -812,16 | 2191,752 | 24,463 | -15,04 | 40,588 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 15395 | 19127 | 133810 | 9639 | 20854 | -148950 | 25,034 | 39,981 | -15,14 | -688,87 | 1819,136 | 25,034 | -15,14 | 39,981 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 15407 | 18732 | 133244 | 10202 | 20534 | -148497 | 25,609 | 39,266 | -15,253 | -564,361 | 1452,842 | 25,609 | -15,253 | 39,266 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 3846 | 4865 | 33580 | 0 | 0 | 0 | 3,846 | 4,865 | 33,58 | 1813,32 | 283,863 | 3,846 | 33,58 | 4,865 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 3849 | 4782 | 33452 | 0 | 0 | 0 | 3,849 | 4,782 | 33,452 | 1522,066 | 238,7505 | 3,849 | 33,452 | 4,782 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 3852 | 4683 | 33311 | 0 | 0 | 0 | 3,852 | 4,683 | 33,311 | 1232,507 | 194,457 | 3,852 | 33,311 | 4,683 | | | | | |
| 1a | Comp. gl | 4048 | 8177 | 42664 | 2282 | 6718 | -39198 | 6,33 | 14,895 | 3,466 | 102,247 | 452,8158 | 6,33 | 3,466 | 14,895 | 1a 7600,663 | 9405,167 | 92,307 | 165,809 | 206,1 |
| Wind, 10 c | GW / opgv | 1921 | 4993 | 23785 | 1299 | 3710 | -20277 | 3,22 | 8,703 | 3,508 | 219,0044 | 545,7755 | 3,22 | 3,508 | 8,703 | Wind angle: -45 dgr | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / | 14904 | 31043 | 159350 | 8534 | 24379 | -143241 | 23,438 | 55,422 | 16,109 | 869,886 | 2992,788 | 23,438 | 16,109 | 55,422 | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / | 14947 | 29778 | 155755 | 8896 | 23745 | -141586 | 23,843 | 53,523 | 14,169 | 644,6895 | 2435,297 | 23,843 | 14,169 | 53,523 | | | | | |
| | 380C1F3 / | 15000 | 28278 | 151593 | 9263 | 23005 | -139711 | 24,263 | 51,283 | 11,882 | 439,634 | 1897,471 | 24,263 | 11,882 | 51,283 | | | | | |
| | 150C1F1 / | 3726 | 7761 | 39838 | 0 | 0 | 0 | 3,726 | 7,761 | 39,838 | 2151,252 | 439,587 | 3,726 | 39,838 | 7,761 | | | | | |
| | 150C1F2 / | 3737 | 7444 | 38939 | 0 | 0 | 0 | 3,737 | 7,444 | 38,939 | 1771,725 | 359,2555 | 3,737 | 38,939 | 7,444 | | | | | |
| | 150C1F3 / | 3750 | 7069 | 37898 | 0 | 0 | 0 | 3,75 | 7,069 | 37,898 | 1402,226 | 282,178 | 3,75 | 37,898 | 7,069 | | | | | |
| 1b | Comp. gl | 4243 | 5296 | 40648 | 1779 | 5044 | -40305 | 6,022 | 10,34 | 0,343 | 10,1185 | 317,7906 | 6,022 | 0,343 | 10,34 | 1b 5510,257 | 6732,969 | 89,744 | 121,042 | 147,753 |
| Wind, -20 | GW / opgv | 2044 | 2744 | 20077 | 1079 | 2533 | -19769 | 3,123 | 5,277 | 0,308 | 19,22844 | 331,8166 | 3,123 | 0,308 | 5,277 | Wind angle: -45 dgr | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Permanen | 380C1F1 / 15719 | 20243 | 155014 | 6580 | 19102 | -153456 | | 22,299 | 39,345 | 1,558 | | 84,132 | 2124,63 | 22,299 | 1,558 | 39,345 | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 15725 | 20050 | 154814 | 7210 | 19004 | -153381 | | 22,935 | 39,054 | 1,433 | | 65,2015 | 1776,957 | 22,935 | 1,433 | 39,054 | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 15731 | 19820 | 154593 | 7840 | 18889 | -153297 | | 23,571 | 38,709 | 1,296 | | 47,952 | 1432,233 | 23,571 | 1,296 | 38,709 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 3930 | 5061 | 38753 | 0 | 0 | 0 | | 3,93 | 5,061 | 38,753 | | 2092,662 | 294,909 | 3,93 | 38,753 | 5,061 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 3931 | 5012 | 38703 | 0 | 0 | 0 | | 3,931 | 5,012 | 38,703 | | 1760,987 | 249,6665 | 3,931 | 38,703 | 5,012 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 3933 | 4955 | 38648 | 0 | 0 | 0 | | 3,933 | 4,955 | 38,648 | | 1429,976 | 204,9665 | 3,933 | 38,648 | 4,955 | | | | | | | | | |
| 3 | Comp. gl | 13957 | 13979 | 92814 | 8087 | 12836 | -92363 | 22,044 | 26,815 | 0,451 | | 13,3045 | 837,7537 | 22,044 | 0,451 | 26,815 | | 3 | 7208,936 | 10463,26 | 163,693 | 158,006 | 230,229 | | |
| Wind+Ice, | GW / opgv | 6878 | 7691 | 46904 | 4531 | 6689 | -46076 | 11,409 | 14,38 | 0,828 | | 51,69204 | 906,4142 | 11,409 | 0,828 | 14,38 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 24092 | 29843 | 198698 | 12510 | 26770 | -195387 | | 36,602 | 56,613 | 3,311 | | 178,794 | 3057,102 | 36,602 | 3,311 | 56,613 | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 24111 | 29270 | 197864 | 13273 | 26484 | -195060 | | 37,384 | 55,754 | 2,804 | | 127,582 | 2536,807 | 37,384 | 2,804 | 55,754 | | | | | | | | | |
| 0 | 380C1F3 / 24132 | 28592 | 196936 | 14038 | 26148 | -194698 | | 38,17 | 54,74 | 2,238 | | 82,806 | 2025,38 | 38,17 | 2,238 | 54,74 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 6023 | 7461 | 49674 | 0 | 0 | 0 | | 6,023 | 7,461 | 49,674 | | 2682,396 | 436,0205 | 6,023 | 49,674 | 7,461 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 6028 | 7318 | 49466 | 0 | 0 | 0 | | 6,028 | 7,318 | 49,466 | | 2250,703 | 366,123 | 6,028 | 49,466 | 7,318 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 6033 | 7148 | 49234 | 0 | 0 | 0 | | 6,033 | 7,148 | 49,234 | | 1821,658 | 297,6575 | 6,033 | 49,234 | 7,148 | | | | | | | | | |
| 4 | Comp. gl | 4181 | 4713 | 35531 | 2658 | 5352 | -43005 | 6,839 | 10,065 | -7,474 | | -220,483 | 311,4093 | 6,839 | -7,474 | 10,065 | | 4 | 2079,276 | 6152,279 | 96,671 | 44,345 | 134,939 | | |
| Constructi | GW / opgv | 2012 | 2435 | 17359 | 1538 | 2671 | -20981 | 3,55 | 5,106 | -3,622 | | -226,121 | 321,4656 | 3,55 | -3,622 | 5,106 | | Wind angle: -45 dgr | | | | | | | |
| Permanen | 380C1F1 / 15437 | 17607 | 131874 | 8855 | 18272 | -146171 | | 24,292 | 35,879 | -14,297 | | -772,038 | 1937,466 | 24,292 | -14,297 | 35,879 | | | | | | | | | |
| Wind angl | 380C1F2 / 15441 | 17414 | 131679 | 9459 | 18176 | -146112 | | 24,9 | 35,59 | -14,433 | | -656,702 | 1619,345 | 24,9 | -14,433 | 35,59 | | | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 15446 | 17184 | 131463 | 10063 | 18064 | -146047 | | 25,509 | 35,248 | -14,584 | | -539,608 | 1304,176 | 25,509 | -14,584 | 35,248 | | | | | | | | | |
| | 150C1F1 / 3859 | 4402 | 32969 | 0 | 0 | 0 | | 3,859 | 4,402 | 32,969 | | 1780,326 | 258,9325 | 3,859 | 32,969 | 4,402 | | | | | | | | | |
| | 150C1F2 / 3860 | 4353 | 32920 | 0 | 0 | 0 | | 3,86 | 4,353 | 32,92 | | 1497,86 | 219,2915 | 3,86 | 32,92 | 4,353 | | | | | | | | | |
| | 150C1F3 / 3862 | 4296 | 32866 | 0 | 0 | 0 | | 3,862 | 4,296 | 32,866 | | 1216,042 | 180,193 | 3,862 | 32,866 | 4,296 | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Hoogte mast | | Ber & bijlage | | 62 m | |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | | | 36 m | |
| | | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast |
| Bliksemdraad = GW / OPGW | $H_{mast}$ - | 0,716 m = | 61,284 m | 1,459 m | |
| 1e traverse - 380C1F1 | F2 + | 10 m = | 56 m | 4,41 m | |
| 2e traverse - 380C1F2 | F3 + | 10 m = | 46 m | 4,41 m | |
| 3e traverse - 380C1F3 | | | 36 m | 4,41 m | |
| Passieve lijn = Comp C. | F3 - | 4 m = | 32 m | 1,825 m | |

| Uit mast (excl belastingsfactoren) | | | Uit lijnen (incl belastingsfactoren) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | V | M | Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max |
| [kN] | [kN] | [kNm] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] |
| 481 | 118,1270502 | 3523,319458 | 90 | 256 | 194 | 4195 | 9528 |

| | | | Belastingen uit lijnen | | | | | | Belasting uit mast | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | N | V | M |
| Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | | 1286 | 461 | 136 | 40 | **0** | 481 | 118 | 3523 |
| | | 1b | | 1444 | 473 | 139 | 45 | **0** | 481 | 22 | 661 |
| | | | 3 | 3924 | 862 | **256** | 123 | **0** | 481 | 33 | 991 |
| | | | 4 | 1643 | 546 | 161 | 51 | **0** | 481 | 22 | 661 |
| | | | 6 | 1416 | 517 | 152 | 44 | **0** | | | |
| | 45 deg | 1a | | 1628 | 4992 | 129 | 51 | 97 | 481 | 118 | 3523 |
| | | 1b | | 1461 | 1381 | 139 | 46 | 19 | 481 | 22 | 661 |
| | | | 3 | 3995 | 3607 | 254 | 125 | 59 | 481 | 33 | 991 |
| | | | 4 | 1655 | 1456 | 161 | 52 | 19 | 481 | 22 | 661 |
| | 90 deg | 1a | | 2270 | **9528** | 122 | 71 | **194** | 481 | 118 | 3523 |
| | | 1b | | 1511 | 2287 | 137 | 47 | 39 | 481 | 22 | 661 |
| | | | 3 | **4195** | 6344 | 249 | **131** | 117 | 481 | 33 | 991 |
| | | | 4 | 1689 | 2363 | 159 | 53 | 39 | 481 | 22 | 661 |
| | -45 deg | 1a | | 1628 | 4992 | 129 | 51 | 97 | 481 | 118 | 3523 |
| | | 1b | | 1461 | 1381 | 139 | 46 | 19 | 481 | 22 | 661 |
| | | | 3 | 3995 | 3607 | 254 | 125 | 59 | 481 | 33 | 991 |
| | | | 4 | 1655 | 1456 | 161 | 52 | 19 | 481 | 22 | 661 |
| Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | | **1012** | **349** | 103 | **32** | **0** | 361 | 118 | 3523 |
| | | 1b | | 1155 | 360 | 106 | 36 | **0** | 361 | 22 | 661 |
| | | | 3 | 3745 | 753 | 223 | 117 | **0** | 361 | 33 | 991 |
| | | | 4 | 1389 | 435 | 128 | 43 | **0** | 361 | 22 | 661 |
| | | | 6 | **1012** | **349** | 103 | **32** | **0** | | | |
| | 45 deg | 1a | | 1453 | 4877 | 95 | 45 | 97 | 361 | 118 | 3523 |
| | | 1b | | 1180 | 1268 | 105 | 37 | 19 | 361 | 22 | 661 |
| | | | 3 | 3822 | 3496 | 221 | 119 | 59 | 361 | 33 | 991 |
| | | | 4 | 1405 | 1344 | 128 | 44 | 19 | 361 | 22 | 661 |
| | 90 deg | 1a | | 2173 | 9419 | **90** | 68 | 194 | 361 | 118 | 3523 |
| | | 1b | | 1250 | 2171 | 103 | 39 | 39 | 361 | 22 | 663 |
| | | | 3 | 4038 | 6231 | 216 | 126 | 117 | 361 | 33 | 991 |
| | | | 4 | 1449 | 2250 | 126 | 45 | 39 | 361 | 22 | 661 |
| | -45 deg | 1a | | 1453 | 4877 | 95 | 45 | 97 | 361 | 118 | 3523 |
| | | 1b | | 1180 | 1268 | 105 | 37 | 19 | 361 | 22 | 661 |
| | | | 3 | 3822 | 3496 | 221 | 119 | 59 | 361 | 33 | 991 |
| | | | 4 | 1405 | 1344 | 128 | 44 | 19 | 361 | 22 | 661 |

| regel | | | Totaal Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 4809 | 461 | 617 | 158 | 0 | 4831,548 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 2104 | 473 | 620 | 67 | 0 | 2156,984 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 4914 | 862 | 737 | 156 | 0 | 4989,56 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 2304 | 546 | 642 | 74 | 0 | 2367,899 |
| 5 | Perm load 1,2 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 4119 | 7483 | 610 | 134 | 180 | 8541,952 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 1928 | 1849 | 620 | 61 | 35 | 2671,175 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 4695 | 4308 | 735 | 148 | 82 | 6372,115 |
| 10 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 2122 | 1923 | 642 | 67 | 35 | 2863,833 |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 2270 | 13052 | 603 | 71 | 312 | 13247,63 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 1511 | 2947 | 618 | 47 | 61 | 3311,891 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 4195 | 7335 | 730 | 131 | 150 | 8449,654 |
| 15 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construc | 1689 | 3024 | 640 | 53 | 61 | 3463,644 |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 4119 | 7483 | 610 | 134 | 180 | 8541,952 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 1928 | 1849 | 620 | 61 | 35 | 2671,175 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 4695 | 4308 | 735 | 148 | 82 | 6372,115 |
| 20 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 2122 | 1923 | 642 | 67 | 35 | 2863,833 |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1a | 4535 | 349 | 463 | 150 | 0 | 4548,892 |
| 23 | Perm load 0,9 | 0 deg | 1b | 1816 | 360 | 467 | 58 | 0 | 1851,398 |
| 24 | Perm load 0,9 | 0 deg | 3 | 4736 | 753 | 584 | 150 | 0 | 4795,4 |
| 25 | Perm load 0,9 | 0 deg | 4 | 2050 | 435 | 489 | 66 | 0 | 2095,706 |
| 26 | Perm load 0,9 | 0 deg | 6 | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | |
| 28 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1a | 3944 | 7368 | 456 | 129 | 180 | 8357,756 |
| 29 | Perm load 0,9 | 45 deg | 1b | 1647 | 1735 | 466 | 53 | 35 | 2392,272 |
| 30 | Perm load 0,9 | 45 deg | 3 | 4523 | 4197 | 582 | 143 | 82 | 6170,133 |
| 31 | Perm load 0,9 | 45 deg | 4 Construc | 1872 | 1811 | 488 | 60 | 35 | 2604,576 |
| 32 | | | | | | | | | |
| 33 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1a | 2173 | 12942 | 451 | 68 | 312 | 13123,65 |
| 34 | Perm load 0,9 | 90 deg | 1b | 1250 | 2832 | 464 | 39 | 61 | 3095,327 |
| 35 | Perm load 0,9 | 90 deg | 3 | 4038 | 7222 | 577 | 126 | 150 | 8274,059 |
| 36 | Perm load 0,9 | 90 deg | 4 | 1449 | 2911 | 487 | 45 | 61 | 3251,236 |
| 37 | | | | | | | | | |
| 38 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1a | 3944 | 7368 | 456 | 129 | 180 | 8357,756 |
| 39 | Perm load 0,9 | -45 deg | 1b | 1647 | 1735 | 466 | 53 | 35 | 2392,272 |
| 40 | Perm load 0,9 | -45 deg | 3 | 4523 | 4197 | 582 | 143 | 82 | 6170,133 |
| 41 | Perm load 0,9 | -45 deg | 4 | 1872 | 1811 | 488 | 60 | 35 | 2604,576 |
| | | | Max | 4914 | 13052 | 737 | 158 | 312 | 13248 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| samenvatting | | | | | | | | | | | | | |
| | Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | | | | |
| 1 | W2S400A+27-AH | Perm load | 0 deg | 1a | 4809 | 461 | 617 | 158 | 0 | | | | |
| 3 | W2S400A+27-AH | Perm load | 0 deg | 3 | 4914 | 862 | 737 | 156 | 0 | | | | |
| 12 | W2S400A+27-AH | Perm load | 90 deg | 1a | 2270 | 13052 | 603 | 71 | 312 | | | | |

**W2S400A+10 (Afs.com.p.gl) TOWER (rev 8.0, date: 23-11-2012)Appendix AH**
**Loadcases for tower strength (ultimate limit state)**
-
**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | | AHEAD | | | BACK | | | Totaal | | | | Belastingen op mastvoet, per lijn | | | | | | Belasting op mastvoet, belastinggeval | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | Vert [kN] | Dwars [kN] | Langs [kN] | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | |
| | Attachment point | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | GW / opgw | 2714 | 0 | 19396 | 2714 | 0 | -19396 | | 5,428 | 0 | 0 | | 0 | 23,93748 | 5,428 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Wind, 10 | 380C1F1 / 380C | 20765 | 0 | 147925 | 20765 | 0 | -147925 | | 41,53 | 0 | 0 | | 0 | 183,1473 | 41,53 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 20765 | 0 | 147925 | 20765 | 0 | -147925 | | 41,53 | 0 | 0 | | 0 | 183,1473 | 41,53 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 20765 | 0 | 147925 | 20765 | 0 | -147925 | | 41,53 | 0 | 0 | | 0 | 60,59227 | 41,53 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 5628 | 0 | 40193 | | | | | 5,628 | 0 | 40,193 | | 1286,176 | 10,2711 | 5,628 | 40,193 | 0 | | | | | | | |
| 1b | GW / opgw | 2777 | 0 | 21991 | 2777 | 0 | -21991 | | 5,554 | 0 | 0 | | 0 | 24,49314 | 5,554 | 0 | 0 | | 1b | 1443,872 | 472,9527 | 139,127 | 45,121 | 0 |
| Wind, -2 | 380C1F1 / 380C | 21304 | 0 | 169936 | 21304 | 0 | -169936 | | 42,608 | 0 | 0 | | 0 | 187,9013 | 42,608 | 0 | 0 | | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 21304 | 0 | 169936 | 21304 | 0 | -169936 | | 42,608 | 0 | 0 | | 0 | 187,9013 | 42,608 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 21304 | 0 | 169936 | 21304 | 0 | -169936 | | 42,608 | 0 | 0 | | 0 | 62,16507 | 42,608 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 5749 | 0 | 45121 | | | | | 5,749 | 0 | 45,121 | | 1443,872 | 10,49193 | 5,749 | 45,121 | | | | | | | | |
| 3 | GW / opgw | 10779 | 0 | 60831 | 10779 | 0 | -60831 | | 21,558 | 0 | 0 | | 0 | 95,07078 | 21,558 | 0 | 0 | | 3 | 3923,552 | 862,2888 | 255,651 | 122,611 | 0 |
| Wind+ice | 380C1F1 / 380C | 35387 | 0 | 238903 | 35387 | 0 | -238903 | | 70,774 | 0 | 0 | | 0 | 312,1133 | 70,774 | 0 | 0 | | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 35387 | 0 | 238903 | 35387 | 0 | -238903 | | 70,774 | 0 | 0 | | 0 | 312,1133 | 70,774 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 35387 | 0 | 238903 | 35387 | 0 | -238903 | | 70,774 | 0 | 0 | | 0 | 103,2593 | 70,774 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 21771 | 0 | 122611 | | | | | 21,771 | 0 | 122,611 | | 3923,552 | 39,73208 | 21,771 | 122,611 | 0 | | | | | | | |
| 4 | GW / opgw | 3608 | 0 | 25032 | 3608 | 0 | -25032 | | 7,216 | 0 | 0 | | 0 | 31,82256 | 7,216 | 0 | 0 | | 4 | 1643,36 | 546,4525 | 160,879 | 51,355 | 0 |
| Construc | 380C1F1 / 380C | 24375 | 0 | 171856 | 24375 | 0 | -171856 | | 48,75 | 0 | 0 | | 0 | 214,9875 | 48,75 | 0 | 0 | | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 24375 | 0 | 171856 | 24375 | 0 | -171856 | | 48,75 | 0 | 0 | | 0 | 214,9875 | 48,75 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 24375 | 0 | 171856 | 24375 | 0 | -171856 | | 48,75 | 0 | 0 | | 0 | 71,12625 | 48,75 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 7413 | 0 | 51355 | | | | | 7,413 | 0 | 51,355 | | 1643,36 | 13,52873 | 7,413 | 51,355 | 0 | | | | | | | |
| 6 | GW / opgw | 3042 | 0 | 21373 | 3042 | 0 | -21373 | | 6,084 | 0 | 0 | | 0 | 26,83044 | 6,084 | 0 | 0 | | 6 | 1416,416 | 516,6655 | 151,994 | 44,263 | 0 |
| Permane | 380C1F1 / 380C | 23267 | 0 | 162594 | 23267 | 0 | -162594 | | 46,534 | 0 | 0 | | 0 | 205,2149 | 46,534 | 0 | 0 | | 0 | | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 23267 | 0 | 162594 | 23267 | 0 | -162594 | | 46,534 | 0 | 0 | | 0 | 205,2149 | 46,534 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 380C1F3 / 380C | 23267 | 0 | 162594 | 23267 | 0 | -162594 | | 46,534 | 0 | 0 | | 0 | 67,89311 | 46,534 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 6308 | 0 | 44263 | | | | | 6,308 | 0 | 44,263 | | 1416,416 | 11,5121 | 6,308 | 44,263 | 0 | | | | | | | |
| 1a | GW / opgw | 2507 | 0 | 28392 | 2507 | 0 | -28392 | | 5,014 | 5,554 | 0 | | 0 | 333,1357 | 5,014 | 0 | 5,554 | | 1a | 1627,84 | 4991,759 | 128,746 | 50,87 | 96,796 |
| Wind, 10 | 380C1F1 / 380C | 19603 | 15922 | 189892 | 19603 | 15922 | -189892 | | 39,206 | 31,844 | 0 | | 0 | 1637,722 | 39,206 | 0 | 31,844 | | Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 19719 | 14655 | 184448 | 19719 | 14655 | -184448 | | 39,438 | 29,31 | 0 | | 0 | 1229,082 | 39,438 | 0 | 29,31 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 19876 | 12998 | 177650 | 19876 | 12998 | -177650 | | 39,752 | 25,996 | 0 | | 0 | 1651,137 | 39,752 | 0 | 25,996 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 5336 | 0 | 4092 | 50870 | | | | 5,336 | 4,092 | 50,87 | | 1627,84 | 140,6822 | 5,336 | 50,87 | 4,092 | | | | | | | |
| 1b | GW / opgw | 2757 | 555 | 22506 | 2757 | 555 | -22506 | | 5,514 | 1,11 | 0 | | 0 | 86,47674 | 5,514 | 0 | 1,11 | | 1b | 1461,056 | 1381,455 | 138,601 | 45,658 | 19,346 |
| Wind, -2 | 380C1F1 / 380C | 21212 | 3182 | 172085 | 21212 | 3182 | -172085 | | 42,424 | 6,364 | 0 | | 0 | 479,8338 | 42,424 | 0 | 6,364 | | Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 21226 | 2929 | 171760 | 21226 | 2929 | -171760 | | 42,452 | 5,858 | 0 | | 0 | 398,1013 | 42,452 | 0 | 5,858 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 21242 | 2598 | 171374 | 21242 | 2598 | -171374 | | 42,484 | 5,196 | 0 | | 0 | 380,4158 | 42,484 | 0 | 5,196 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 5727 | 818 | 45658 | | | | | 5,727 | 0,818 | 45,658 | | 1461,056 | 36,62778 | 5,727 | 45,658 | 0,818 | | | | | | | |
| 3 | GW / opgw | 10694 | 2855 | 62882 | 10694 | 2855 | -62882 | | 21,388 | 5,71 | 0 | | 0 | 414,0811 | 21,388 | 0 | 5,71 | | 3 | 3994,528 | 3607,287 | 253,769 | 124,829 | 58,592 |
| Wind+ice | 380C1F1 / 380C | 35068 | 8894 | 246839 | 35068 | 8894 | -246839 | | 70,136 | 17,788 | 0 | | 0 | 1127,548 | 70,136 | 0 | 17,788 | | Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 35114 | 8187 | 245655 | 35114 | 8187 | -245655 | | 70,228 | 16,374 | 0 | | 0 | 899,1695 | 70,228 | 0 | 16,374 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 35170 | 7261 | 244243 | 35170 | 7261 | -244243 | | 70,34 | 14,522 | 0 | | 0 | 992,5923 | 70,34 | 0 | 14,522 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 21677 | 4198 | 124829 | | | | | 21,677 | 4,198 | 124,829 | | 3994,528 | 173,8965 | 21,677 | 124,829 | 4,198 | | | | | | | |
| 4 | GW / opgw | 3595 | 555 | 25376 | 3595 | 555 | -25376 | | 7,19 | 1,11 | 0 | | 0 | 93,8679 | 7,19 | 0 | 1,11 | | 4 | 1655,008 | 1455,906 | 160,512 | 51,719 | 19,354 |
| Construc | 380C1F1 / 380C | 24310 | 3184 | 173546 | 24310 | 3184 | -173546 | | 48,62 | 6,368 | 0 | | 0 | 507,3422 | 48,62 | 0 | 6,368 | | Wind angle: | 45 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 24320 | 2930 | 173289 | 24320 | 2930 | -173289 | | 48,64 | 5,86 | 0 | | 0 | 425,4624 | 48,64 | 0 | 5,86 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 24331 | 2599 | 172985 | 24331 | 2599 | -172985 | | 48,662 | 5,198 | 0 | | 0 | 389,5521 | 48,662 | 0 | 5,198 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 7400 | 818 | 51719 | | | | | 7,4 | 0,818 | 51,719 | | 1655,008 | 39,681 | 7,4 | 51,719 | 0,818 | | | | | | | |
| 1a | GW / opgw | 2378 | 5558 | 42605 | 2378 | 5558 | -42605 | | 4,756 | 11,116 | 0 | | 0 | 643,47 | 4,756 | 0 | 11,116 | | 1a | 2269,92 | 9528,391 | 121,989 | 70,935 | 193,69 |
| Wind, 10 | 380C1F1 / 380C | 18557 | 31862 | 266391 | 18557 | 31862 | -266391 | | 37,114 | 63,724 | 0 | | 0 | 3094,977 | 37,114 | 0 | 63,724 | | Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 18677 | 29324 | 253834 | 18677 | 29324 | -253834 | | 37,354 | 58,648 | 0 | | 0 | 2276,059 | 37,354 | 0 | 58,648 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 18856 | 26007 | 237467 | 18856 | 26007 | -237467 | | 37,712 | 52,014 | 0 | | 0 | 3242,648 | 37,712 | 0 | 52,014 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 5053 | 8188 | 70935 | | | | | 5,053 | 8,188 | 70,935 | | 2269,92 | 271,2377 | 5,053 | 70,935 | 8,188 | | | | | | | |
| 1b | GW / opgw | 2707 | 1110 | 23942 | 2707 | 1110 | -23942 | | 5,414 | 2,22 | 0 | | 0 | 148,1957 | 5,414 | 0 | 2,22 | | 1b | 1510,72 | 2286,638 | 137,183 | 47,21 | 38,69 |
| Wind, -2 | 380C1F1 / 380C | 20966 | 6364 | 178260 | 20966 | 6364 | -178260 | | 41,932 | 12,728 | 0 | | 0 | 770,4081 | 41,932 | 0 | 12,728 | | Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 21013 | 5858 | 177033 | 21013 | 5858 | -177033 | | 42,026 | 11,716 | 0 | | 0 | 607,1107 | 42,026 | 0 | 11,716 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 21071 | 5195 | 175563 | 21071 | 5195 | -175563 | | 42,142 | 10,39 | 0 | | 0 | 698,2259 | 42,142 | 0 | 10,39 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 5669 | 1636 | 47210 | | | | | 5,669 | 1,636 | 47,21 | | 1510,72 | 62,69793 | 5,669 | 47,21 | 1,636 | | | | | | | |
| 3 | GW / opgw | 10498 | 5712 | 68402 | 10498 | 5712 | -68402 | | 20,996 | 11,424 | 0 | | 0 | 732,3364 | 20,996 | 0 | 11,424 | | 3 | 4194,72 | 6343,981 | 249,238 | 131,085 | 117,206 |
| Wind+ice | 380C1F1 / 380C | 34325 | 17792 | 268289 | 34325 | 17792 | -268289 | | 68,65 | 35,584 | 0 | | 0 | 1939,611 | 68,65 | 0 | 35,584 | | Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 34456 | 16376 | 264167 | 34456 | 16376 | -264167 | | 68,912 | 32,752 | 0 | | 0 | 1482,974 | 68,912 | 0 | 32,752 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 34623 | 14524 | 259140 | 34623 | 14524 | -259140 | | 69,246 | 29,048 | 0 | | 0 | 1881,208 | 69,246 | 0 | 29,048 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 21434 | 8398 | 131085 | | | | | 21,434 | 8,398 | 131,085 | | 4194,72 | 307,8531 | 21,434 | 131,085 | 8,398 | | | | | | | |
| 4 | GW / opgw | 3561 | 1111 | 26367 | 3561 | 1111 | -26367 | | 7,122 | 2,222 | 0 | | 0 | 155,84 | 7,122 | 0 | 2,222 | | 4 | 1689,12 | 2363,233 | 159,493 | 52,785 | 38,713 |
| Construc | 380C1F1 / 380C | 24131 | 6368 | 178459 | 24131 | 6368 | -178459 | | 48,262 | 12,736 | 0 | | 0 | 798,6914 | 48,262 | 0 | 12,736 | | Wind angle: | 90 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 24166 | 5861 | 177476 | 24166 | 5861 | -177476 | | 48,332 | 11,722 | 0 | | 0 | 635,1361 | 48,332 | 0 | 11,722 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 24208 | 5198 | 176302 | 24208 | 5198 | -176302 | | 48,416 | 10,396 | 0 | | 0 | 707,7474 | 48,416 | 0 | 10,396 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 7361 | 1637 | 52785 | | | | | 7,361 | 1,637 | 52,785 | | 1689,12 | 65,81783 | 7,361 | 52,785 | 1,637 | | | | | | | |
| 1a | GW / opgw | 2507 | 2777 | 28392 | 2507 | 2777 | -28392 | | 5,014 | 5,554 | 0 | | 0 | 333,1357 | 5,014 | 0 | 5,554 | | 1a | 1627,84 | 4991,759 | 128,746 | 50,87 | 96,796 |
| Wind, 10 | 380C1F1 / 380C | 19603 | 15922 | 189892 | 19603 | 15922 | -189892 | | 39,206 | 31,844 | 0 | | 0 | 1637,722 | 39,206 | 0 | 31,844 | | Wind angle: | -45 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 19719 | 14655 | 184448 | 19719 | 14655 | -184448 | | 39,438 | 29,31 | 0 | | 0 | 1229,082 | 39,438 | 0 | 29,31 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 19876 | 12998 | 177650 | 19876 | 12998 | -177650 | | 39,752 | 25,996 | 0 | | 0 | 1651,137 | 39,752 | 0 | 25,996 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 5336 | 0 | 4092 | 50870 | | | | 5,336 | 4,092 | 50,87 | | 1627,84 | 140,6822 | 5,336 | 50,87 | 4,092 | | | | | | | |
| 1b | GW / opgw | 2757 | 555 | 22506 | 2757 | 555 | -22506 | | 5,514 | 1,11 | 0 | | 0 | 86,47674 | 5,514 | 0 | 1,11 | | 1b | 1461,056 | 1381,455 | 138,601 | 45,658 | 19,346 |
| Wind, -2 | 380C1F1 / 380C | 21212 | 3182 | 172085 | 21212 | 3182 | -172085 | | 42,424 | 6,364 | 0 | | 0 | 479,8338 | 42,424 | 0 | 6,364 | | Wind angle: | -45 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 21226 | 2929 | 171760 | 21226 | 2929 | -171760 | | 42,452 | 5,858 | 0 | | 0 | 398,1013 | 42,452 | 0 | 5,858 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 21242 | 2598 | 171374 | 21242 | 2598 | -171374 | | 42,484 | 5,196 | 0 | | 0 | 380,4158 | 42,484 | 0 | 5,196 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 5727 | 818 | 45658 | | | | | 5,727 | 0,818 | 45,658 | | 1461,056 | 36,62778 | 5,727 | 45,658 | 0,818 | | | | | | | |
| 3 | GW / opgw | 10694 | 2855 | 62882 | 10694 | 2855 | -62882 | | 21,388 | 5,71 | 0 | | 0 | 414,0811 | 21,388 | 0 | 5,71 | | 3 | 3994,528 | 3607,287 | 253,769 | 124,829 | 58,592 |
| Wind+ice | 380C1F1 / 380C | 35068 | 8894 | 246839 | 35068 | 8894 | -246839 | | 70,136 | 17,788 | 0 | | 0 | 1127,548 | 70,136 | 0 | 17,788 | | Wind angle: | -45 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 35114 | 8187 | 245655 | 35114 | 8187 | -245655 | | 70,228 | 16,374 | 0 | | 0 | 899,1695 | 70,228 | 0 | 16,374 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 35170 | 7261 | 244243 | 35170 | 7261 | -244243 | | 70,34 | 14,522 | 0 | | 0 | 992,5923 | 70,34 | 0 | 14,522 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 21677 | 4198 | 124829 | | | | | 21,677 | 4,198 | 124,829 | | 3994,528 | 173,8965 | 21,677 | 124,829 | 4,198 | | | | | | | |
| 4 | GW / opgw | 3595 | 555 | 25376 | 3595 | 555 | -25376 | | 7,19 | 1,11 | 0 | | 0 | 93,8679 | 7,19 | 0 | 1,11 | | 4 | 1655,008 | 1455,906 | 160,512 | 51,719 | 19,354 |
| Construc | 380C1F1 / 380C | 24310 | 3184 | 173546 | 24310 | 3184 | -173546 | | 48,62 | 6,368 | 0 | | 0 | 507,3422 | 48,62 | 0 | 6,368 | | Wind angle: | -45 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 24320 | 2930 | 173289 | 24320 | 2930 | -173289 | | 48,64 | 5,86 | 0 | | 0 | 425,4624 | 48,64 | 0 | 5,86 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 24331 | 2599 | 172985 | 24331 | 2599 | -172985 | | 48,662 | 5,198 | 0 | | 0 | 389,5521 | 48,662 | 0 | 5,198 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 7400 | 818 | 51719 | | | | | 7,4 | 0,818 | 51,719 | | 1655,008 | 39,681 | 7,4 | 51,719 | 0,818 | | | | | | | |
| 1a | GW / opgw | 2052 | 0 | 15241 | 2052 | 0 | -15241 | | 4,104 | 0 | 0 | | 0 | 18,09864 | 4,104 | 0 | 0 | | 1a | 1012,16 | 349,06 | 102,687 | 31,63 | 0 |
| Wind, 10 | 380C1F1 / 380C | 15721 | 0 | 116969 | 15721 | 0 | -116969 | | 31,442 | 0 | 0 | | 0 | 138,6592 | 31,442 | 0 | 0 | | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 15721 | 0 | 116969 | 15721 | 0 | -116969 | | 31,442 | 0 | 0 | | 0 | 138,6592 | 31,442 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 15721 | 0 | 116969 | 15721 | 0 | -116969 | | 31,442 | 0 | 0 | | 0 | 45,87388 | 31,442 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 4257 | 0 | 31630 | | | | | 4,257 | 0 | 31,63 | | 1012,16 | 7,769025 | 4,257 | 31,63 | 0 | | | | | | | |
| 1b | GW / opgw | 2110 | 0 | 17592 | 2110 | 0 | -17592 | | 4,22 | 0 | 0 | | 0 | 18,6102 | 4,22 | 0 | 0 | | 1b | 1155,424 | 360,0719 | 105,919 | 36,107 | 0 |
| Wind, -2 | 380C1F1 / 380C | 16222 | 0 | 137377 | 16222 | 0 | -137377 | | 32,444 | 0 | 0 | | 0 | 143,078 | 32,444 | 0 | 0 | | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 16222 | 0 | 137377 | 16222 | 0 | -137377 | | 32,444 | 0 | 0 | | 0 | 143,078 | 32,444 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 16222 | 0 | 137377 | 16222 | 0 | -137377 | | 32,444 | 0 | 0 | | 0 | 47,3358 | 32,444 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 4367 | 0 | 36107 | | | | | 4,367 | 0 | 36,107 | | 1155,424 | 7,969775 | 4,367 | 36,107 | 0 | | | | | | | |
| 3 | GW / opgw | 10152 | 0 | 58131 | 10152 | 0 | -58131 | | 20,304 | 0 | 0 | | 0 | 89,54064 | 20,304 | 0 | 0 | | 3 | 3744,992 | 752,91 | 223,48 | 117,031 | 0 |
| Wind+ice | 380C1F1 / 380C | 30451 | 0 | 212407 | 30451 | 0 | -212407 | | 60,902 | 0 | 0 | | 0 | 268,5778 | 60,902 | 0 | 0 | | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 30451 | 0 | 212407 | 30451 | 0 | -212407 | | 60,902 | 0 | 0 | | 0 | 268,5778 | 60,902 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 30451 | 0 | 212407 | 30451 | 0 | -212407 | | 60,902 | 0 | 0 | | 0 | 88,85602 | 60,902 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 20470 | 0 | 117031 | | | | | 20,47 | 0 | 117,031 | | 3744,992 | 37,35775 | 20,47 | 117,031 | 0 | | | | | | | |
| 4 | GW / opgw | 2954 | 0 | 21182 | 2954 | 0 | -21182 | | 5,908 | 0 | 0 | | 0 | 26,05428 | 5,908 | 0 | 0 | | 4 | 1389,408 | 435,1541 | 128,138 | 43,419 | 0 |
| Construc | 380C1F1 / 380C | 19362 | 0 | 142171 | 19362 | 0 | -142171 | | 38,724 | 0 | 0 | | 0 | 170,7728 | 38,724 | 0 | 0 | | Wind angle: | 0 dgr | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 19362 | 0 | 142171 | 19362 | 0 | -142171 | | 38,724 | 0 | 0 | | 0 | 170,7728 | 38,724 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Wind ang | 380C1F3 / 380C | 19362 | 0 | 142171 | 19362 | 0 | -142171 | | 38,724 | 0 | 0 | | 0 | 56,49832 | 38,724 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | Comp.conducto | 6058 | 0 | 43419 | | | | | 6,058 | 0 | 43,419 | | 1389,408 | 11,05585 | 6,058 | 43,419 | 0 | | | | | | | |
| 6 | GW / opgw | 2052 | 0 | 15241 | 2052 | 0 | -15241 | | 4,104 | 0 | 0 | | 0 | 18,09864 | 4,104 | 0 | 0 | | 6 | 1012,16 | 349,06 | 102,687 | 31,63 | 0 |
| Permane | 380C1F1 / 380C | 15721 | 0 | 116969 | 15721 | 0 | -116969 | | 31,442 | 0 | 0 | | 0 | 138,6592 | 31,442 | 0 | 0 | | 0 | | | | | |
| Permane | 380C1F2 / 380C | 15721 | 0 | 116969 | 15721 | 0 | -116969 | | 31,442 | 0 | 0 | | 0 | 138,6592 | 31,442 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 380C

| | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hoogte mast | Ber & bijlage | 62 | m |
| Hoogte onderste stroomdraad (F3) | | 36 | m |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Hoogte | | Excentriciteit ophanging t.o.v. hart mast | | |
| Bliksemdraad = GW / $CH_{max}$ - | 0,716 | m = | 61,284 | m | 1,459 | m |
| 1e traverse - 380C1F1 F2 + | 10 | m = | 56 | m | 4,41 | m |
| 2e traverse - 380C1F2 F3 + | 10 | m = | 46 | m | 4,41 | m |
| 3e traverse - 380C1F3 | | | 36 | m | 4,41 | m |
| Passieve lijn = Comp C. F3 - | 4 | m = | 32 | m | 1,825 | m |

Uit mast — ULS (incl bel factoren)

| N | V | M |
|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kNm] |
| 481 | 118,1271 | 3523,319 |

Uit lijnen — SLS

| Nmin | Nmax | Vmax | Mlangs;ma | Mdwars;max |
|---|---|---|---|---|
| [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 104 | 195 | 129 | 3236 | 6426 |

Belastingen uit lijnen

| | | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SLS | 0 deg | 1a | **1106** | **387** | 114 | **35** | **0** |
| | | 1b | 1254 | 398 | 117 | 39 | **0** |
| | | 3 | 3045 | 658 | **195** | 95 | **0** |
| | | 4 | 1363 | 444 | 131 | 43 | **0** |
| | 45 deg | 1a | 1309 | 3407 | 109 | 41 | 65 |
| | | 1b | 1264 | 1004 | 117 | 40 | 13 |
| | | 3 | 3094 | 2488 | 194 | 97 | 39 |
| | | 4 | 1370 | 1051 | 131 | 43 | 13 |
| | 90 deg | 1a | 1734 | **6426** | **104** | 54 | **129** |
| | | 1b | 1293 | 1607 | 116 | 40 | 26 |
| | | 3 | **3236** | 4311 | 191 | **101** | 78 |
| | | 4 | 1390 | 1656 | 130 | 43 | 26 |
| | -45 deg | 1a | 1309 | 3407 | 109 | 41 | 65 |
| | | 1b | 1264 | 1004 | 117 | 40 | 13 |
| | | 3 | 3094 | 2488 | 194 | 97 | 39 |
| | | 4 | 1370 | 1051 | 131 | 43 | 13 |

Belasting uit mast

| N | V | M |
|---|---|---|
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |
| 401 | 79 | 2349 |

Totaal

| regel | | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ | Totaal moment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1a | 3455 | 2735 | 515 | 113 | 79 | 4406,452 |
| 2 | Perm load 1,2 | 0 deg | 1b | 3603 | 2747 | 518 | 118 | 79 | 4530,789 |
| 3 | Perm load 1,2 | 0 deg | 3 | 5393 | 3007 | 596 | 174 | 79 | 6175,116 |
| 4 | Perm load 1,2 | 0 deg | 4 | 3712 | 2793 | 532 | 121 | 79 | 4645,447 |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1a | 3658 | 5756 | 510 | 120 | 143 | 6819,742 |
| 7 | Perm load 1,2 | 45 deg | 1b | 3613 | 3352 | 518 | 118 | 92 | 4928,728 |
| 8 | Perm load 1,2 | 45 deg | 3 | 5443 | 4837 | 595 | 175 | 118 | 7281,674 |
| 9 | Perm load 1,2 | 45 deg | 4 | 3719 | 3400 | 531 | 122 | 92 | 5038,46 |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1a | 4083 | 8775 | 505 | 133 | 208 | 9678,391 |
| 12 | Perm load 1,2 | 90 deg | 1b | 3641 | 3956 | 517 | 119 | 105 | 5377,007 |
| 13 | Perm load 1,2 | 90 deg | 3 | 5585 | 6660 | 592 | 180 | 157 | 8691,784 |
| 14 | Perm load 1,2 | 90 deg | 4 Construct | 3739 | 4005 | 531 | 122 | 105 | 5479,028 |
| 15 | | | | | | | | | |
| 16 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1a | 2970 | 5756 | 510 | 120 | 143 | 6476,838 |
| 17 | Perm load 1,2 | -45 deg | 1b | 2925 | 3352 | 518 | 118 | 92 | 4449,092 |
| 18 | Perm load 1,2 | -45 deg | 3 | 4755 | 4837 | 595 | 175 | 118 | 6782,802 |
| 19 | Perm load 1,2 | -45 deg | 4 | 3031 | 3400 | 531 | 122 | 92 | 4554,397 |
| | | | | 5585 | 8775 | 596 | 180 | 208 | 9678 |
| | | | | | | 505 | | | |

| | M langs max | M dwars max | N max | V langs max | V dwars max | M tot max | N min |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | x | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | x | | | x | x | x | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | x | | x | | | | |
| 14 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | |

samenvatting

| | Mast | Bijlage | Wind | Loadcase | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | W2S400A+ 27-AH2 | Perm load | 90 deg | 1a | 4083 | 8775 | 505 | 133 | 208 |
| 13 | W2S400A+ 27-AH2 | Perm load | 90 deg | 3 | 5585 | 6660 | 592 | 180 | 157 |
| | W2S400A+ 27-AH2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| | W2S400A+ 27-AH2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| | W2S400A+ 27-AH2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |
| | W2S400A+ 27-AH2 | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B | #N/B |

**W2S400A+10 (Afs.com p.gl) TOWER (re**Appendix AH2
**Loadcases for tower strength (serviceability/limit state)**
-
**Loadcase according to 50341-3-15**

| | | AHEAD | | BACK | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | |
| | Attachment point | | | | | |
| 1a | GW / opgv | 2274 | 0 | 16659 | 2274 | 0 | -16659 |
| Wind, 10 c | 380C1F1 / 17408 | 0 | 127555 | 17408 | 0 | -127555 |
| Permanen | 380C1F2 / 17408 | 0 | 127555 | 17408 | 0 | -127555 |
| Wind angl | 380C1F3 / 17408 | 0 | 127555 | 17408 | 0 | -127555 |
| | Comp.con | 4716 | 0 | 34554 | | |
| 1b | GW / opgv | 2333 | 0 | 19101 | 2333 | 0 | -19101 |
| Wind, -20 | 380C1F1 / 17924 | 0 | 148566 | 17924 | 0 | -148566 |
| Permanen | 380C1F2 / 17924 | 0 | 148566 | 17924 | 0 | -148566 |
| Wind angl | 380C1F3 / 17924 | 0 | 148566 | 17924 | 0 | -148566 |
| | Comp.con | 4830 | 0 | 39199 | | |
| 3 | GW / opgv | 7718 | 0 | 47131 | 7718 | 0 | -47131 |
| Wind+ice, | 380C1F1 / 27321 | 0 | 194979 | 27321 | 0 | -194979 |
| Permanen | 380C1F2 / 27321 | 0 | 194979 | 27321 | 0 | -194979 |
| Wind angl | 380C1F3 / 27321 | 0 | 194979 | 27321 | 0 | -194979 |
| | Comp.con | 15611 | 0 | 95143 | | |
| 4 | GW / opgv | 2877 | 0 | 20717 | 2877 | 0 | -20717 |
| Constructi | 380C1F1 / 19856 | 0 | 145177 | 19856 | 0 | -145177 |
| Permanen | 380C1F2 / 19856 | 0 | 145177 | 19856 | 0 | -145177 |
| Wind angl | 380C1F3 / 19856 | 0 | 145177 | 19856 | 0 | -145177 |
| | Comp.con | 5921 | 0 | 42593 | | |
| 1a | GW / opgv | 2135 | 1851 | 22181 | 2135 | 1851 | -22181 |
| Wind, 10 c | 380C1F1 / 16670 | 10612 | 152697 | 16670 | 10612 | -152697 |
| Permanen | 380C1F2 / 16753 | 9767 | 149277 | 16753 | 9767 | -149277 |
| Wind angl | 380C1F3 / 16863 | 8663 | 145065 | 16863 | 8663 | -145065 |
| | Comp.con | 4532 | 2727 | 40900 | | |
| 1b | GW / opgv | 2322 | 370 | 19393 | 2322 | 370 | -19393 |
| Wind, -20 | 380C1F1 / 17873 | 2121 | 149786 | 17873 | 2121 | -149786 |
| Permanen | 380C1F2 / 17881 | 1952 | 149601 | 17881 | 1952 | -149601 |
| Wind angl | 380C1F3 / 17890 | 1731 | 149381 | 17890 | 1731 | -149381 |
| | Comp.con | 4818 | 545 | 39503 | | |
| 3 | GW / opgv | 7659 | 1902 | 48576 | 7659 | 1902 | -48576 |
| Wind+ice, | 380C1F1 / 27121 | 5928 | 200039 | 27121 | 5928 | -200039 |
| Permanen | 380C1F2 / 27150 | 5456 | 199280 | 27150 | 5456 | -199280 |
| Wind angl | 380C1F3 / 27186 | 4839 | 198376 | 27186 | 4839 | -198376 |
| | Comp.con | 15546 | 2797 | 96701 | | |
| 4 | GW / opgv | 2869 | 370 | 20924 | 2869 | 370 | -20924 |
| Constructi | 380C1F1 / 19819 | 2122 | 146166 | 19819 | 2122 | -146166 |
| Permanen | 380C1F2 / 19824 | 1953 | 146016 | 19824 | 1953 | -146016 |
| Wind angl | 380C1F3 / 19831 | 1732 | 145838 | 19831 | 1732 | -145838 |
| | Comp.con | 5913 | 545 | 42810 | | |

| Totaal | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vert | Dwars | Langs | | | |
| | [kN] | [kN] | [kN] | | | |
| 1a | 4,548 | 0 | 0 | 0 | 20,05668 | 4,548 | 0 | 0 |
| 1b | 34,816 | 0 | 0 | 0 | 153,5386 | 34,816 | 0 | 0 |
| 3 | 34,816 | 0 | 0 | 0 | 153,5386 | 34,816 | 0 | 0 |
| 4 | 34,816 | 0 | 0 | 0 | 50,79654 | 34,816 | 0 | 0 |
| | 4,716 | 0 | 34,554 | 1105,728 | 8,6067 | 4,716 | 34,554 | 0 |
| 1a | 4,666 | 0 | 0 | 0 | 20,57706 | 4,666 | 0 | 0 |
| 1b | 35,848 | 0 | 0 | 0 | 158,0897 | 35,848 | 0 | 0 |
| 3 | 35,848 | 0 | 0 | 0 | 158,0897 | 35,848 | 0 | 0 |
| 4 | 35,848 | 0 | 0 | 0 | 52,30223 | 35,848 | 0 | 0 |
| | 4,83 | 0 | 39,199 | 1254,368 | 8,81475 | 4,83 | 39,199 | 0 |
| 1a | 15,436 | 0 | 0 | 0 | 68,07276 | 15,436 | 0 | 0 |
| 1b | 54,642 | 0 | 0 | 0 | 240,9712 | 54,642 | 0 | 0 |
| 3 | 54,642 | 0 | 0 | 0 | 240,9712 | 54,642 | 0 | 0 |
| 4 | 54,642 | 0 | 0 | 0 | 79,72268 | 54,642 | 0 | 0 |
| | 15,611 | 0 | 95,143 | 3044,576 | 28,49008 | 15,611 | 95,143 | 0 |
| 1a | 5,754 | 0 | 0 | 0 | 25,37514 | 5,754 | 0 | 0 |
| 1b | 39,712 | 0 | 0 | 0 | 175,1299 | 39,712 | 0 | 0 |
| 3 | 39,712 | 0 | 0 | 0 | 175,1299 | 39,712 | 0 | 0 |
| 4 | 39,712 | 0 | 0 | 0 | 57,93981 | 39,712 | 0 | 0 |
| | 5,921 | 0 | 42,593 | 1362,976 | 10,80583 | 5,921 | 42,593 | 0 |
| 1a | 4,27 | 3,702 | 0 | 0 | 226,1427 | 4,27 | 0 | 3,702 |
| 1b | 33,34 | 21,224 | 0 | 0 | 1123,333 | 33,34 | 0 | 21,224 |
| 3 | 33,506 | 19,534 | 0 | 0 | 850,9855 | 33,506 | 0 | 19,534 |
| 4 | 33,726 | 17,326 | 0 | 0 | 1111,013 | 33,726 | 0 | 17,326 |
| | 4,532 | 2,727 | 40,9 | 1308,8 | 95,5349 | 4,532 | 40,9 | 2,727 |
| 1a | 4,647 | 0,74 | 0 | 0 | 61,92004 | 4,644 | 0 | 0,74 |
| 1b | 35,458 | 8,484 | 0 | 0 | 546,6338 | 35,458 | 0 | 8,484 |
| 3 | 35,514 | 7,808 | 0 | 0 | 437,7047 | 35,514 | 0 | 7,808 |
| 4 | 35,582 | 6,926 | 0 | 0 | 476,3671 | 35,582 | 0 | 6,926 |
| | 4,784 | 1,09 | 40,392 | 1292,544 | 43,6108 | 4,784 | 40,392 | 1,09 |
| 1a | 15,04 | 7,61 | 0 | 0 | 492,4864 | 15,04 | 0 | 7,61 |
| 1b | 53,258 | 23,712 | 0 | 0 | 1325,62 | 53,258 | 0 | 23,712 |
| 3 | 53,436 | 21,826 | 0 | 0 | 1021,389 | 53,436 | 0 | 21,826 |
| 4 | 53,662 | 19,358 | 0 | 0 | 1264,629 | 53,662 | 0 | 19,358 |
| | 15,377 | 5,594 | 101,124 | 3235,968 | 207,071 | 15,377 | 101,124 | 5,594 |
| 1a | 5,698 | 1,48 | 0 | 0 | 108,0082 | 5,698 | 0 | 1,48 |
| 1b | 39,428 | 8,488 | 0 | 0 | 564,3255 | 39,428 | 0 | 8,488 |
| 3 | 39,47 | 7,814 | 0 | 0 | 455,3667 | 39,47 | 0 | 7,814 |
| 4 | 39,52 | 6,93 | 0 | 0 | 482,3578 | 39,52 | 0 | 6,93 |
| | 5,89 | 1,091 | 43,453 | 1390,496 | 45,66125 | 5,89 | 43,453 | 1,091 |
| 1a | 4,27 | 3,702 | 0 | 0 | 226,1427 | 4,27 | 0 | 3,702 |
| 1b | 33,34 | 21,224 | 0 | 0 | 1123,333 | 33,34 | 0 | 21,224 |
| 3 | 33,506 | 19,534 | 0 | 0 | 850,9855 | 33,506 | 0 | 19,534 |
| 4 | 33,726 | 17,326 | 0 | 0 | 1111,013 | 33,726 | 0 | 17,326 |
| | 4,532 | 2,727 | 40,9 | 1308,8 | 95,5349 | 4,532 | 40,9 | 2,727 |
| 1b | 4,644 | 0,74 | 0 | 0 | 61,92004 | 4,644 | 0 | 0,74 |
| 1b | 35,746 | 4,242 | 0 | 0 | 352,7719 | 35,746 | 0 | 4,242 |
| 1b | 35,762 | 3,904 | 0 | 0 | 298,2544 | 35,762 | 0 | 3,904 |
| 1b | 35,78 | 3,462 | 0 | 0 | 264,3682 | 35,78 | 0 | 3,462 |
| | 4,818 | 0,545 | 39,503 | 1264,096 | 26,23285 | 4,818 | 39,503 | 0,545 |
| 1a | 15,318 | 3,804 | 0 | 0 | 280,5764 | 15,318 | 0 | 3,804 |
| 1b | 54,242 | 11,856 | 0 | 0 | 784,5832 | 54,242 | 0 | 11,856 |
| 3 | 54,3 | 10,912 | 0 | 0 | 632,295 | 54,3 | 0 | 10,912 |
| 4 | 54,372 | 9,678 | 0 | 0 | 672,4353 | 54,372 | 0 | 9,678 |
| | 15,546 | 2,797 | 96,701 | 3094,432 | 117,8755 | 15,546 | 96,701 | 2,797 |
| 1a | 5,738 | 0,74 | 0 | 0 | 66,74458 | 5,738 | 0 | 0,74 |
| 1b | 39,638 | 4,244 | 0 | 0 | 370,0276 | 39,638 | 0 | 4,244 |
| 3 | 39,648 | 3,906 | 0 | 0 | 315,4637 | 39,648 | 0 | 3,906 |
| 4 | 39,662 | 3,464 | 0 | 0 | 270,1546 | 39,662 | 0 | 3,464 |
| | 5,913 | 0,545 | 42,81 | 1369,92 | 28,23123 | 5,913 | 42,81 | 0,545 |

Belastingen op mastvoet, per lijn

| | | $M_{langs}$ | $M_{dwars}$ | N | $V_{langs}$ | $V_{dwars}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 1105,728 | 386,537 | 113,712 | 34,554 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 1b | 1254,368 | 397,8734 | 117,04 | 39,199 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 3 | 3044,576 | 658,228 | 194,973 | 95,143 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 4 | 1362,976 | 444,3806 | 130,811 | 42,593 | 0 |
| Wind angle: 0 dgr | | | | | |
| 1a | 1308,8 | 3407,009 | 109,374 | 40,9 | 64,513 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 1b | 1264,096 | 1003,547 | 116,75 | 39,503 | 12,893 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 3 | 3094,432 | 2487,765 | 193,778 | 96,701 | 39,047 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 4 | 1369,92 | 1050,622 | 130,599 | 42,81 | 12,899 |
| Wind angle: 45 dgr | | | | | |
| 1a | 1733,984 | 6426,169 | 103,894 | 54,187 | 129,072 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 1b | 1292,544 | 1607,412 | 115,922 | 40,392 | 25,788 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 3 | 3235,968 | 4311,194 | 190,773 | 101,124 | 78,1 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 4 | 1390,496 | 1655,719 | 130,006 | 43,453 | 25,803 |
| Wind angle: 90 dgr | | | | | |
| 1a | 1308,8 | 3407,009 | 109,374 | 40,9 | 64,513 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| 1b | 1264,096 | 1003,547 | 116,75 | 39,503 | 12,893 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| 3 | 3094,432 | 2487,765 | 193,778 | 96,701 | 39,047 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | |
| 4 | 1369,92 | 1050,622 | 130,599 | 42,81 | 12,899 |
| Wind angle: -45 dgr | | | | | |

Bijlage 7

# Constructietekeningen en berekeningen OSP

# Ontwerprapport zettingen permanente toegangswegen

**Project:**
**Randstad 380 kV Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 10-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 6-08-2013 | Tekstuele verbeteringen + bijlage 1 aangepast |
| 02 | 3-10-2013 | Aanpassingen t.g.v. nieuwe grondonderzoek, verwerking opmerkingen opdrachtgever |
| 03 | 05-02-2014 | Bijlagen toegevoegd door DC |

Documentnummer: R3N-OWR-0010

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| A. Daddah<br>Adviseur Geotechniek | P. de Jager<br>Ontwerpmanager | E. Duwel<br>Project Manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| | |
| | |
| Intern | |
| Erik Duwel | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| | |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michael deSmet | Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott McDonald |

## Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

**Inhoudsopgave**

*1. Inleiding* ..... *4*
*2. Uitgangspunten Geotechniek* ..... *5*
2.1. Algemeen ..... 5
2.2. Bodemopbouw en grondparameters ..... 7
2.3. Programmatuur ..... 8
2.4. Fasering ..... 8
2.5. Berekeningsmethode ..... 8
*3. Uitgangspunten hydrologie* ..... *10*
*4. Resultaten zettingen* ..... *13*
4.1. Aanvullende uitgangspunten zettingen ..... 13
4.2. Resultaten zettingen wegen ..... 13
4.3. Conclusies en advies ..... 20
*5. Monitoring* ..... *21*
*6. Bijlagen* ..... *24*
Bijlage 1 Geotechnische lengteprofielen ..... 25
Bijlage 2 Resultaten zettingsberekeningen ..... 26

## 1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de zettingen ter plaatse van de permanente wegen van Perceel 2.

## 2. UITGANGSPUNTEN GEOTECHNIEK

In de onderstaande paragrafen zijn de voor het ontwerp relevante uitgangspunten gegeven.

### 2.1. ALGEMEEN

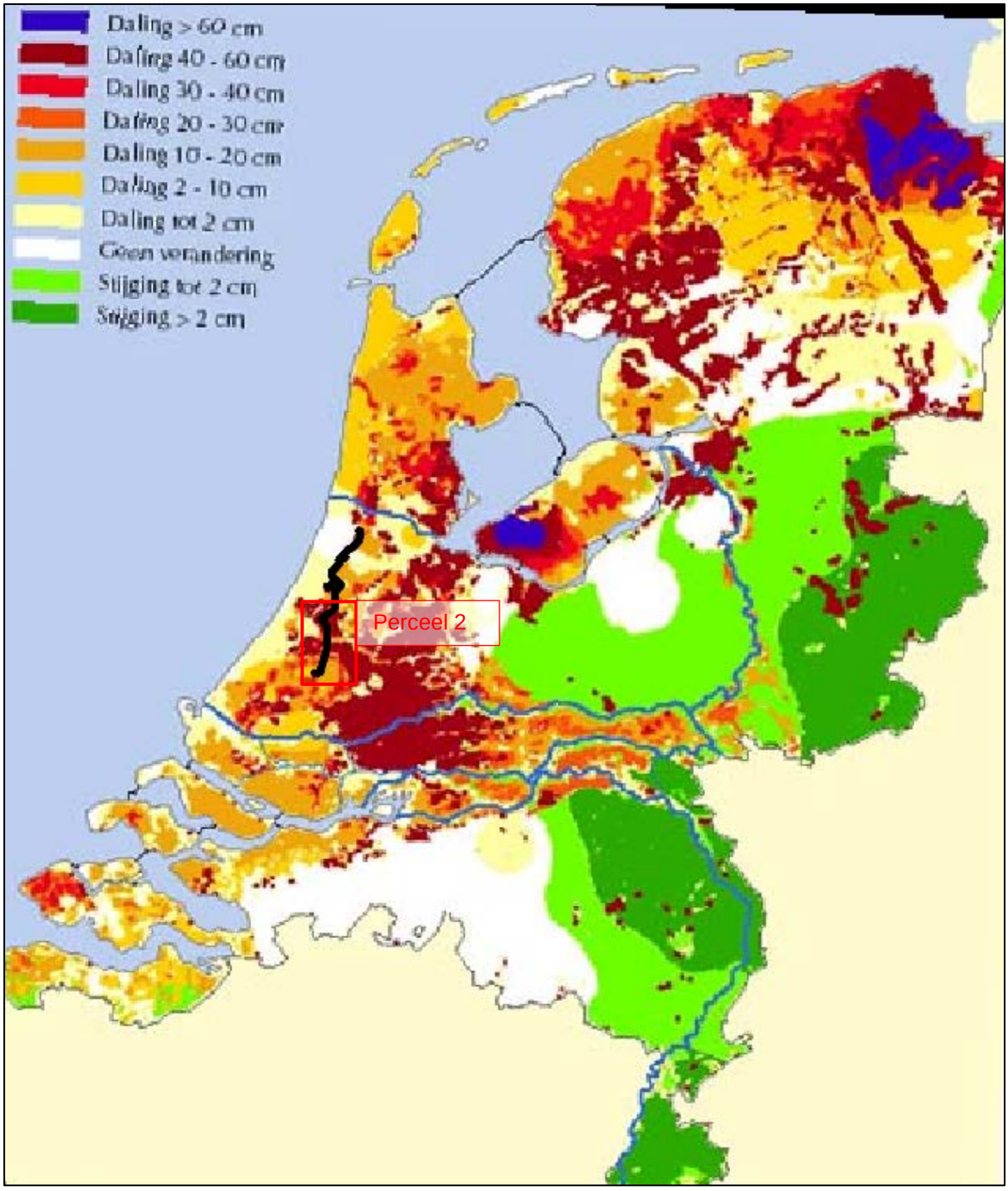
Voor de uitvoering van de berekening zijn de volgende gegevens en uitgangspunten gehanteerd:

- CUR-publicatie 162 'Construeren met grond'. Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving, november 1992;
- NEN 9997-1: Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels, december 2012;
- Situatietekeningen en dwarsprofielen van de sleuf;
- Grondonderzoek en laboratoriumonderzoek uitgevoerd door FUGRO. Het grondonderzoek en het laboratoriumonderzoek zijn gedurende verschillende nota's van inlichtingen beschikbaar gesteld;
- De aangehouden geometrie voor de berekeningen is overgenomen uit de dwarsprofielen;
- De berekeningen zijn uitgevoerd met representatieve waarden van de grondparameters conform Paragraaf 2.2;
- Voor zand in de sleuf zijn de volgende grondparameters conform tabel 2.b van NEN 9997-1 gehanteerd ($\gamma_{nat}$ = 18 kN/m$^3$, $\gamma_{sat}$ = 20 kN/m$^3$, $\varphi$ = 32,50, c = 0 kN/m$^2$);
- Voor grond boven de sleuf zijn de volgende grondparameters gehanteerd ($\gamma_{nat}$ = 16 kN/m$^3$, $\gamma_{sat}$ = 16 kN/m$^3$, $\varphi$ = 22,50, c = 2 kN/m$^2$);
- Bij de permanente wegen (type H1) wordt 0,50 m zandbed (cunet) aangebracht en gevuld met zand. Boven maaiveld wordt een zand overhoogte aangebracht. Na de voorbelastingsfase (tijdelijk gebruik van de wegen) worden de wegen afgewerkt op circa 0,10 m boven maaiveld;
- De aangebrachte zand in cunet en boven maaiveld dient goed verdicht te worden;
- De zettingen zijn berekend over een periode van 30 jaar;
- De restzettingseis bedraagt 0,10 m in 30 jaar na oplevering (nota van inlichtingen 2 en 12);
- Zettingen zullen de eerste 5 jaar na oplevering worden gemonitord.

Grote delen van Nederland worden gekenmerkt door een langzame, natuurlijke daling van de bodem. De kaart in figuur 1 (bron: www.geofoon.nl) toont de verwachte bodemdaling tot het jaar 2050 t.o.v. 1995 en is opgesteld door RWS, NAM en TNO. In deze kaart zijn de effecten van geologische processen en de gevolgen van menselijke activiteit, zoals peilaanpassingen en aardgaswinning, bij elkaar opgeteld.

De verwachte bodemdaling op de projectlocatie blijkt op de meeste gebieden maximaal 0,10 m in 30 jaar te bedragen. Op gebieden waar een dikke veenlaag aan het oppervlak voorkomt kan de bodemdaling maximaal 0,20 m in 30 jaar bedragen.

Aangezien binnen en buiten de projectlocatie vergelijkbare bodemdaling wordt verwacht, wordt deze voor het verdere ontwerp verwaarloosd.




**Figuur 1 Kaart algemene bodemdaling Nederland (1995-2050, bron: Rijkswaterstaat, NAM en TNO)**

De kaart in figuur 2 toont de ondiepe geologie (toplaag) in het gebied aan (voorkomende grondlagen aan het oppervlak).

**Figuur 2 Geologie t.p.v. Perceel 1 (bron: grondwaterkaart van Nederland, grondsoortenkaart Nederland)**

Gezien de bodemopbouw wordt eveneens verwacht dat het grootste gedeelte van deze bodemdaling in de diepe holocene lagen (onder ontgravingsniveau) plaats vindt. Hierdoor wordt het aandeel van de algemene bodemdaling in de totale zettingen binnen en buiten het sleuftracé dezelfde. Op basis hiervan is algemene bodemdaling buiten beschouwing gelaten.

Wel zullen een paar meetpunten buiten het invloedsgebied van het tracé worden geplaatst om de bodemdaling te meten.

Beïnvloeding van eventueel aanwezige objecten en leidingen is niet in deze rapportage meegenomen.

## 2.2. BODEMOPBOUW EN GRONDPARAMETERS

Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek zijn geotechnische lengteprofielen opgesteld. Deze zijn in bijlage 1 bijgevoegd.

Op basis van de opgestelde geotechnische lengteprofielen zijn bodemprofielen afgeleid die maatgevend zijn voor subsystemen (definitieve wegen, OSP's en sleuven) in perceel 2. De aangetroffen grondlagen met de gehanteerde laag representatieve waarden van de grondparameters zijn in tabel 1 weergegeven.
De grondparameters zijn gebaseerd op ervaringsgetallen (project verbreding A4 Burgerveen-Leiden, grondparameters aardebaan Noord en Zuid), beschikbare laboratoriumonderzoek en tabel 2.b van NEN 9997-1. De afleiding van de grondparameters uit de laboratoriumonderzoek is in de rapportage R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport gegeven.

**Tabel 1 Aangetroffen grondlagen met de aangehouden laag representatieve waarden van de grondparameters**

| grondlaag | $\gamma_{nat}$ [kN/m$^3$] | $\gamma_{sat}$ [kN/m$^3$] | $\phi$' [°] | c' [kN/m$^2$] | $c_v$ [m$^2$/s] | C'$_p$ [-] | C$_p$ [-] | C'$_s$ [-] | C$_s$ [-] | POP [kN/m$^2$] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| toplaag-A4 (N) | 16 | 16 | 25 | 2 | 4,0E-07 | 15 | 65 | 200 | 275 | 10 |
| Toplaag veen | 13 | 13 | 17,5 | 2 | 7,7E-08 | 6,5 | 31 | 16 | 145 | 10 |
| zand kleiig-A4 (N) | 17,5 | 19 | 27,5 | 0 | 5,5E-06 | 200 | 400 | - | - | - |
| veen-A4 (Z) | 10,5 | 10,5 | 15 | 2 | 3,0E-08 | 5,7 | 33,2 | 22,8 | 114 | 10 |
| klei humeus-A4 (N)* | 13,2 | 13,2 | 18,9 | 2,6 | 7,7E-08 | 6,5 | 31 | 16 | 145 | 10 |
| klei siltig-A4 (N)* | 15,4 | 15,4 | 22,4 | 3,0 | 9,4E-08 | 13,8 | 56,7 | 89,8 | 257 | 10 |
| klei zandig-A4 (N) | 17,4 | 17,4 | 25 | 4,3 | 2,0E-07 | 28,7 | 70,6 | 195,9 | 321 | 10 |
| basisveen-A4 (N) | 10,8 | 10,8 | 15 | 2 | 4,7E-08 | 7,2 | 51,4 | 27,6 | 111 | 10 |
| pleistoceen-A4 (N) | 18 | 20 | 32,5 | 0 | - | 600 | 1800 | - | - | - |

| | |
|---|---|
| $\gamma_{nat}$ | representatieve waarde van het volumiek gewicht van de grondlaag met natuurlijke watergehalte |
| $\gamma_{sat}$ | representatieve waarde van het volumiek gewicht van de verzadigde grondlaag |
| $\varphi$' | hoek van inwendige wrijving |
| c' | cohesie |
| $c_v$ | verticale consolidatiecoëfficiënt |
| C'$_p$ | primaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning |
| C$_p$ | primaire samendrukkingsconstante onder de grensspanning |
| C'$_s$ | secundaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning |
| C$_s$ | secundaire samendrukkingsconstante onder de grensspanning |
| POP | Pre Overburden Pressure (voorconsolidatie spanning) |
| * | De volumieke gewichten en sterkteparameters van deze lagen zijn uit laboratoriumonderzoek afgeleid (zie rapport R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport) |

## 2.3. PROGRAMMATUUR

Ten behoeve van de berekeningen is de volgende computerprogramma gebruikt:

- 2-D computerprogramma D-Settlement, versie 9.3 (build 2.2) uitgaande van het model NEN-Koppejan en met het consolidatiemodel Terzaghi t.b.v. de zettingsberekeningen.

## 2.4. FASERING

De volgende fasering is aangehouden:

1. verwijderen teelaardelaag
2. ontgraven cunet waar nodig
3. aanbrengen doek (folie) waar nodig
4. plaatsen zakbaken
5. aanvullen cunet en aanbrengen zandophoging tot 0,4 m boven maaiveld
6. vrijgekomen grond aan weerszijden weg aanbrengen
7. na 365 dagen permanente weg afwerken

## 2.5. BEREKENINGSMETHODE

Ten aanzien van de zettingsberekeningen worden hier de volgende punten aangegeven:

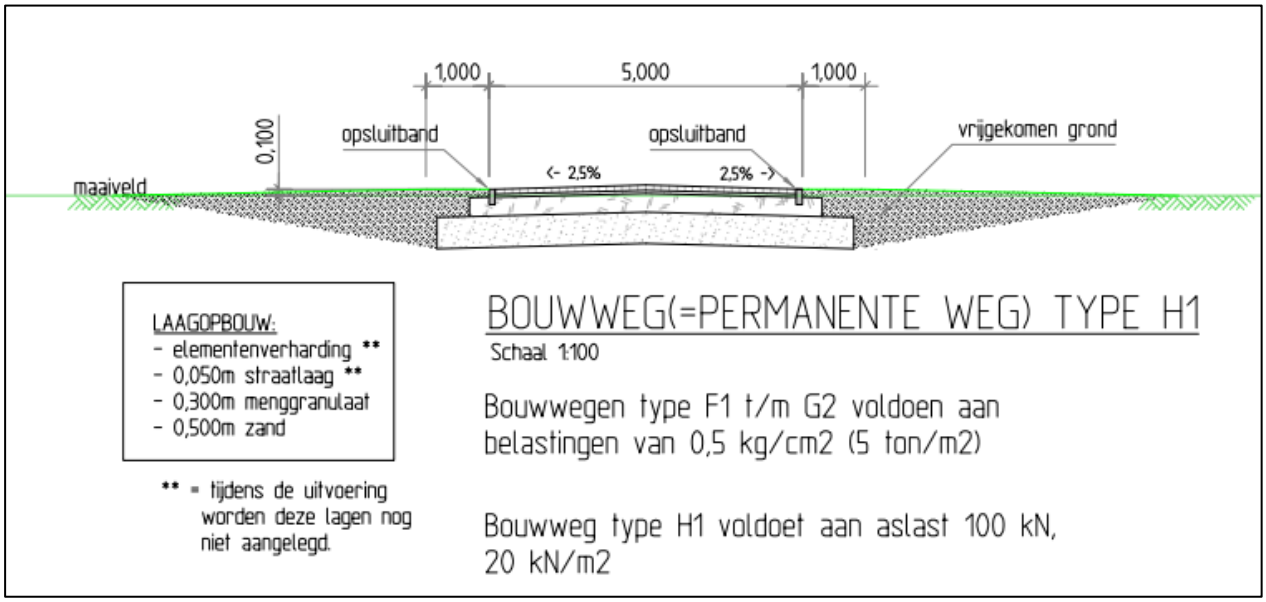
- Zettingen zijn berekend volgens de methode NEN-Koppejan met het consolidatiemodel Darcy;
- Gezien de verwachte zettingen (kleiner dan laagdikte) wordt met lineaire rek gerekend;
- Bij de berekeningen wordt spanningsspreiding volgens de methode Buisman toegepast;
- De berekeningen van de zetting zijn uitgevoerd t.p.v. de maatgevende dwarsprofielen. Waar grote variatie in bodemopbouw aanwezig is, is deze variatie in de profielen verwerkt;
- Bij zettingsberekeningen op basis van laboratoriumonderzoek is het gebruikelijk rekening te houden met een onnauwkeurigheid van ± 30% in de berekende zettingen. Omdat ter plaatse van

het tracé geen laboratoriumonderzoek beschikbaar is, is conform CROW publicatie 204 (Betrouwbaarheid van zettingsprognoses) van een onnauwkeurigheid van ± 50% in de berekende zettingen uitgegaan;

- Het modeleren van een grondverbetering (vervangen van een materiaal met een ander) wordt boven water in model als gewichtsverschil aangegeven en onder water als gewichtsverschil + 10 (zie ook D-Settlement manual: ground improvement).

De zettingsanalyse van de wegen bestaat uit de berekening van een aantal maatgevende dwarsprofielen. De ontgraven cunetten voor de wegen worden met zand opgevuld, daarna wordt een zand overhoogte boven maaiveld aangebracht. Deze weg wordt tijdens de voorbelastingsfase als tijdelijke weg gebruikt. Na de voorbelastingsfase wordt deze weg tot de permanente weg afgewerkt.

De geometrie van de permanente weg is conform de tekening R3N-TEK-0029-01 opbouw bouwwegen. Deze is in figuur 3 grafisch weergegeven.




**Figuur 3 Geometrie permanente weg**

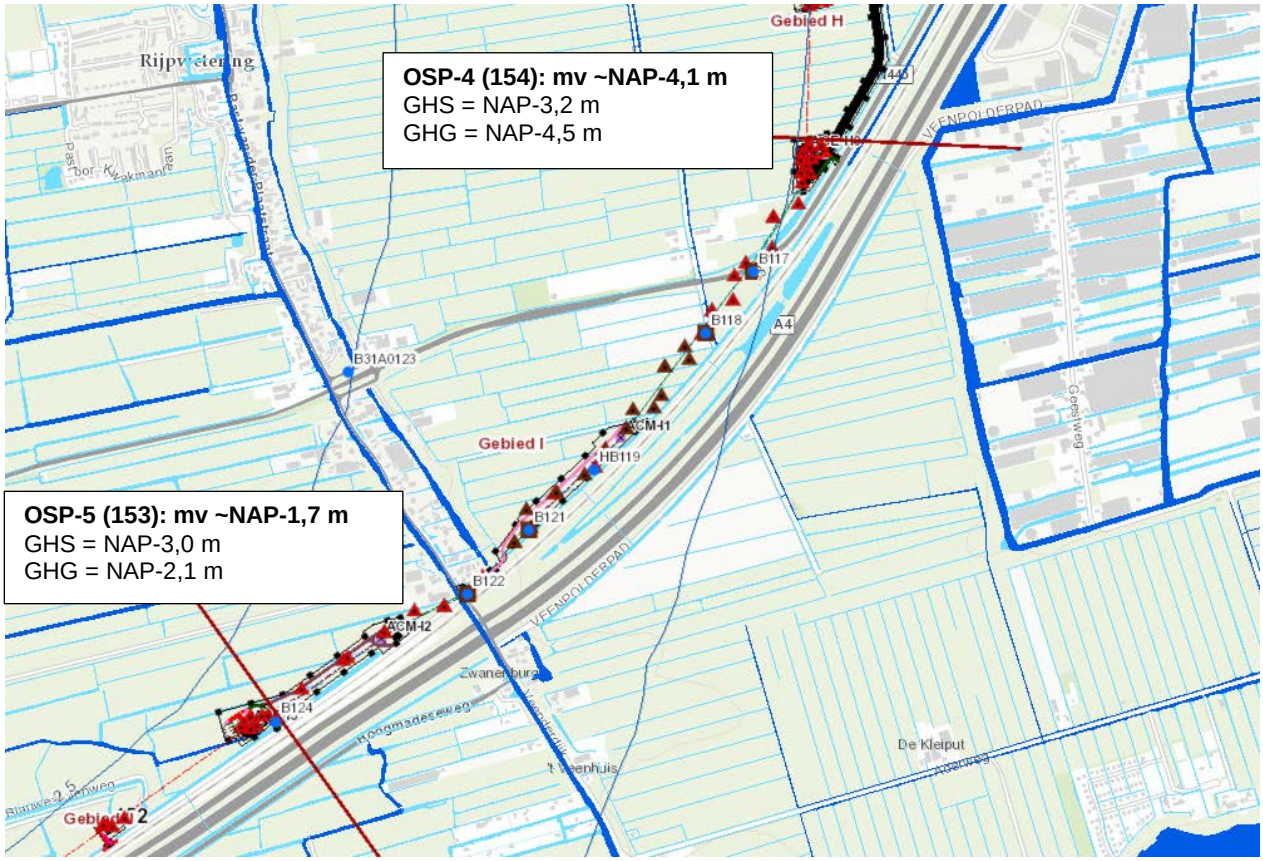
## 3. UITGANGSPUNTEN HYDROLOGIE

Een samenvatting van de geohydrologische gegevens (gemiddeld hoogste stijghoogtes en gemiddeld hoogste grondwater) is in tabel 2 weergegeven. Deze gegevens zijn conform de geohydrologische rapporten R3N-OWR-0039-02 Bemalingsadvies Rijnland en R3N-OWR-0040-02 Bemalingsadvies Schieland. De grafische weergaven van de gebieden met daarin aangegeven de geohydrologische gegevens zijn in figuur 4 t/m figuur 7 weergegeven.

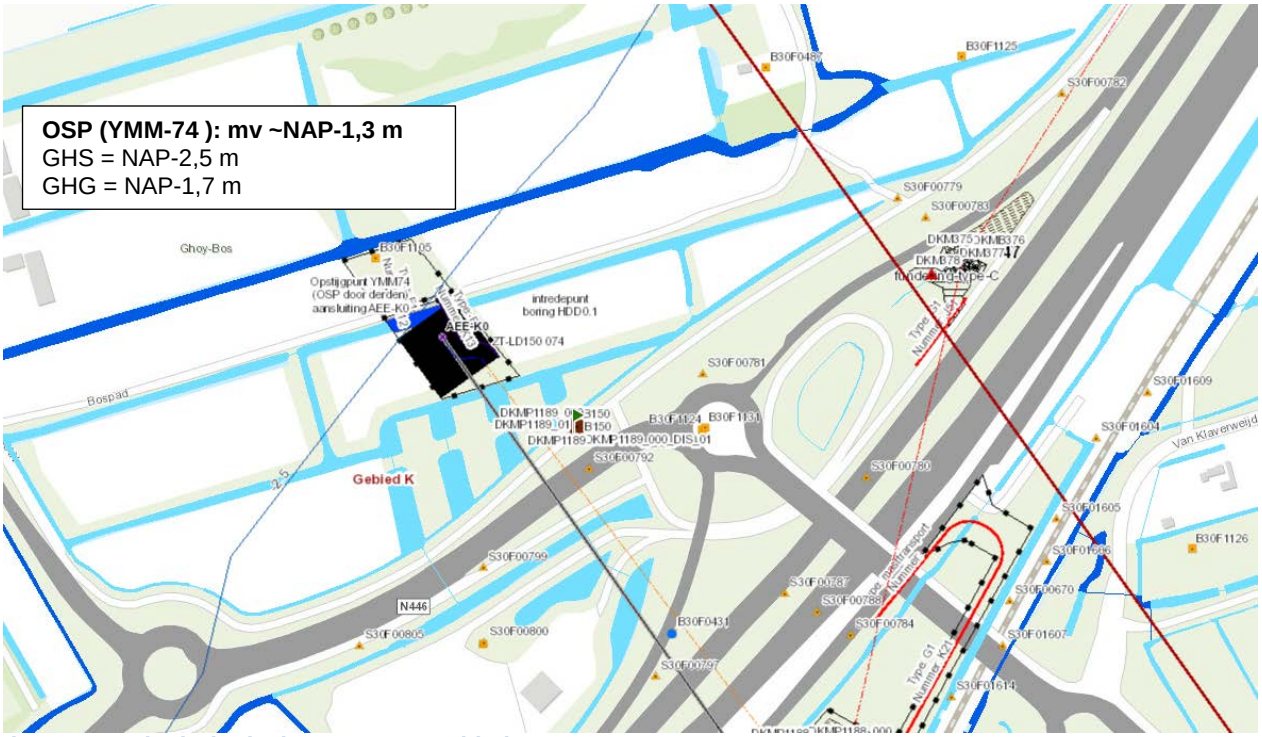
**Tabel 2 Geohydrologische gegevens**

| Locatie (SBS code) | Beschrijving | Stijghoogte (GHS)* [ m NAP] | Grondwaterstand (GHG)** [m NAP] |
|---|---|---|---|
| OSP154 (permanente weg) | OSP Provinciale weg | -3,2 | -4,5 |
| OSP153(permanente weg) | OSP Zuidweg | -3,0 | -2,1 |
| OSP YMM-74(permanente weg) | OSP Hoogmade | -2,5 | -1,7 |
| OSP123(permanente weg) | OSP Westeinde | -4,2 | -5,1 |
| OSP109 (permanente weg) | OSP Kruisweg | -5,0 | -4,6 |
| * | GHS: Gemiddeld Hoogste Stijghoogte | | |
| ** | GHG: Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand | | |

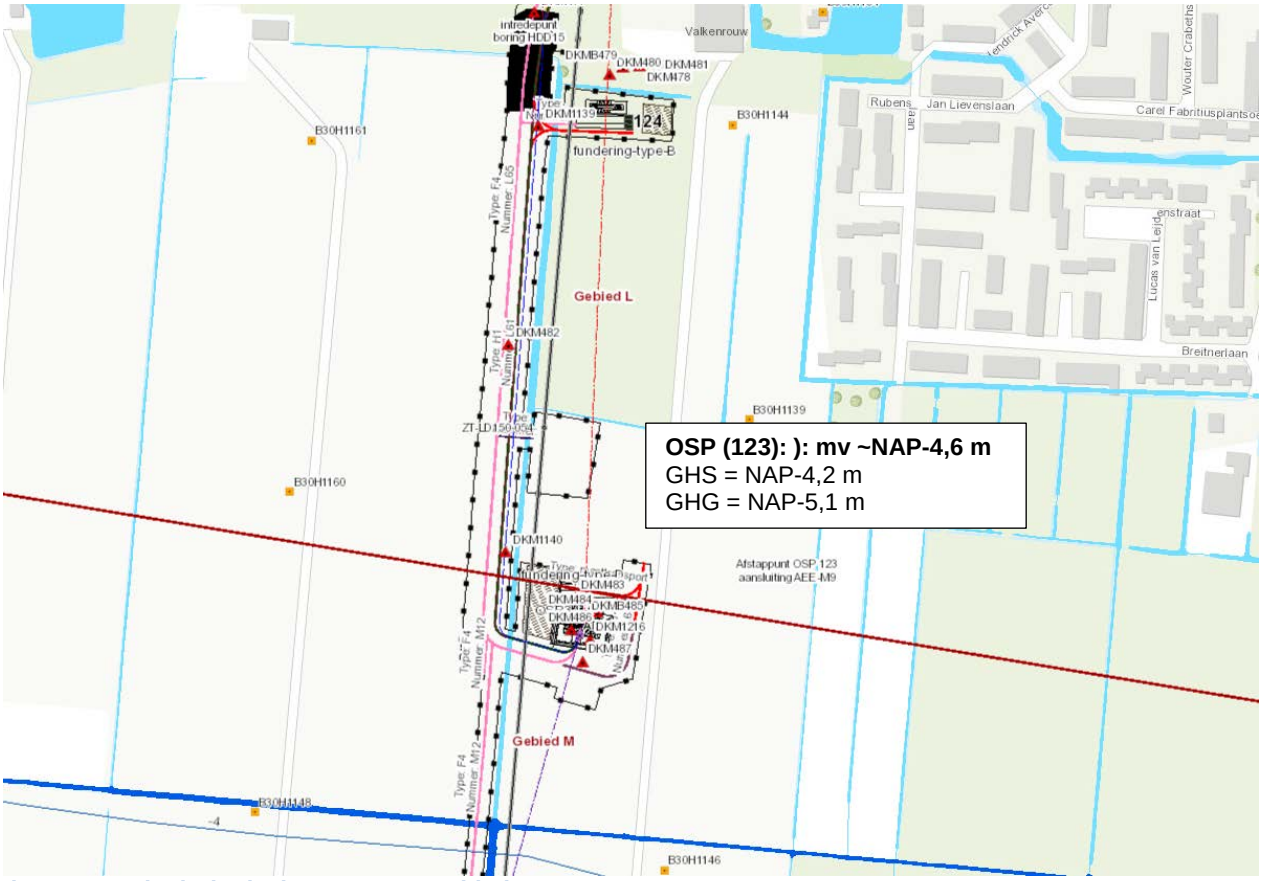
Voor de berekeningen zijn de in tabel 2 weergegeven grondwaterstanden en stijghoogtes gehanteerd.



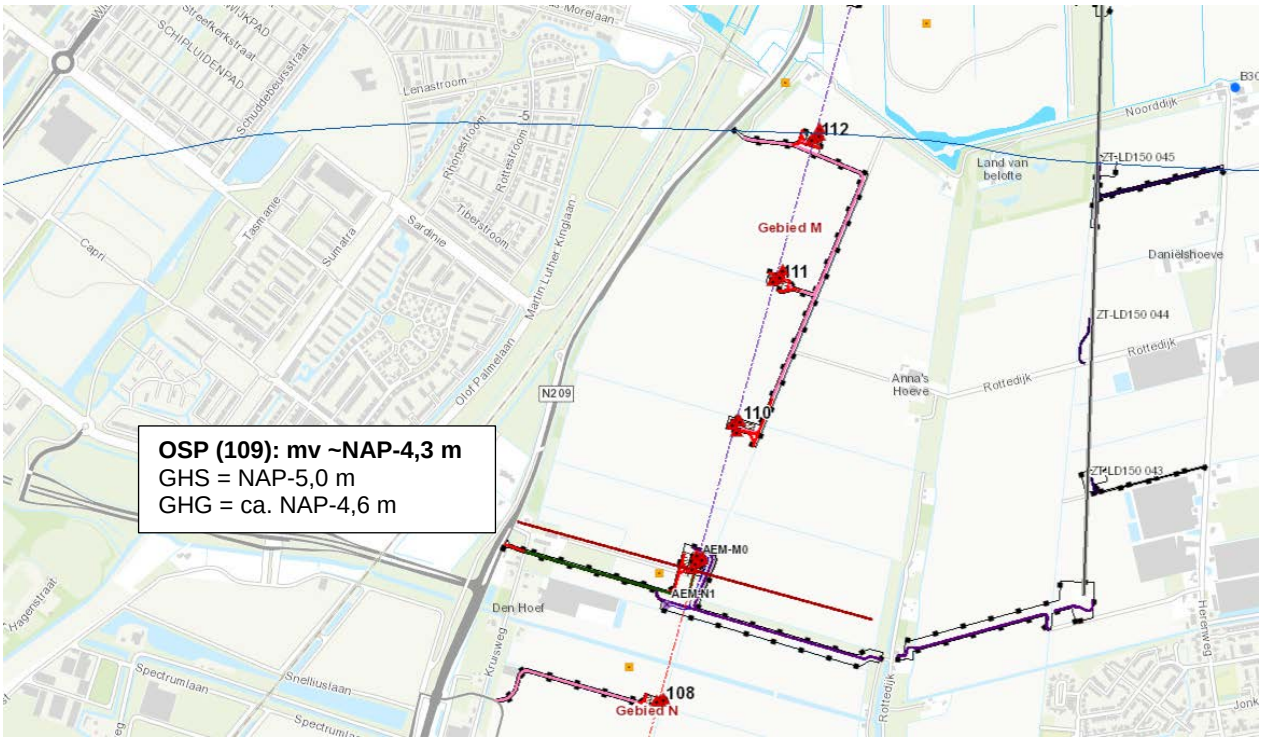

**Figuur 4 Geohydrologische gegevens gebieden OSP154 en OSP153**




Figuur 5 Geohydrologische gegevens gebied OSP YMM-74




Figuur 6 Geohydrologische gegevens gebied OSP 123

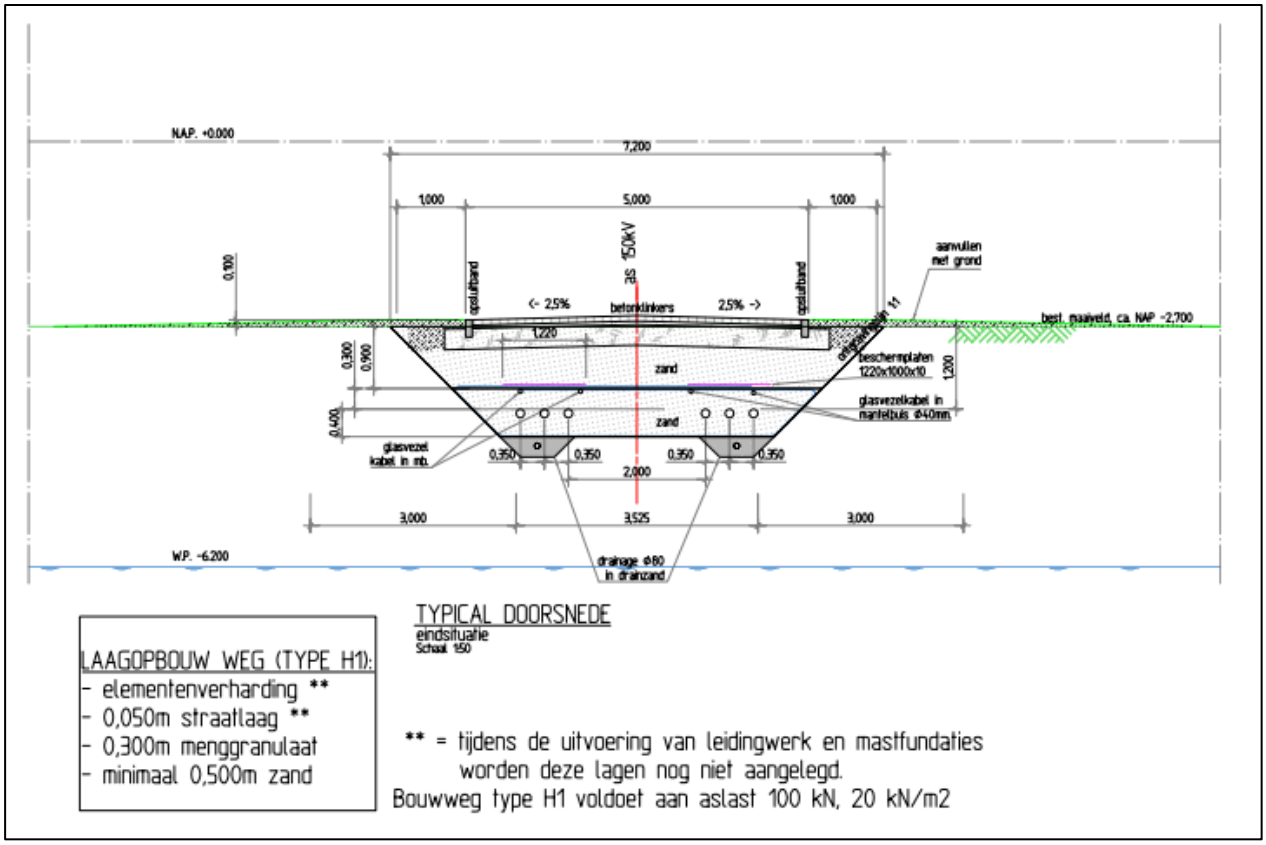



**Figuur 7 Geohydrologische gegevens gebied OSP106**

# 4. RESULTATEN ZETTINGEN

## 4.1. AANVULLENDE UITGANGSPUNTEN ZETTINGEN

- De permanente wegen worden 0,4 m boven maaiveld opgehoogd voor de tijdelijke situatie. Na 1 jaar zullen deze wegen worden afgewerkt op circa 0,1 m boven maaiveld;
- De weg naar OSP123 wordt boven de sleuf gerealiseerd. De kabel wordt op 1,2 m –mv gelegd. Hierdoor wordt de totale zanddikte vanaf maaiveld tot onderkant sleuf 1,6 m. De geometrie van de sleuf (wegcunet) is conform de tekening R3N-TEK-0112-00 doorsneden kabeltracé 150kV thv. permanente weg L61. De geometrie van de weg/sleuf in de eindsituatie is in figuur 8 weergegeven. De berekeningen zijn gemaakte uitgaande van een overhoogte tijdens de voorbelastingsfase om aan de restzettingseis te voldoen.




**Figuur 8 Geometrie dwarsprofiel weg/sleuf naar OSP123**

## 4.2. RESULTATEN ZETTINGEN WEGEN

Met inachtneming van de uitgangspunten en de gegevens van voorgaande hoofdstukken zijn zettingsberekeningen uitgevoerd. De zettingsberekeningen zijn gemaakt ter plaatse van de volgende dwarsprofielen:

- Dwarsprofiel bij OSP154. Dit is maatgevend voor de permanente wegen bij OSP154;
- Dwarsprofiel bij OSP153. Dit is maatgevend voor de permanente wegen bij OSP153;
- Dwarsprofiel bij OSP YMM-74. Dit is maatgevend voor de permanente wegen bij OSP YMM-74;
- Dwarsprofiel bij OSP123. Dit is maatgevend voor de permanente wegen bij OSP123;
- Dwarsprofiel bij OSP109. Dit is maatgevend voor de permanente wegen bij OSP109.

Het doel van de berekeningen is:

- Het bepalen van de te verwachte zetting;
- Het bepalen van het verloop van de zettingen in de tijd.

Een samenvatting van de berekende zettingen na 30 jaar is in tabel 3 weergegeven. De geometrie van de ophogingen en maatgevende zettingslijnen (midden sleuf of grootste zetting bij variabele profiel) zijn in figuur 9 t/m figuur 18**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** weergegeven. De totale berekeningsresultaten zijn in bijlage 2 bijgevoegd.

**Tabel 3 Resultaten zettingen OSP's**

| Locatie | Zetting 30 jaar* [m] | Restzetting na 1 jaar bij grootste zetting [m] | Restzetting na 5 jaar bij grootste zetting**** [m] | Toetsing zetting na 5 jaar** bij grootste zetting [%] |
|---|---|---|---|---|
| Weg naar OSP154***** | 0,15 à 0,20 | 0,07 | 0,03 | 85 %, restzetting klein dus voldoet |
| Weg naar OSP153 | 0,15 à 0,19 | 0,09 | 0,045 | 76 %, restzetting klein dus voldoet |
| Weg naar OSP YMM-74 | 0,20 | 0,10 | 0,06 | 70 %, restzetting klein dus voldoet |
| Weg naar OSP123****** | 0,10 à 0,21 | 0,07 | 0,04 | 81 %, restzetting klein dus voldoet |
| Weg naar OSP109 | 0,09 | 0,04 | 0,01 | 91 %, restzetting klein dus voldoet |

| | |
|---|---|
| * | Aan de rand van de ophoging is de zetting minder.<br>De variabele zetting geldt bij grote OSP's (heterogene ondergrond) |
| ** | Toetsing zetting: zetting na 5 jaar/eindzetting. Deze dient minimaal 80 % te bedragen |
| *** | In de berekeningen is uitgegaan dat na een voorbelastingsperiode (bouwperiode) van 1 jaar de ophoging op circa 0,10 m boven maaiveld wordt afgewerkt (extra overhoogte t.o.v. dit niveau wordt verwijderd) |
| **** | Zwel bij Darcy duurt erg lang, hetgeen niet helemaal correct is. Verwacht wordt dat zwel snel plaats vindt waardoor de restzetting kleiner zal zijn na 5 jaar |
| ***** | Er is een controleberekening gemaakt voor een dwarsprofiel t.p.v. sondering DKM1066 (grootste zetting). Daaruit volgt een zetting van 0,17 m. Deze zetting komt overeen met de zetting uit het lengteprofiel (0,17 in dwarsprofiel en 0,20 m in lengteprofiel, zie bijlage 2) |
| ****** | Berekening in lengteprofiel is gemaakt t.p.v. de sonderingen. Hierbij is t.p.v. elke sondering een dwarsprofiel geprojecteerd en berekend. Er is een controleberekening gemaakt t.p.v. sondering DKM1216 (grootste zetting). Daaruit volgt een zetting van 0,18 m . Deze zetting komt overeen met de zetting uit het lengteprofiel (0,18 in dwarsprofiel en 0,21 m in lengteprofiel, zie bijlage 2) |

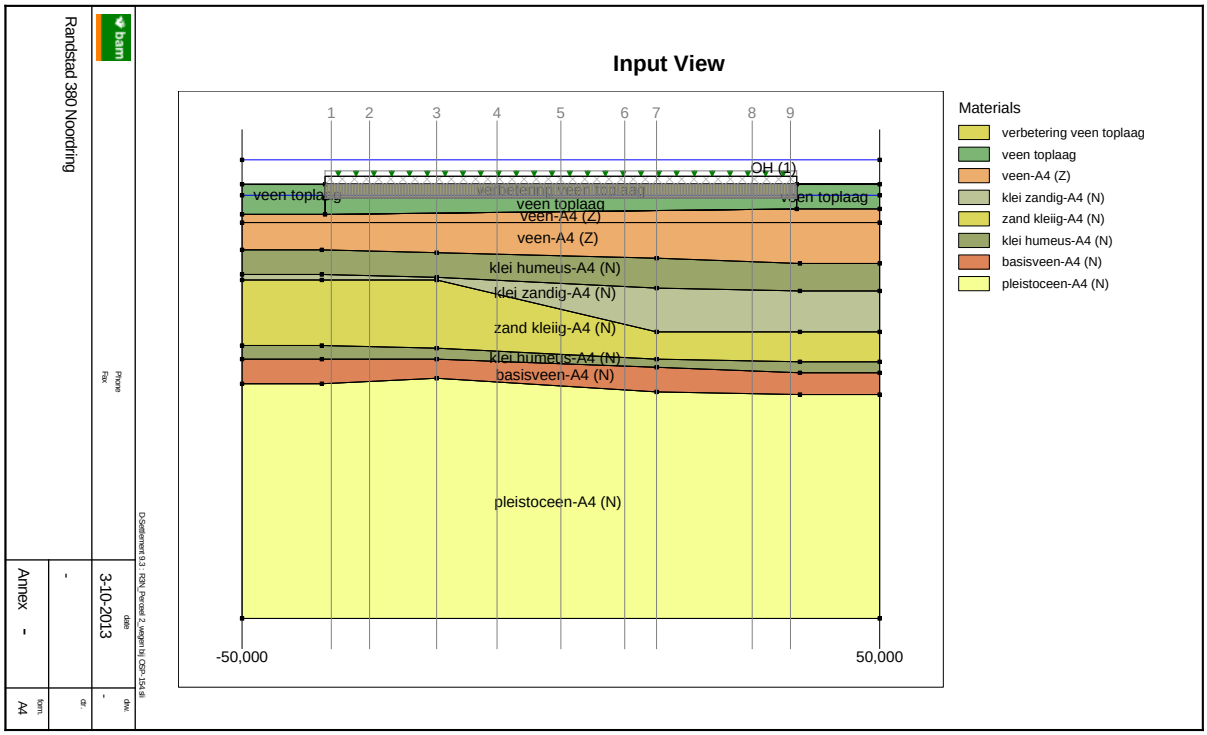
Uitgaande van een onnauwkeurigheid in de zettingen van 50% worden de volgende eindzettingen gevonden:

- Weg naar OSP154: 0,08 tot 0,10 m à 0,23 tot 0,30 m;
- Weg naar OSP153: 0,08 tot 0,10 m à 0,23 tot 0,29 m;
- Weg naar OSP YMM-74: 0,10 m à 0,30 m;
- Weg naar OSP123: 0,05 tot 0,11 m à 0,15 tot 0,32 m;
- Weg naar OSP109: 0,05 m à 0,14 m.

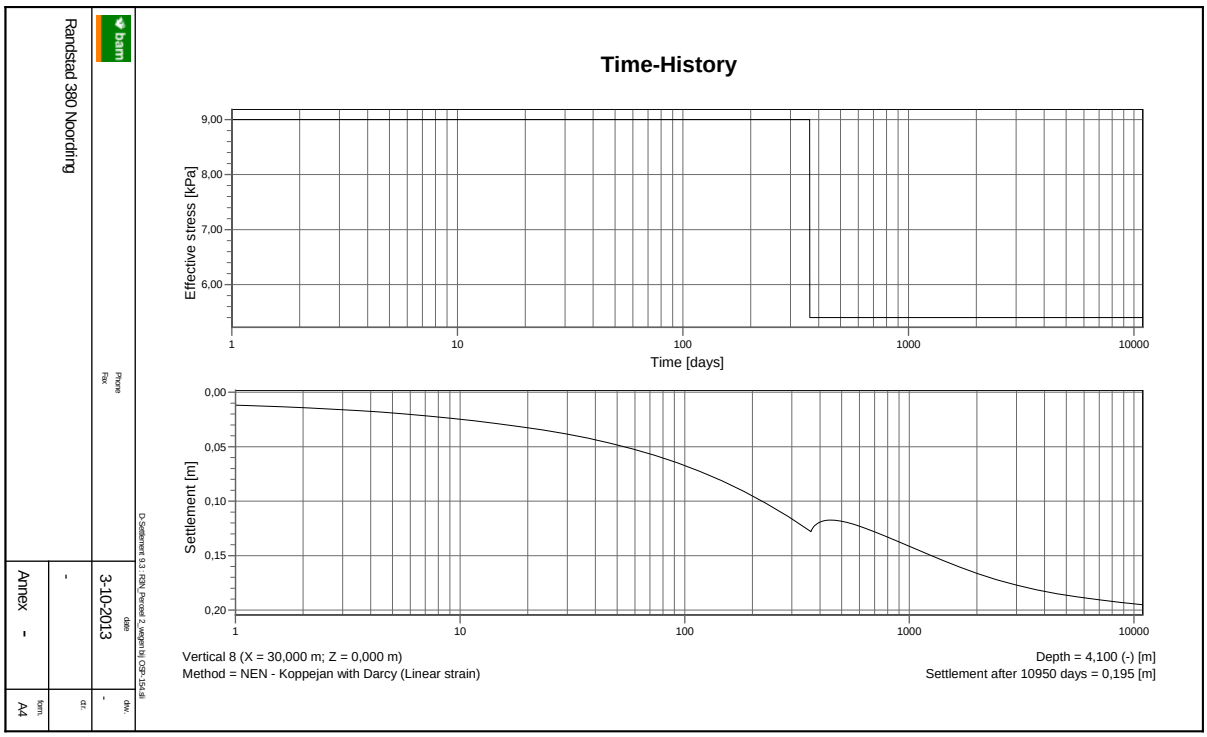
Uit de berekeningsresultaten volgen de onderstaande maatregelen:

- Weg naar OSP154: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP153: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP YMM-74: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP123: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,70 m;
- Weg naar OSP109: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,30 m.

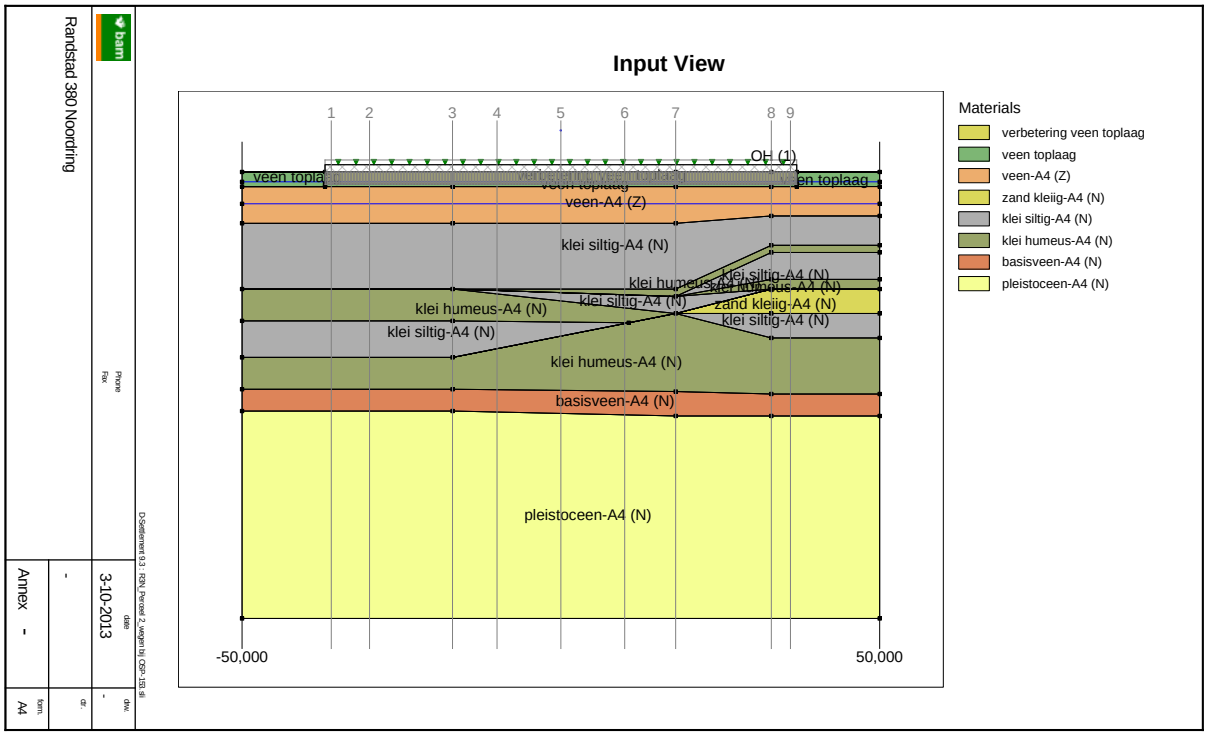
De wegen worden na 1 jaar afgewerkt op circa 0,10 m boven maaiveld.



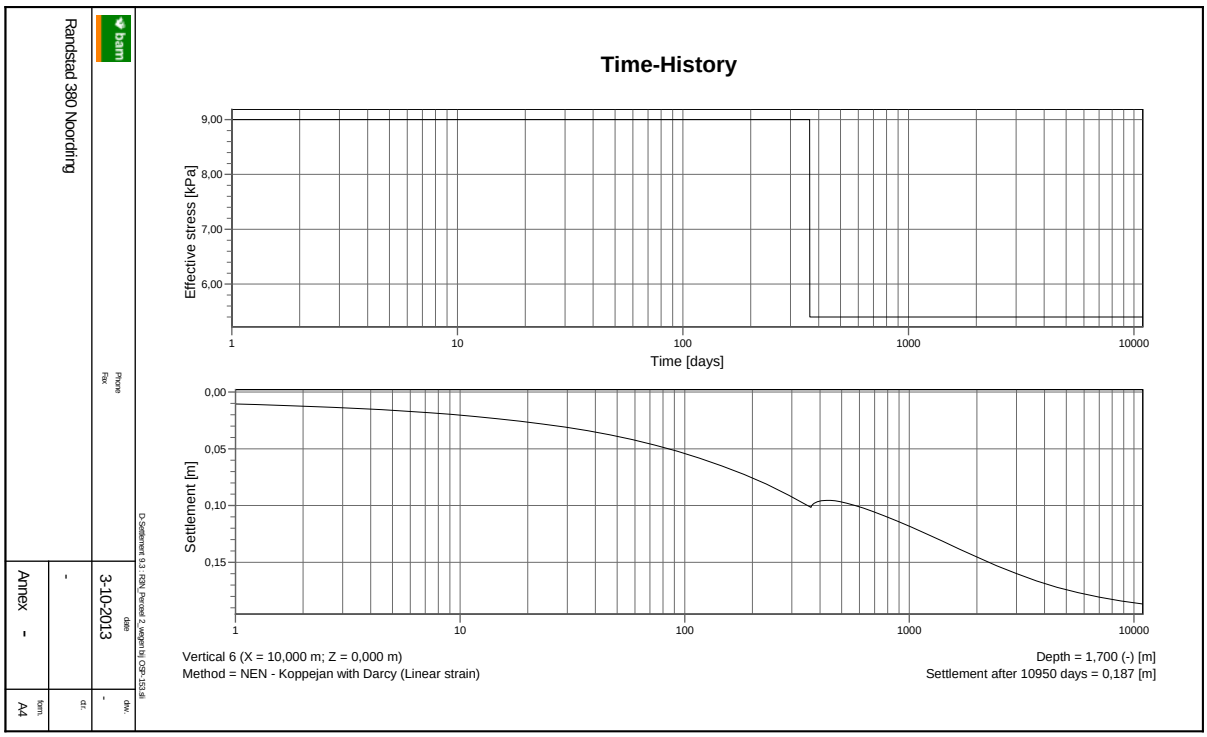

Figuur 9 Geometrie dwarsprofiel bij OSP154



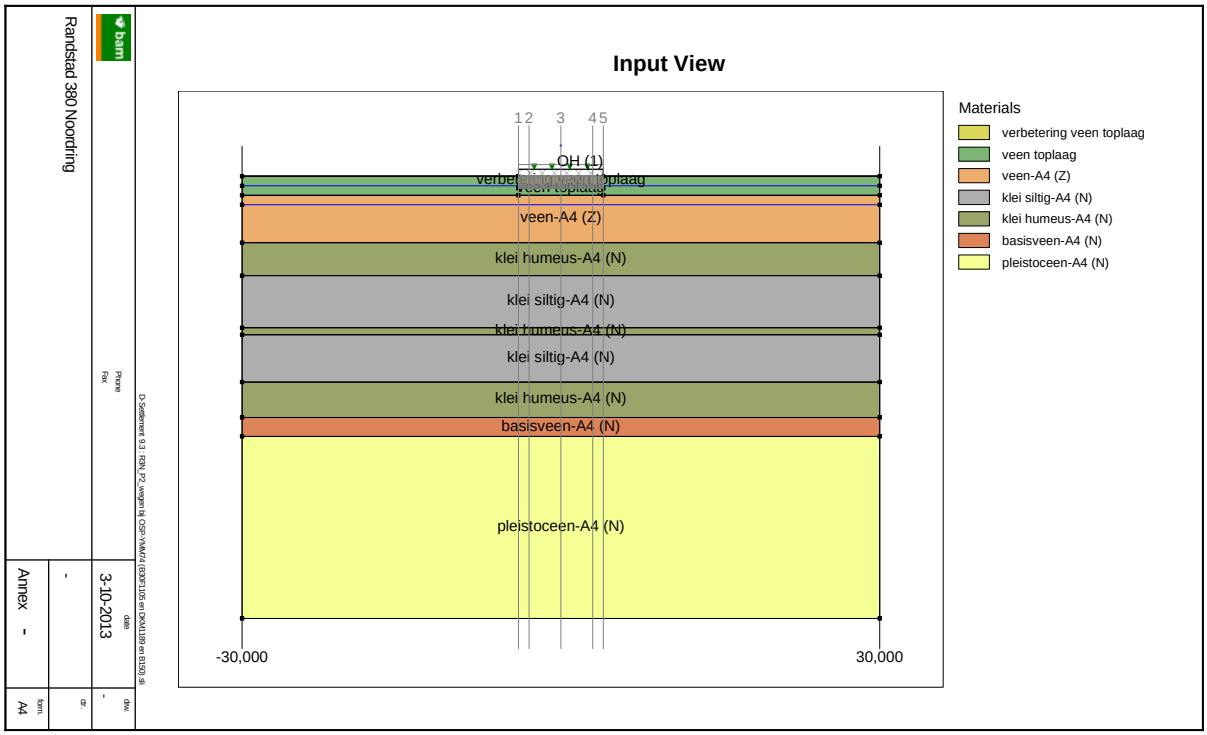

Figuur 10 Verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP154



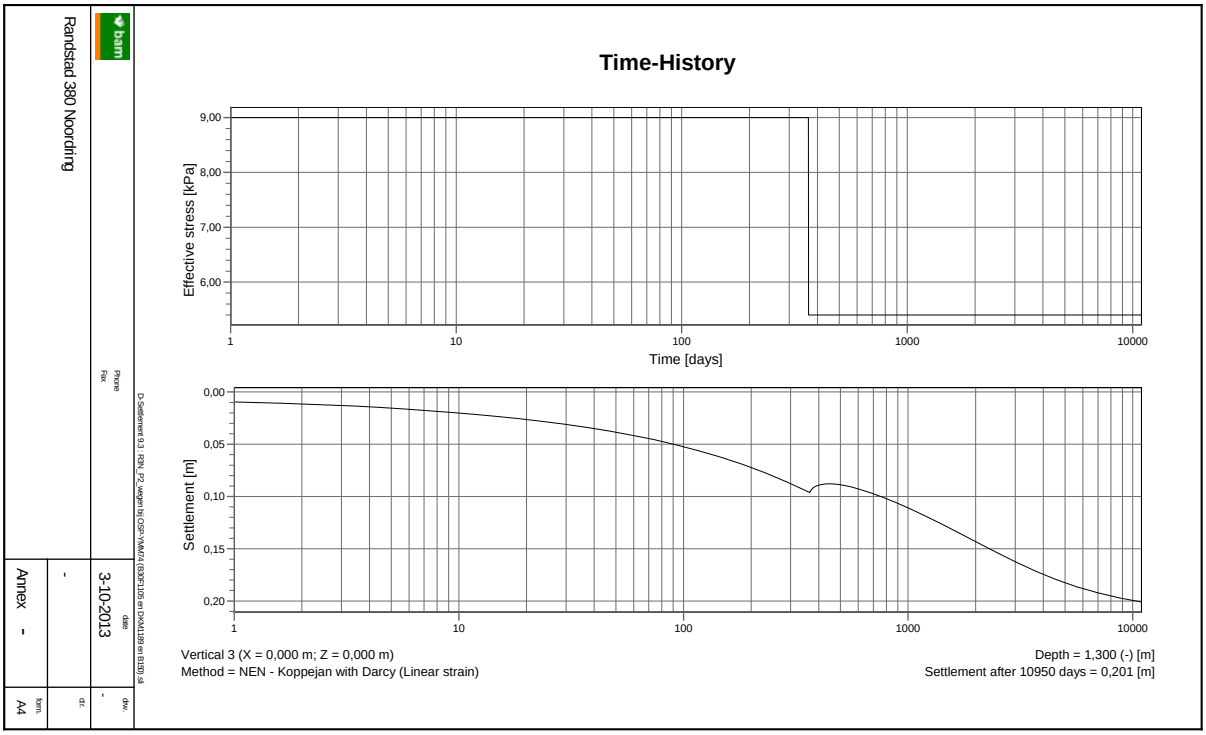

Figuur 11 Geometrie dwarsprofiel bij OSP153



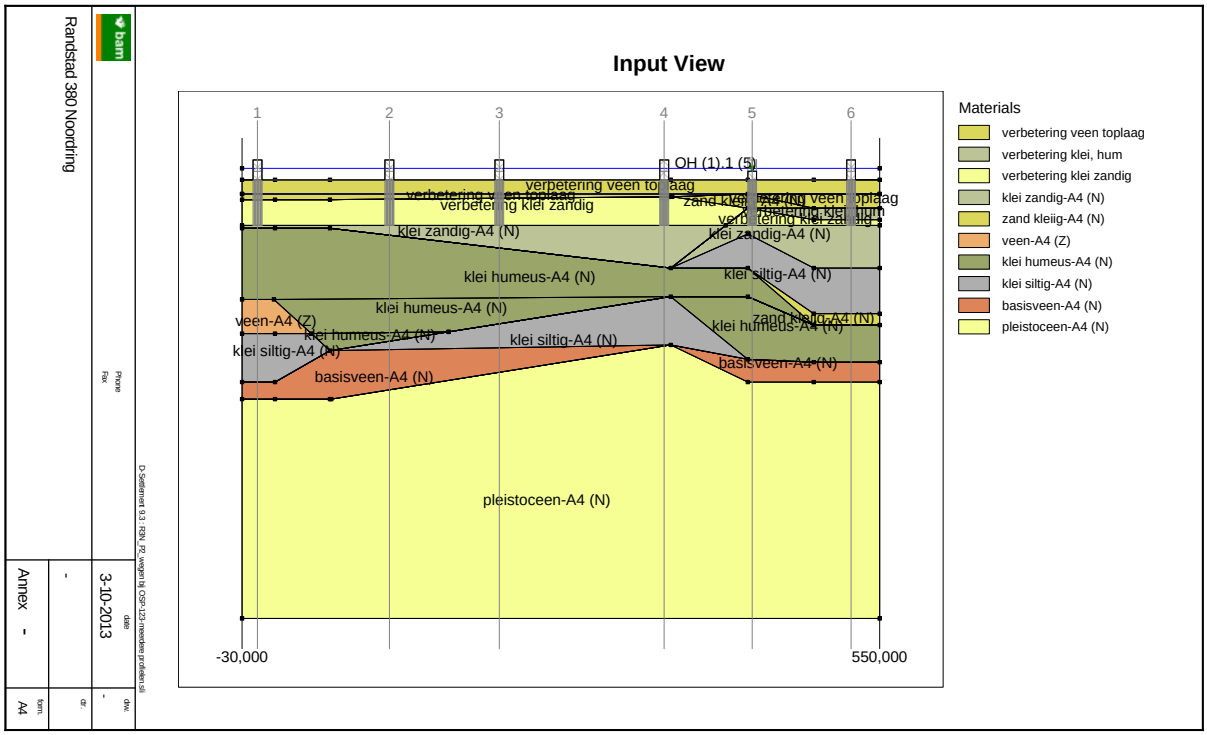

Figuur 12 Verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP153



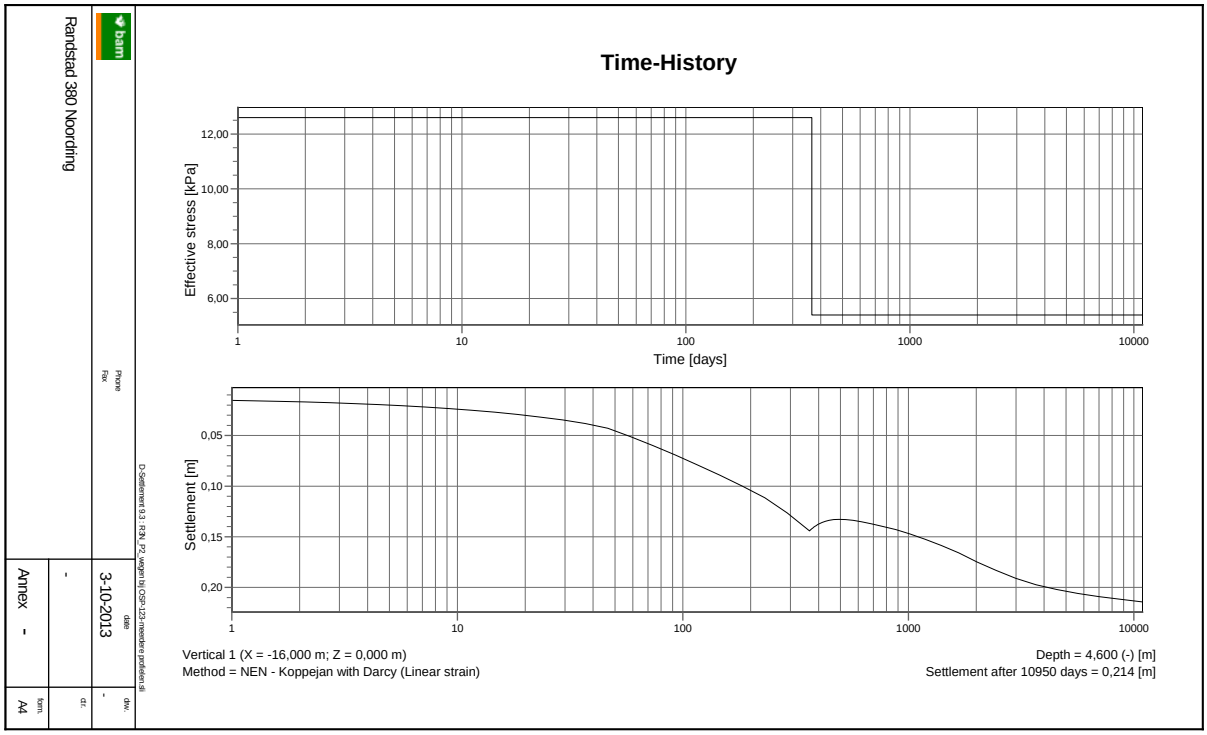

Figuur 13 Geometrie dwarsprofiel bij OSP YMM-74



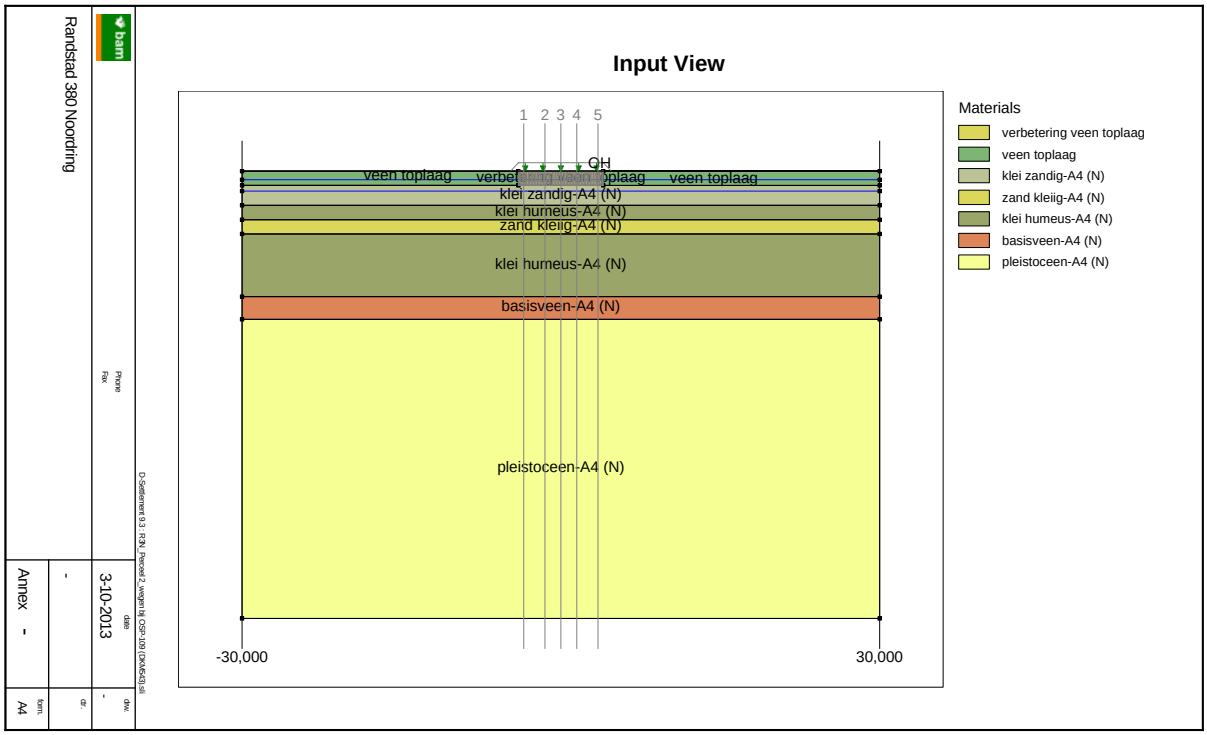

Figuur 14 Verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP YMM-74



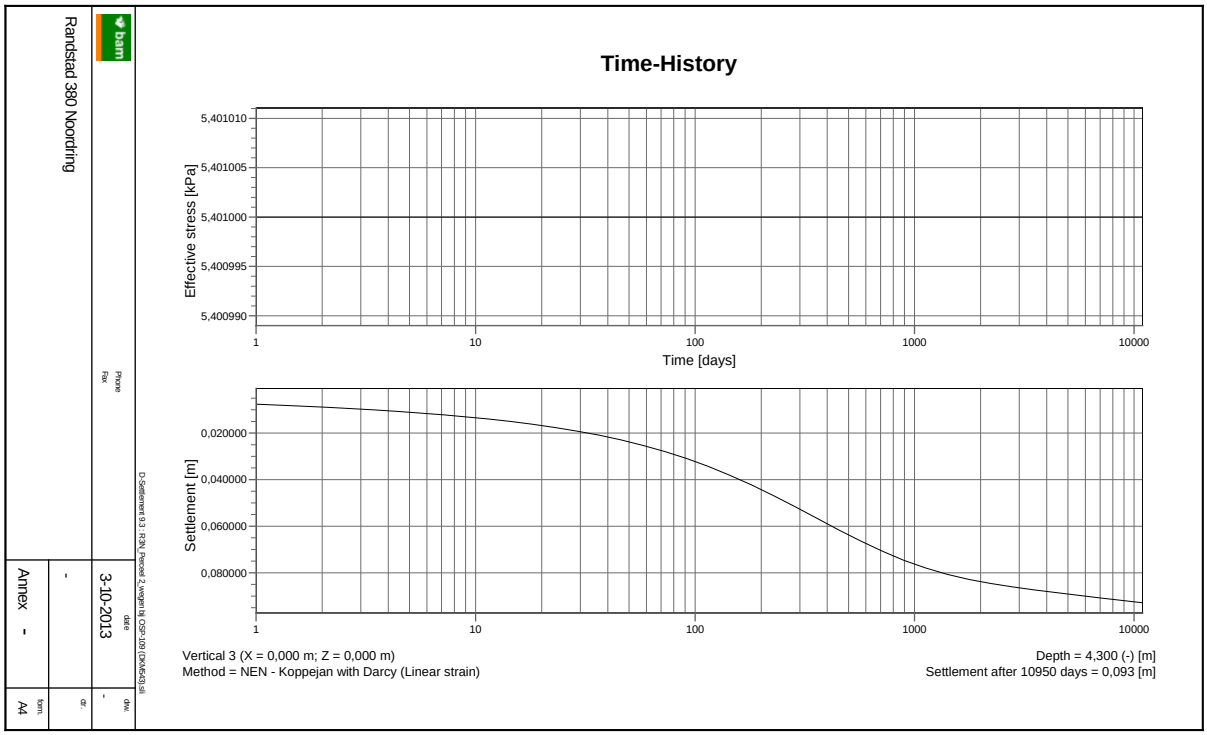

Figuur 15 Geometrie dwarsprofiel bij OSP123




Figuur 16 Verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP123




Figuur 17 Geometrie dwarsprofiel bij OSP109




Figuur 18 verloop zettingen dwarsprofiel bij OSP109

### 4.3. CONCLUSIES EN ADVIES

Op basis van de berekende zettingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Voor de berekeningen is uitgegaan van een onnauwkeurigheid in de zettingen van 50%;
- Eindzettingen wegen:
  - Weg naar OSP154: 0,08 tot 0,10 m à 0,23 tot 0,30 m;
  - Weg naar OSP153: 0,08 tot 0,10 m à 0,23 tot 0,29 m;
  - Weg naar OSP YMM-74: 0,10 m à 0,30 m;
  - Weg naar OSP123: 0,05 tot 0,11 m à 0,15 tot 0,32 m;
  - Weg naar OSP109: 0,05 m à 0,14 m;
  - Restzettingen na 1 jaar: kleiner dan de restzettingseis van 0,10 m;
  - Na 5 jaar na oplevering is meer dan 80 % zetting opgetreden en/of is de restzetting klein (< 0,07 m).

De onderstaande maatregelen zijn t.p.v. de OSP's nodig:

- Weg naar OSP154: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP153: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP YMM-74: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,50 m;
- Weg naar OSP123: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,70 m;
- Weg naar OSP109: overhoogte (hoogte zand boven maaiveld): 0,30 m.

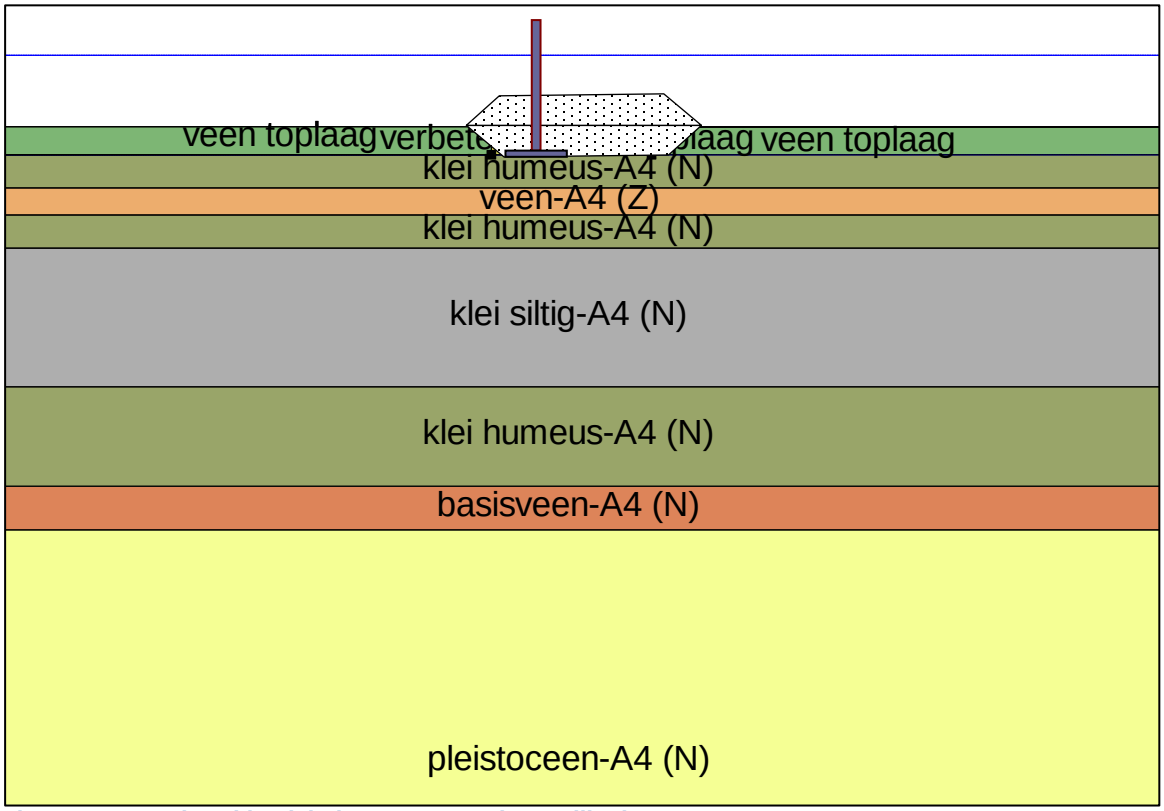
De zettingen worden door middel van monitoring gecontroleerd.

Geadviseerd wordt om na het graven van het cunet van de OSP's zo snel mogelijk daarna aan te vullen met zand om eventuele zwel (dat daarna zakt en dus tot extra zetting leidt) te beperken.

Geadviseerd wordt om na de voorbelastingsperiode de wegen op circa 0,10 m boven maaiveld af te werken.

## 5. MONITORING

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden worden zakbaken in het cunet van de wegen geplaatst. Gezien de variatie in bodemopbouw worden de zakbaken in lengterichting ongeveer om de 100 m geplaatst. Een schematische weergave van de locatie van een zakbaak is in figuur 19 weergegeven.




**Figuur 19 Locatie zakbaak in het wegcunet (aanvulling)**

Met behulp van de meetgegevens kunnen de berekeningen van de zettingen worden gevalideerd.

De zakbaken dienen conform de onderstaande specificaties te worden gemeten.

**Nulmeting**
De nulmeting wordt uitgevoerd na plaatsing van de zakbaak op de afdekplaat en kort voor het aanbrengen van de eerste ophoging. Tijdens deze meting dient het volgende gemeten te worden:
*nr, datum, tijd, X, Y, Z, lengte, hoogte plaat*

waarin:
nr: nummer zakbaak
datum: datum van meting
tijd: tijd van meting
X,Y: RD coördinaten zakbaak
Z: hoogte bovenkant buis t.o.v. NAP
lengte: lengte van de buis gemeten vanaf de voetplaat
hoogte plaat: bovenkant afdekplaat t.o.v. NAP

**Herhaalmetingen**
Tijdens de herhaalmetingen dient het volgende gemeten te worden:
*nr, datum, tijd, X, Y, Z, lengte, mv*

waarin:
mv: is hoogte maaiveld bij zakbaken t.o.v. NAP

Opgemerkt wordt hierbij dat bij elke verlenging van de zakbaken de hoogte hiervan vóór en na het ophogen gemeten dienen te worden.

**Meetschema**
De zakbaken dienen bij voorkeur volgens onderstaand schema te worden gemeten.

| | |
|---|---|
| Tijdens ophogen | Minimaal twee keer per week en na elke ophoogslag |
| Na ophogen tot 3 maanden | Minimaal elke week |
| Vanaf 3 maanden tot ½ jaar | Minimaal elke 2 weken |
| Vanaf ½ jaar en verder | Minimaal elke 4 weken |

**Meetnauwkeurigheid**
De metingen dienen te worden uitgevoerd met een meetnauwkeurigheid van 5 mm.

**Uitvoering**
De zakbaken zijn onder de voetplaat voorzien van een stalen buis met een lengte van ongeveer 0,2 m. Bij plaatsing wordt de stalenbuis de grond ingeduwd waardoor de voetplaat op het maaiveld komt. De stalen buis zorgt voor de stabiliteit van de zakbaken.

**Referenties**

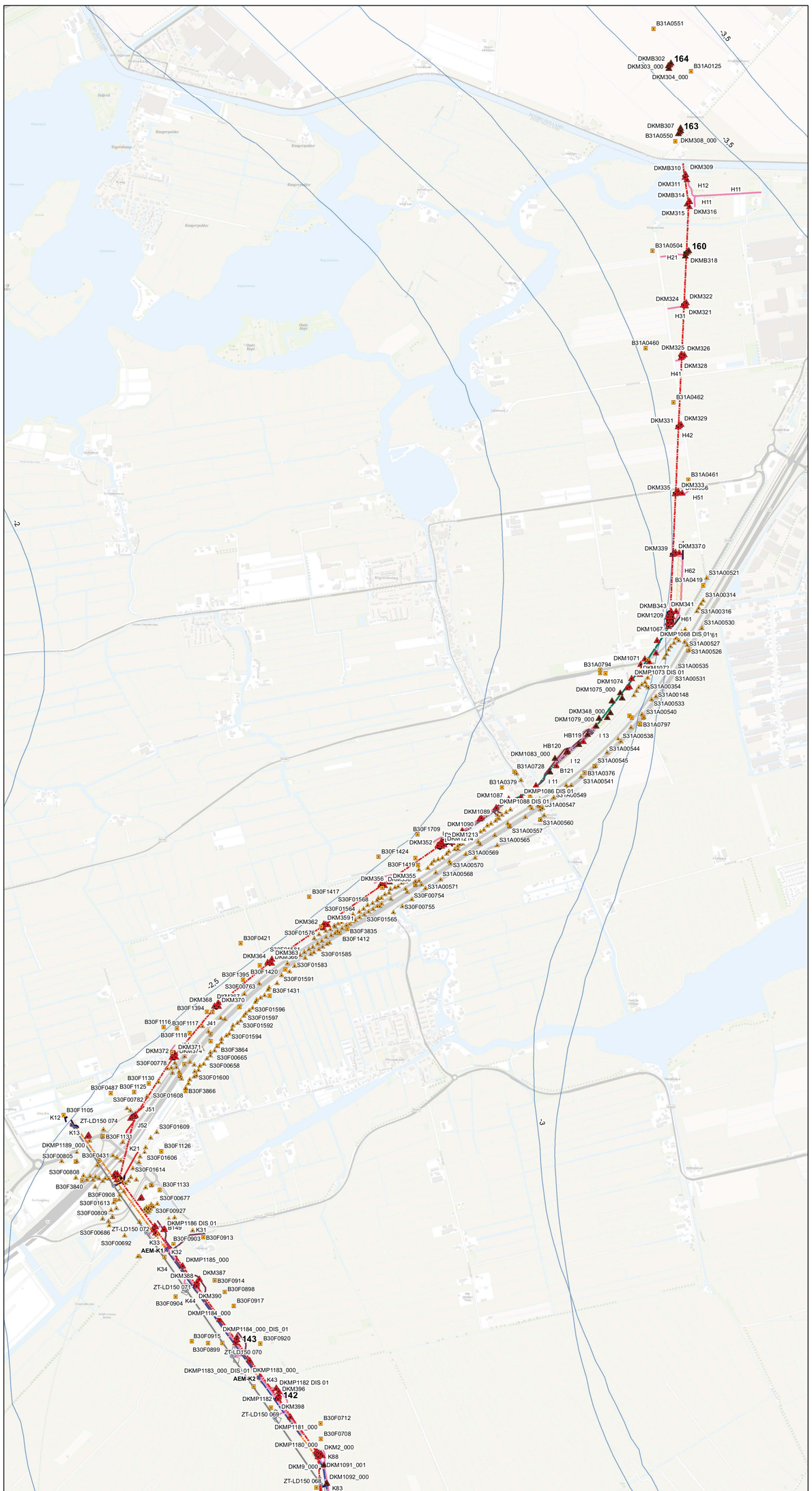
1. NEN-EN 1990:2002, Grondslagen van het constructief ontwerp.
2. NEN-EN 1993, Ontwerp en berekening van staalconstructies.
3. NEN-EN 1997-1:2012, Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels.
4. CUR 162, Construeren met grond.
5. CUR 166, Damwandconstructies, deel 1 en 2, 5e druk.
6. CUR 2003-7, Bepaling geotechnische parameters.
7. CROW publicatie 204, Betrouwbaarheid van zettingsprognoses.
8. Nota van inlichtingen nummer 2, 10 december 2012.
9. Nota van inlichtingen nummer 12, 29 maart 2013.
10. Kabels, Specifiek programma van eisen, project R380-Noordring, R380 12 0239, versie 1.2, 11 april 2012.
11. Achtergrondrapport Archeologie, bodem & water - MER Noordring Randstad, definitief versie 2.0, 12 april 2012.
12. Gegevens uit de gebundelde informatie (polderpeilen, stijghoogte,…) uit de GIS omgeving: http://gis.baminfraconsult.nl/apps/001103_Randstad380Noord/.
13. Fugro, Geotechnisch onderzoek (sonderingen) project R380 Noordring-Zuid, 1010-0117-003, oktober-december 2012, januari en februari 2013.
14. Fugro, Laboratoriumrapportages (boringen met peilbuizen) project R380 Noordring-Zuid, 1010-0117-003, december 2012-maart 2013.
15. Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterstructuurvisie Haarlemmermeerpolder, 22 september 2010.
16. TNO, Grondwaterkaart van Nederland nummers 24 en 25. Delft: TNO, 1979.
17. www.dinoloket.nl.

## 6. BIJLAGEN

Bijlage 1 Geotechnische lengteprofielen

Bijlage 2 Resultaten zettingsberekeningen wegen

## BIJLAGE 1 GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN



## Legenda

- Dino Sonderingen
- Dino Boringen
- Zesde levering 29-03-2013
- Zevende levering
- Achtste levering 05-07-2013 Fugro
- Sonderingen CPT 30-08-2013 Fugro
- Labaratorium reslutaten 30-08-2013 Fugro
- Sonderingen kabelsleuf 30-08-2013 Fugro
- Sonderingen mast 138 - 141 (30-08-2013) Fugro

### Tracé

### LAYER

- 0
- kl-nw-150kV boring
- kl-nw-150kV open ontgraving
- kl-nw-150kV_open_ontgraving_gewijzigde_ligging
- kl-nw-380kV boring
- kl-nw-380kV bovengronds - combi
- kl-nw-380kV bovengronds - solo
- kl-nw-380kV open ontgraving
- kl-nw-380kV-boring-gewijzigde-ligging
- kw-nw-mastfundaties
- Moflocaties
- Mastfundaties
- Tracé
- Masten

### Bouwwegen

### LAYER

- af-nw-bm_200
- gk-nw-damwand
- kd-nw-bm_2000
- vh-nw-toegangsweg-H1-zonder-zettingsbeperkende-maatregelen
- vh-td-bouwweg-F1-rijplaten-lengterichting-op-bestaand-mv
- vh-td-bouwweg-F2-rijplaten-lengterichting-op-zandbed-en-doek
- vh-td-bouwweg-F3-rijplaten-dwarsrichting-op zand-en-doek
- vh-td-bouwweg-F4-rijplaten-lengterichting-op-houtsnippers-in-doek
- vh-td-bouwweg-F5-rijplaten-dwarsrichting-op-houtsnippers-in-doek
- vh-td-bouwweg-G1-fundering-doek-zand-doek
- vh-td-bouwweg-G2-fundering-doek-op-bestaande-verharding

### Zones

### Layer

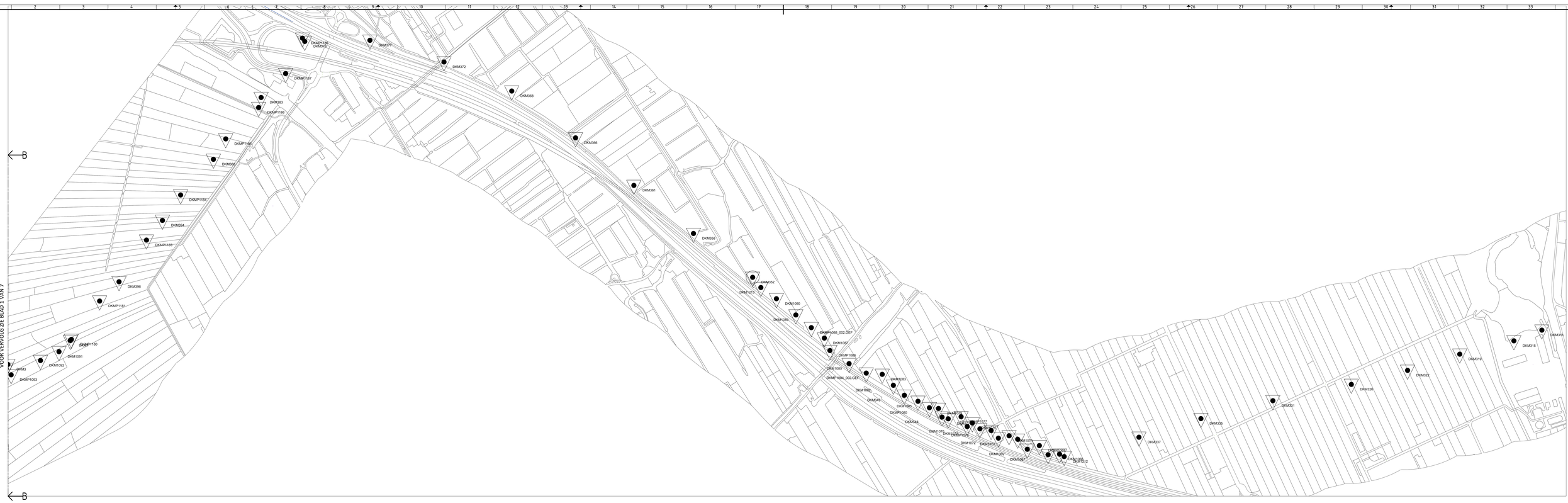
- Zone: Gestuurde boring
- Zone: Open ontgraving
- Zone: Werkgebied mast
- Zone: Afbraak mastkop
- Zone: Afbraak mastlichaam
- Zone: Haspelopstelplaats
- Zone: Kraan
- Zone: Trek remstation

bam
Contact: gis@baminfraconsult.nl

## LEGENDA

LOCATIE SONDERING

| | | | |
|---|---|---|---|
| Combining Knowledge and Experience<br>bam COFELY FABRICOM<br>Randstad 380kV Noordring | | P. de Jager<br>Contractor | A. Hogenboom<br>Ingenieur-dept |
| Beschrijving: Definitief<br>Overzichtstekening<br>Geotechnisch lengteprofiel | 03<br>02<br>01<br>Nr. | Schaal: 1:5000 | Datum: Naam: |
| Project: Randstad 380kV Noordring | Schaal: 1:5000 | Formaat: A0.5 | |
| | Naam: E.J.M. van Tal | Datum: 02-10-2013 | |
| TENNET Taking power further | Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 Blad 001 | | |
| | Tekening Nummer: | Taal: | |




LEGENDA

LOCATIE SONDERING

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Samensteller

A. Hogenboom — Vrijgegeven door

Definitief
Overzichtstekening
Geotechnisch lengteprofiel

Aanduiding

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | | | |
| 02 | | | |
| 03 | | | |
| Nr. | Wijziging | Datum | Naam |

Deel: HSR 3281 HSR 1900 Formaat: A0 ↑

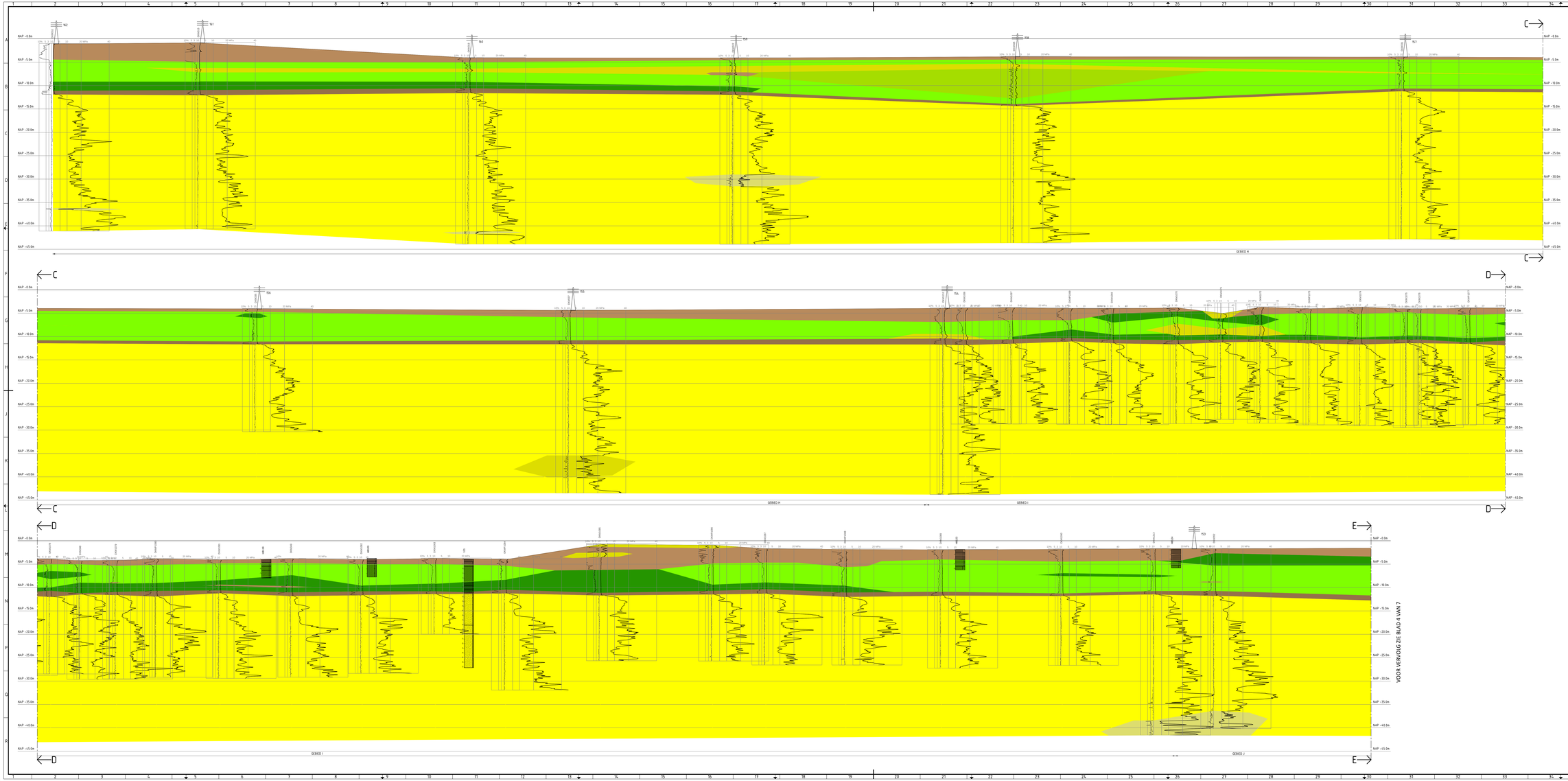
Naam: E.J.M. van Tol Datum: 02-10-2013

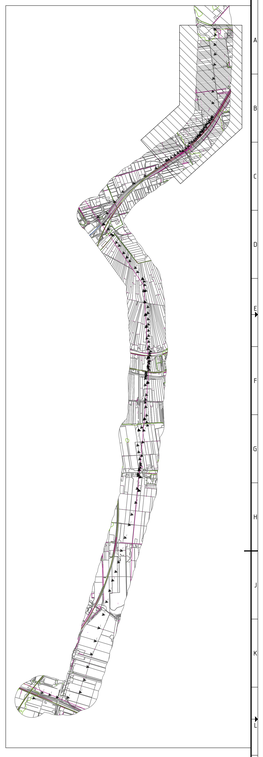
Tennet — Taking power further

Documentnummer: R3N-TEK-0116_002

Schaal: Verplaatsen

Status:



## LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIÏG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

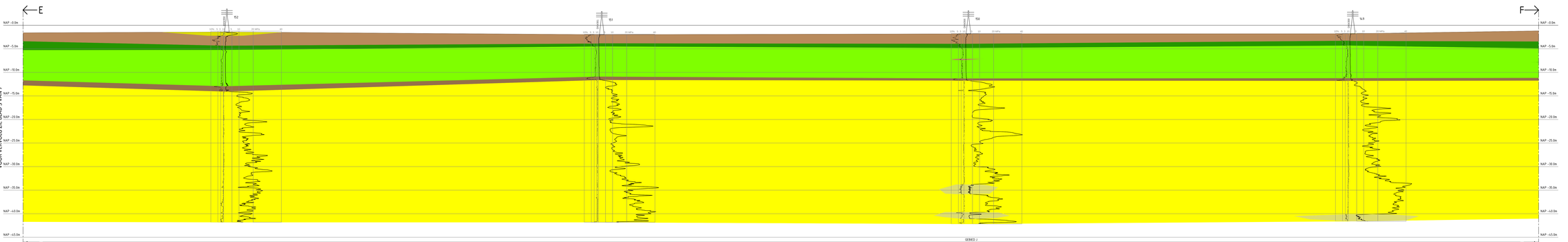
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | P. de Jager | A. Hogerbeen |
| | | Controleur | Hoofdgeleider |
| Definitief | | | |
| Geotechnisch lengteprofiel | | | |
| Tekening | Bestek | Fase | Tekeningnummer |
| Geotechnisch lengteprofiel | | | |
| Project | Randstad 380kV Noordring | Tekeningnummer | A3 B |
| Bestek | E.I.M. van Tol | Datum | 03-10-2013 |

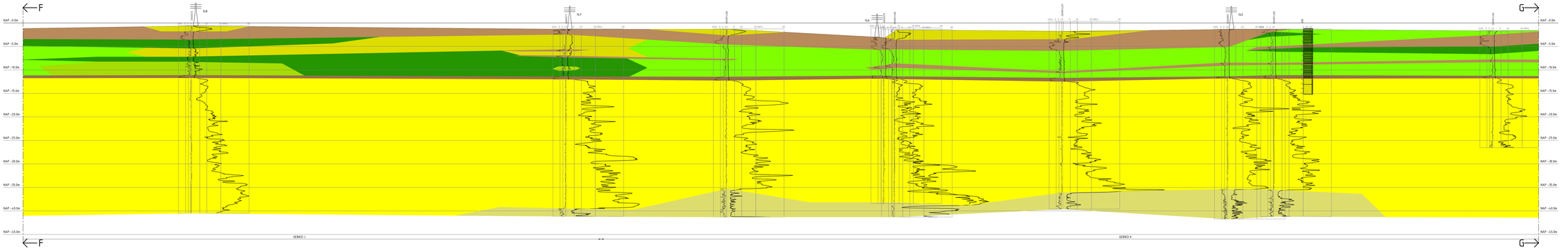
Tennet Taking power further

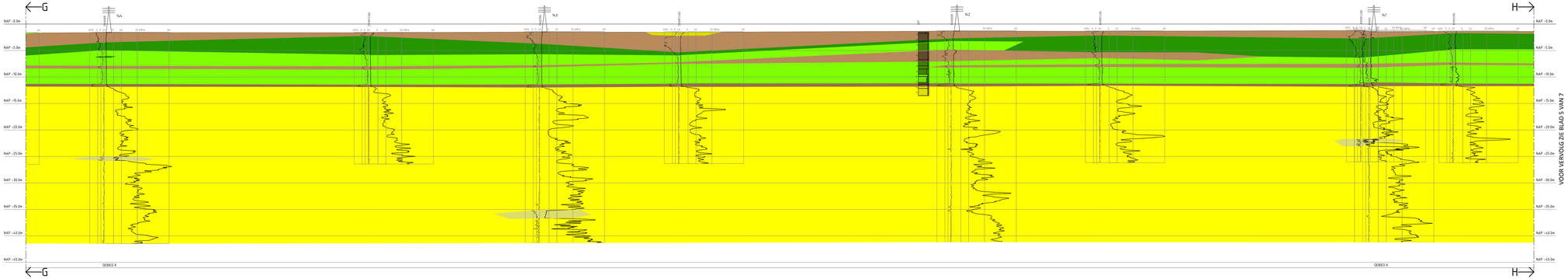
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 Blad 003

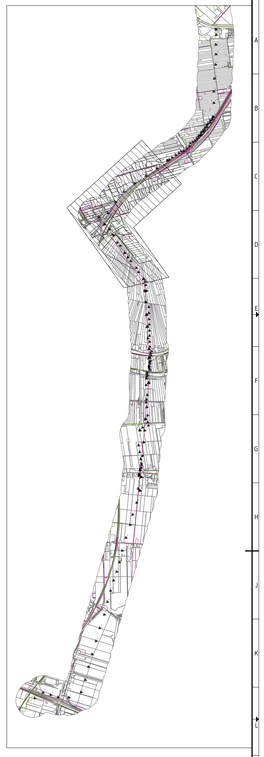
Bestek/Tekeningnummer: E.I.M. van Tol

Datum: 03-10-2013



## LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

bam COPRI FABRICOM

Rondstad 380kV Noordring

P de Jager — Ontwerper

R. Hagelbaan — Ontwerpleider

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

Rondstad 380kV Noordring

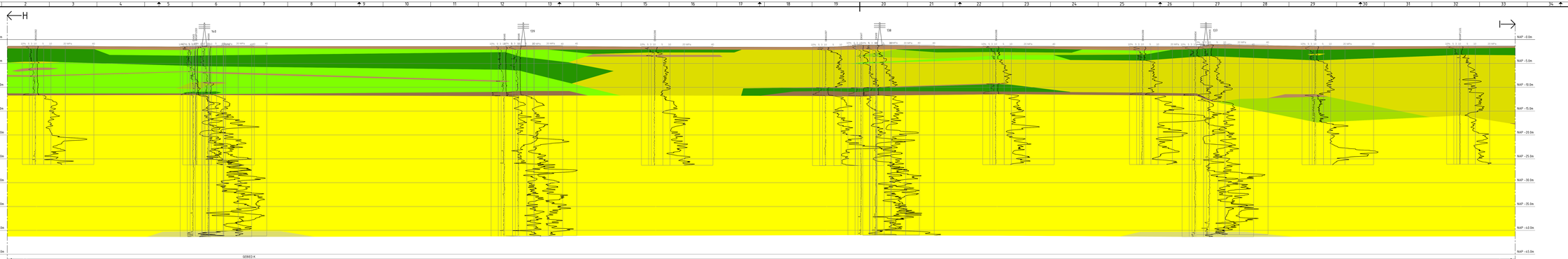
| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | | | |
| 02 | | | |
| 03 | | | |
| Nr. | Omschrijving | Datum | Paraaf |
| Schaal | 1:500 / 1:100 / 1:50 | Formaat | A1/3 |
| Datum | E.J.M. van Tuil | | 02-10-2015 |

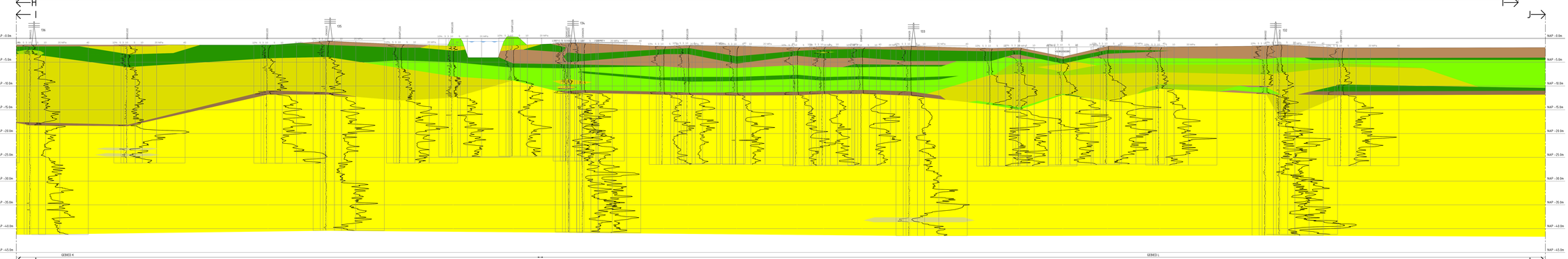
Tennet — Taking power further

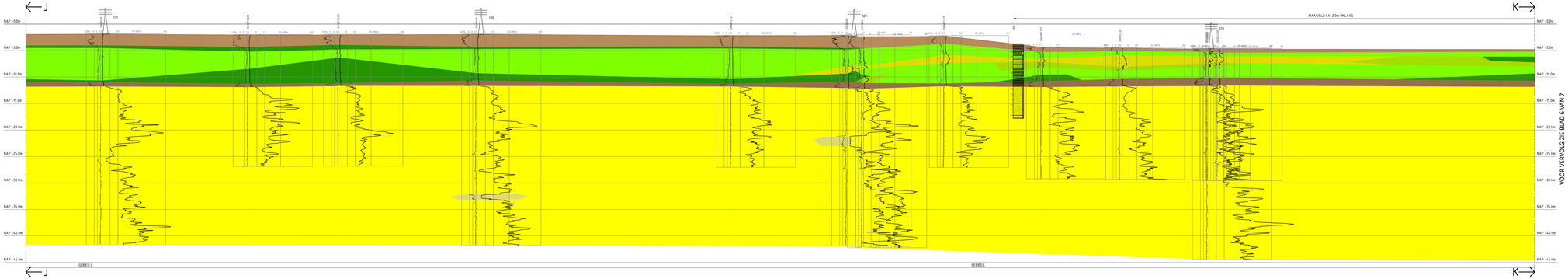
Werknummer: R3N-TEK-0116 _ 004

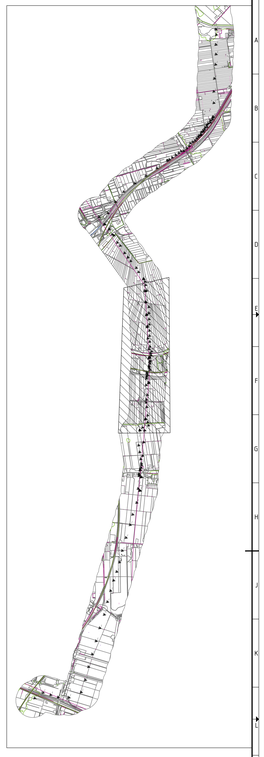
Bestandsnaam: R3N-TEK-0116_004.dwg

Revisie



## LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

bam Combining Knowledge and Experience
COFELY FABRICOM
Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — 01-10-2015
R. Nagelbaan — 01-10-2015

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

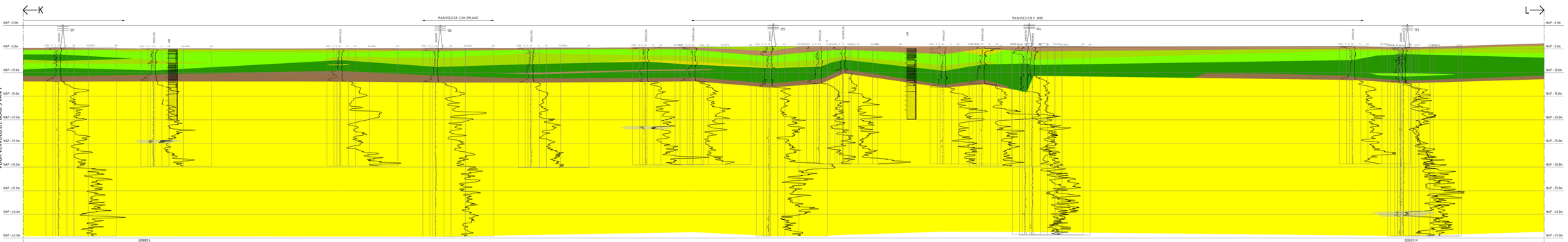
Project: Randstad 380kV Noordring

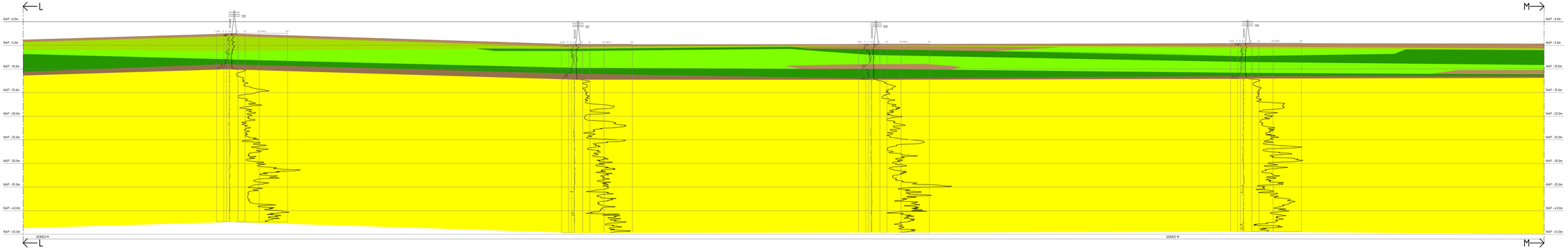
| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | | | |
| 02 | | | |
| 03 | | | |
| No. | Omschrijving | Datum | Paraaf |

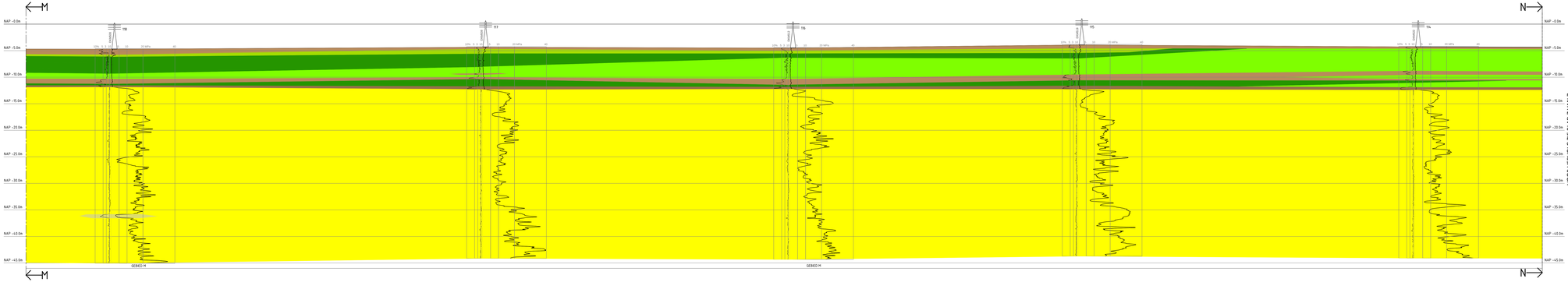
Schaal: VERT 1:250, HOR 1:1000 — Format: A1/1
Tekening: E.J.M. van Tuil — 02-10-2015

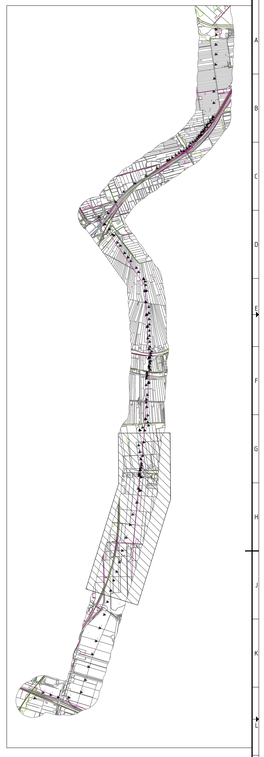
TenneT — Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 005
Revisie tekening: — Datum:



## LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDUK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerp

R. Hagelbaan — Vrijgegeven door

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

Schaal: 1:200 1:50 H:1:500 — Formaat: A1/A

Datum: 21.06.van Tol — 02-10-2015

Project: Randstad 380kV Noordring

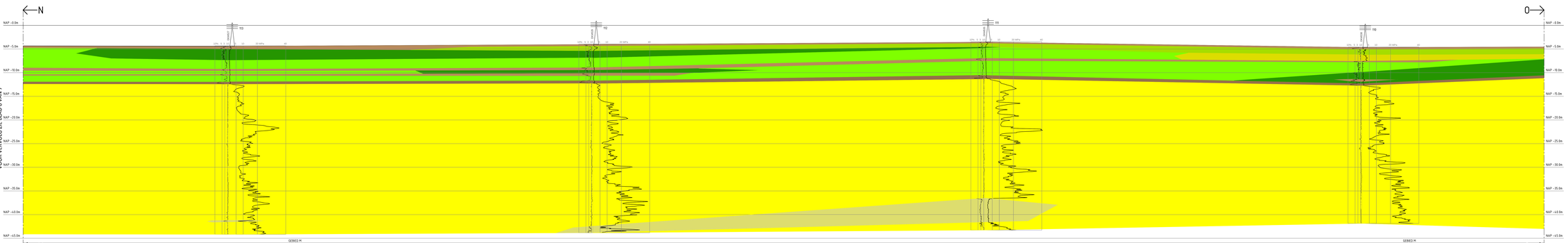
Tennet — Taking power further

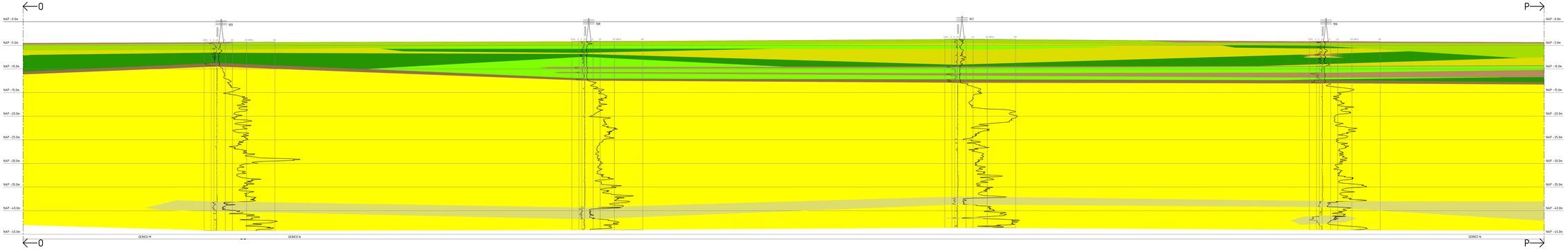
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 006

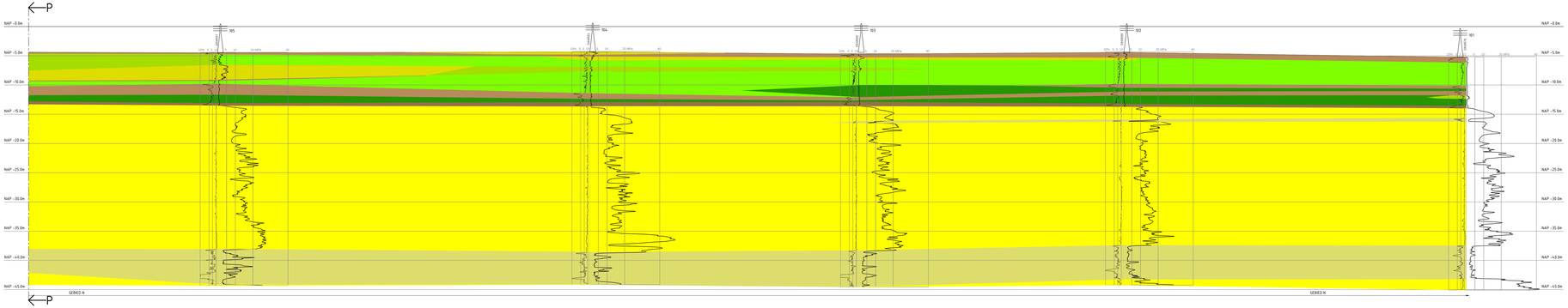
Revisie

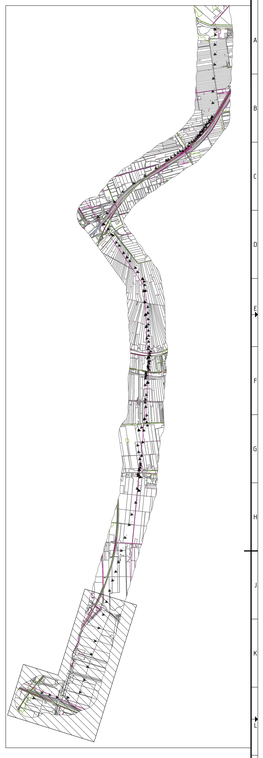
| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | | | |
| 02 | | | |
| 03 | | | |
| Nr. | Omschrijving | Datum | Paraaf |

VOOR VERVOLG ZIE BLAD 6 VAN 7



## LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience
COFELY FABRICOM
Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerper
R. Nagelkerke — Projectleider

Definitief

Hoofdtitel: Geotechnisch lengteprofiel

Project: Randstad 380kV Noordring

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | | | |
| 02 | | | |
| 03 | | | |
| Schaal: | | Datum: | Maat: |
| Ontw: | VERT 1:250, HOR 1:500 | Format: | A1/1 |
| Tekn: | E.J.M. van Tuil | Datum: | 02-06-2015 |

Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 007

Revisie/Datum:

## BIJLAGE 2 RESULTATEN ZETTINGSBEREKENINGEN

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 5:02:12

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:01:45

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-154

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 3
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 5
2.7 Verticals 5
3 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = -19,50 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.7 Results for Vertical 7 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.8 Results for Vertical 8 (X = 30,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m) 13
4 Settlements 14
4.1 Settlements 14
4.2 Residual Times 14
5 Warnings and errors 15






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 - X - | -50,000 | -37,000 | 37,000 | 50,000 | |
| 12 - Y - | -4,100 | -4,100 | -4,100 | -4,100 | |
| 11 - X - | -50,000 | -37,000 | -37,000 | -37,000 | 37,000 |
| 11 - Y - | -5,200 | -5,200 | -4,600 | -4,100 | -4,100 |
| 11 - X - | 50,000 | | | | |
| 11 - Y - | -4,100 | | | | |
| 10 - X - | -50,000 | -37,000 | -37,000 | 37,000 | 37,000 |
| 10 - Y - | -5,200 | -5,200 | -4,600 | -4,600 | -4,100 |
| 10 - X - | 50,000 | | | | |
| 10 - Y - | -4,100 | | | | |
| 9 - X - | -50,000 | -37,000 | 37,000 | 37,000 | 37,000 |
| 9 - Y - | -5,200 | -5,200 | -5,000 | -4,600 | -4,100 |
| 9 - X - | 50,000 | | | | |
| 9 - Y - | -4,100 | | | | |
| 8 - X - | -50,000 | -37,000 | 37,000 | 50,000 | |
| 8 - Y - | -5,200 | -5,200 | -5,000 | -5,000 | |
| 7 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 7 - Y - | -5,500 | -5,500 | | | |
| 6 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 6 - Y - | -6,500 | -6,500 | -6,600 | -6,800 | -7,000 |
| 6 - X - | 50,000 | | | | |
| 6 - Y - | -7,000 | | | | |
| 5 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 5 - Y - | -7,400 | -7,400 | -7,500 | -7,900 | -8,000 |
| 5 - X - | 50,000 | | | | |
| 5 - Y - | -8,000 | | | | |
| 4 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 4 - Y - | -7,600 | -7,600 | -7,600 | -9,500 | -9,500 |
| 4 - X - | 50,000 | | | | |
| 4 - Y - | -9,500 | | | | |
| 3 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 3 - Y - | -10,000 | -10,000 | -10,100 | -10,500 | -10,600 |
| 3 - X - | 50,000 | | | | |
| 3 - Y - | -10,600 | | | | |
| 2 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 2 - Y - | -10,500 | -10,500 | -10,500 | -10,800 | -11,000 |
| 2 - X - | 50,000 | | | | |
| 2 - Y - | -11,000 | | | | |
| 1 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 1 - Y - | -11,400 | -11,400 | -11,200 | -11,700 | -11,800 |
| 1 - X - | 50,000 | | | | |
| 1 - Y - | -11,800 | | | | |
| 0 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 1 - Y - | -4,500 | -4,500 | | | |
| 2 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 2 - Y - | -3,200 | -3,200 | | | |

### 2.3 General Data

Soil model: Koppejan
Consolidation model: Darcy
Strain model: Linear
Groundwater level: Initial determined by PL-line number 1





Unit weight of water: 10,00 [kN/m³]
Stress distribution
- Soil: Buisman
- Loads: Simulate
End of consolidation: 10950,00 [days]
No maintain profile
Pc (initial): Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step): Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time: 1,000 [days]
No imaginary surface
With submerging
(only for non uniform loads)
- Iteration stop criterium : 0,10 [m]
Load column width
- Non-Uniform Loads : 1,00 [m]
- Trapezoidal Loads : 1,00 [m]

### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 12 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 11 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 10 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 9 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 8 | veen-A4 (Z) | 1 | 1 |
| 7 | veen-A4 (Z) | 1 | 1 |
| 6 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 5 | klei zandig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 4 | zand kleiig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 3 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 12 | No | 13,00 | 13,00 |
| 11 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 10 | No | 13,00 | 13,00 |
| 9 | No | 13,00 | 13,00 |
| 8 | No | 10,50 | 10,50 |
| 7 | No | 10,50 | 10,50 |
| 6 | No | 13,20 | 13,20 |
| 5 | No | 17,40 | 17,40 |
| 4 | No | 17,50 | 19,00 |
| 3 | No | 13,20 | 13,20 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 11 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 10 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 2,00E-07 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 5,50E-06 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 12 | - | 10,00 | - |
| 11 | - | - | 1,00 |
| 10 | - | 10,00 | - |
| 9 | - | 10,00 | - |
| 8 | - | 10,00 | - |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | 10,00 | - |
| 4 | - | - | 1,00 |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 12 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 11 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 10 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 9 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 8 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 7 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 6 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 5 | 7,06E+01 | 2,87E+01 | 3,21E+02 | 1,95E+02 | 7,06E+01 | 1,95E+02 |
| 4 | 4,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 4,00E+02 | 1,00E+09 |
| 3 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time [days] | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 3 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 4 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 1 - Y - | -4,10 | -4,60 | -4,60 | -4,10 | | |
| 2 - X - | -37,00 | 37,00 | | | | |
| 2 - Y - | -4,10 | -4,10 | | | | |
| 3 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 3 - Y - | -4,10 | -3,80 | -3,80 | -4,10 | | |
| 4 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 4 - Y - | -3,80 | -3,60 | -3,60 | -3,80 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -36,000 | -30,000 | -19,500 | -10,000 | 0,000 |
| 6 - 9 | 10,000 | 15,000 | 30,000 | 36,000 | |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,121 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,120 |
| -4,300 | 7,998 | -4,300 | 5,398 | 0,119 |
| -4,350 | 8,646 | -4,350 | 5,396 | 0,118 |
| -4,400 | 9,293 | -4,400 | 5,393 | 0,118 |
| -4,500 | 10,580 | -4,500 | 5,380 | 0,117 |
| -4,600 | 13,794 | -4,500 | 8,294 | 0,117 |
| -4,600 | 13,794 | -4,500 | 8,294 | 0,117 |
| -4,700 | 14,060 | -4,500 | 8,260 | 0,113 |
| -4,800 | 14,313 | -4,500 | 8,213 | 0,110 |
| -4,899 | 14,551 | -4,500 | 8,155 | 0,107 |
| -4,900 | 14,554 | -4,500 | 8,154 | 0,107 |
| -5,000 | 14,783 | -4,500 | 8,083 | 0,105 |
| -5,100 | 15,001 | -4,500 | 8,001 | 0,103 |
| -5,197 | 15,203 | -4,500 | 7,912 | 0,102 |
| -5,197 | 15,203 | -4,500 | 7,912 | 0,102 |
| -5,349 | 15,126 | -4,500 | 7,758 | 0,097 |
| -5,500 | 15,038 | -4,500 | 7,595 | 0,091 |
| -5,500 | 15,038 | -4,500 | 7,595 | 0,091 |
| -6,004 | 14,748 | -4,500 | 7,053 | 0,070 |
| -6,508 | 14,545 | -4,500 | 6,598 | 0,049 |
| -6,508 | 14,545 | -4,500 | 6,598 | 0,049 |
| -6,958 | 14,465 | -4,380 | 6,278 | 0,033 |
| -7,408 | 14,451 | -4,260 | 6,024 | 0,019 |
| -7,408 | 14,452 | -4,260 | 6,024 | 0,019 |
| -7,504 | 14,858 | -4,234 | 5,977 | 0,018 |
| -7,600 | 15,267 | -4,209 | 5,932 | 0,016 |
| -7,600 | 15,267 | -4,209 | 5,932 | 0,016 |
| -8,204 | 18,852 | -4,048 | 5,691 | 0,015 |
| -8,804 | 22,468 | -3,888 | 5,507 | 0,014 |
| -9,408 | 26,148 | -3,727 | 5,361 | 0,013 |
| -10,008 | 29,832 | -3,567 | 5,244 | 0,013 |
| -10,008 | 29,832 | -3,567 | 5,244 | 0,013 |
| -10,254 | 29,921 | -3,501 | 5,203 | 0,011 |
| -10,500 | 30,014 | -3,436 | 5,164 | 0,008 |
| -10,500 | 30,014 | -3,436 | 5,164 | 0,008 |
| -10,942 | 29,127 | -3,318 | 5,102 | 0,004 |
| -11,383 | 28,248 | -3,200 | 5,047 | 0,002 |
| -11,383 | 28,248 | -3,200 | 5,047 | 0,002 |
| -12,092 | 35,256 | -3,200 | 4,971 | 0,001 |
| -13,092 | 45,169 | -3,200 | 4,885 | 0,001 |
| -14,092 | 55,099 | -3,200 | 4,815 | 0,001 |
| -15,092 | 65,043 | -3,200 | 4,758 | 0,001 |
| -15,692 | 71,013 | -3,200 | 4,729 | 0,001 |
| -16,400 | 78,065 | -3,200 | 4,698 | 0,000 |
| -17,400 | 88,027 | -3,200 | 4,660 | 0,000 |
| -18,400 | 97,994 | -3,200 | 4,626 | 0,000 |
| -19,400 | 107,965 | -3,200 | 4,598 | 0,000 |
| -20,000 | 113,949 | -3,200 | 4,582 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m)





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,148 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,147 |
| -4,300 | 8,000 | -4,300 | 5,400 | 0,146 |
| -4,350 | 8,650 | -4,350 | 5,400 | 0,146 |
| -4,400 | 9,300 | -4,400 | 5,400 | 0,145 |
| -4,500 | 10,600 | -4,500 | 5,400 | 0,145 |
| -4,600 | 13,887 | -4,500 | 8,387 | 0,144 |
| -4,600 | 13,887 | -4,500 | 8,387 | 0,144 |
| -4,700 | 14,187 | -4,500 | 8,387 | 0,140 |
| -4,800 | 14,486 | -4,500 | 8,387 | 0,136 |
| -4,891 | 14,758 | -4,500 | 8,386 | 0,133 |
| -4,900 | 14,786 | -4,500 | 8,386 | 0,133 |
| -5,000 | 15,086 | -4,500 | 8,386 | 0,130 |
| -5,100 | 15,386 | -4,500 | 8,386 | 0,128 |
| -5,181 | 15,629 | -4,500 | 8,386 | 0,126 |
| -5,181 | 15,629 | -4,500 | 8,386 | 0,126 |
| -5,341 | 15,708 | -4,500 | 8,385 | 0,121 |
| -5,500 | 15,787 | -4,500 | 8,385 | 0,114 |
| -5,500 | 15,787 | -4,500 | 8,385 | 0,114 |
| -6,021 | 16,042 | -4,500 | 8,379 | 0,089 |
| -6,542 | 16,293 | -4,500 | 8,369 | 0,064 |
| -6,542 | 16,293 | -4,500 | 8,369 | 0,064 |
| -6,992 | 16,493 | -4,377 | 8,355 | 0,045 |
| -7,442 | 16,687 | -4,255 | 8,334 | 0,026 |
| -7,442 | 16,687 | -4,255 | 8,334 | 0,026 |
| -7,521 | 17,053 | -4,233 | 8,330 | 0,025 |
| -7,600 | 17,419 | -4,212 | 8,325 | 0,023 |
| -7,600 | 17,419 | -4,212 | 8,325 | 0,023 |
| -8,221 | 21,272 | -4,043 | 8,281 | 0,021 |
| -8,821 | 24,983 | -3,879 | 8,226 | 0,020 |
| -9,442 | 28,810 | -3,710 | 8,156 | 0,019 |
| -10,042 | 32,499 | -3,547 | 8,077 | 0,018 |
| -10,042 | 32,499 | -3,547 | 8,077 | 0,018 |
| -10,271 | 32,576 | -3,485 | 8,045 | 0,014 |
| -10,500 | 32,652 | -3,422 | 8,012 | 0,011 |
| -10,500 | 32,652 | -3,422 | 8,012 | 0,011 |
| -10,908 | 31,805 | -3,311 | 7,950 | 0,006 |
| -11,317 | 30,956 | -3,200 | 7,886 | 0,002 |
| -11,317 | 30,957 | -3,200 | 7,886 | 0,002 |
| -12,058 | 38,253 | -3,200 | 7,766 | 0,002 |
| -13,058 | 48,086 | -3,200 | 7,599 | 0,002 |
| -14,058 | 57,921 | -3,200 | 7,434 | 0,001 |
| -15,058 | 67,760 | -3,200 | 7,274 | 0,001 |
| -15,658 | 73,668 | -3,200 | 7,181 | 0,001 |
| -16,400 | 80,974 | -3,200 | 7,070 | 0,001 |
| -17,400 | 90,832 | -3,200 | 6,929 | 0,000 |
| -18,400 | 100,700 | -3,200 | 6,797 | 0,000 |
| -19,400 | 110,577 | -3,200 | 6,674 | 0,000 |
| -20,000 | 116,507 | -3,200 | 6,604 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = -19,50 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,152 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,151 |
| -4,300 | 8,000 | -4,300 | 5,400 | 0,150 |
| -4,350 | 8,650 | -4,350 | 5,400 | 0,149 |
| -4,400 | 9,300 | -4,400 | 5,400 | 0,149 |
| -4,500 | 10,600 | -4,500 | 5,400 | 0,149 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 13,896 | -4,500 | 8,396 | 0,148 |
| -4,600 | 13,896 | -4,500 | 8,396 | 0,148 |
| -4,700 | 14,196 | -4,500 | 8,396 | 0,144 |
| -4,800 | 14,496 | -4,500 | 8,396 | 0,140 |
| -4,876 | 14,725 | -4,500 | 8,396 | 0,137 |
| -4,900 | 14,796 | -4,500 | 8,396 | 0,137 |
| -5,000 | 15,096 | -4,500 | 8,396 | 0,134 |
| -5,100 | 15,396 | -4,500 | 8,396 | 0,131 |
| -5,153 | 15,554 | -4,500 | 8,396 | 0,130 |
| -5,153 | 15,554 | -4,500 | 8,396 | 0,130 |
| -5,326 | 15,641 | -4,500 | 8,396 | 0,124 |
| -5,500 | 15,727 | -4,500 | 8,396 | 0,117 |
| -5,500 | 15,727 | -4,500 | 8,396 | 0,117 |
| -6,050 | 16,002 | -4,500 | 8,396 | 0,090 |
| -6,600 | 16,277 | -4,500 | 8,396 | 0,064 |
| -6,600 | 16,277 | -4,500 | 8,396 | 0,064 |
| -7,050 | 16,445 | -4,373 | 8,395 | 0,044 |
| -7,500 | 16,613 | -4,246 | 8,395 | 0,025 |
| -7,500 | 16,613 | -4,246 | 8,395 | 0,025 |
| -7,550 | 16,842 | -4,232 | 8,395 | 0,024 |
| -7,600 | 17,070 | -4,217 | 8,395 | 0,023 |
| -7,600 | 17,070 | -4,217 | 8,395 | 0,023 |
| -8,250 | 21,081 | -4,034 | 8,393 | 0,021 |
| -8,850 | 24,783 | -3,864 | 8,390 | 0,020 |
| -9,500 | 28,792 | -3,680 | 8,386 | 0,019 |
| -10,100 | 32,491 | -3,511 | 8,381 | 0,018 |
| -10,100 | 32,491 | -3,511 | 8,381 | 0,018 |
| -10,300 | 32,564 | -3,454 | 8,379 | 0,014 |
| -10,500 | 32,637 | -3,398 | 8,377 | 0,012 |
| -10,500 | 32,637 | -3,398 | 8,377 | 0,012 |
| -10,850 | 31,923 | -3,299 | 8,372 | 0,007 |
| -11,200 | 31,209 | -3,200 | 8,367 | 0,003 |
| -11,200 | 31,209 | -3,200 | 8,367 | 0,003 |
| -12,000 | 39,195 | -3,200 | 8,353 | 0,002 |
| -13,000 | 49,172 | -3,200 | 8,331 | 0,002 |
| -14,000 | 59,144 | -3,200 | 8,302 | 0,001 |
| -15,000 | 69,109 | -3,200 | 8,267 | 0,001 |
| -15,600 | 75,085 | -3,200 | 8,244 | 0,001 |
| -16,400 | 83,051 | -3,200 | 8,209 | 0,001 |
| -17,400 | 93,002 | -3,200 | 8,161 | 0,000 |
| -18,400 | 102,950 | -3,200 | 8,108 | 0,000 |
| -19,400 | 112,892 | -3,200 | 8,051 | 0,000 |
| -20,000 | 118,856 | -3,200 | 8,015 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,164 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,163 |
| -4,300 | 8,000 | -4,300 | 5,400 | 0,162 |
| -4,350 | 8,650 | -4,350 | 5,400 | 0,162 |
| -4,400 | 9,300 | -4,400 | 5,400 | 0,161 |
| -4,500 | 10,600 | -4,500 | 5,400 | 0,161 |
| -4,600 | 13,919 | -4,500 | 8,419 | 0,160 |
| -4,600 | 13,919 | -4,500 | 8,419 | 0,160 |
| -4,700 | 14,219 | -4,500 | 8,419 | 0,156 |
| -4,800 | 14,519 | -4,500 | 8,419 | 0,152 |
| -4,864 | 14,710 | -4,500 | 8,419 | 0,150 |
| -4,900 | 14,819 | -4,500 | 8,419 | 0,149 |
| -5,000 | 15,119 | -4,500 | 8,419 | 0,146 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -5,100 | 15,419 | -4,500 | 8,419 | 0,144 |
| -5,127 | 15,500 | -4,500 | 8,419 | 0,143 |
| -5,127 | 15,500 | -4,500 | 8,419 | 0,143 |
| -5,314 | 15,593 | -4,500 | 8,419 | 0,137 |
| -5,500 | 15,686 | -4,500 | 8,419 | 0,129 |
| -5,500 | 15,686 | -4,500 | 8,419 | 0,129 |
| -6,078 | 15,975 | -4,500 | 8,419 | 0,100 |
| -6,655 | 16,263 | -4,500 | 8,419 | 0,072 |
| -6,655 | 16,263 | -4,500 | 8,419 | 0,072 |
| -7,133 | 16,466 | -4,367 | 8,419 | 0,052 |
| -7,610 | 16,668 | -4,235 | 8,418 | 0,031 |
| -7,610 | 16,668 | -4,235 | 8,418 | 0,031 |
| -7,867 | 17,854 | -4,164 | 8,418 | 0,027 |
| -8,123 | 19,040 | -4,092 | 8,418 | 0,023 |
| -8,123 | 19,040 | -4,092 | 8,418 | 0,023 |
| -8,667 | 22,422 | -3,942 | 8,418 | 0,021 |
| -9,167 | 25,533 | -3,803 | 8,417 | 0,020 |
| -9,710 | 28,915 | -3,652 | 8,416 | 0,019 |
| -10,210 | 32,025 | -3,513 | 8,415 | 0,018 |
| -10,210 | 32,025 | -3,513 | 8,415 | 0,018 |
| -10,396 | 32,104 | -3,461 | 8,414 | 0,015 |
| -10,583 | 32,182 | -3,410 | 8,414 | 0,013 |
| -10,583 | 32,182 | -3,410 | 8,414 | 0,013 |
| -10,960 | 31,435 | -3,305 | 8,413 | 0,008 |
| -11,338 | 30,688 | -3,200 | 8,411 | 0,003 |
| -11,338 | 30,688 | -3,200 | 8,411 | 0,003 |
| -12,069 | 37,996 | -3,200 | 8,408 | 0,002 |
| -13,069 | 47,990 | -3,200 | 8,402 | 0,002 |
| -14,069 | 57,982 | -3,200 | 8,394 | 0,001 |
| -15,069 | 67,972 | -3,200 | 8,384 | 0,001 |
| -15,669 | 73,964 | -3,200 | 8,376 | 0,001 |
| -16,400 | 81,265 | -3,200 | 8,366 | 0,001 |
| -17,400 | 91,249 | -3,200 | 8,349 | 0,001 |
| -18,400 | 101,229 | -3,200 | 8,329 | 0,000 |
| -19,400 | 111,206 | -3,200 | 8,307 | 0,000 |
| -20,000 | 117,191 | -3,200 | 8,292 | 0,000 |

### 3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,177 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,175 |
| -4,300 | 8,000 | -4,300 | 5,400 | 0,174 |
| -4,350 | 8,650 | -4,350 | 5,400 | 0,174 |
| -4,400 | 9,300 | -4,400 | 5,400 | 0,174 |
| -4,500 | 10,600 | -4,500 | 5,400 | 0,173 |
| -4,600 | 13,942 | -4,500 | 8,442 | 0,173 |
| -4,600 | 13,942 | -4,500 | 8,442 | 0,173 |
| -4,700 | 14,242 | -4,500 | 8,442 | 0,168 |
| -4,800 | 14,542 | -4,500 | 8,442 | 0,164 |
| -4,850 | 14,692 | -4,500 | 8,442 | 0,163 |
| -4,900 | 14,842 | -4,500 | 8,442 | 0,161 |
| -5,000 | 15,142 | -4,500 | 8,442 | 0,158 |
| -5,100 | 15,442 | -4,500 | 8,442 | 0,156 |
| -5,100 | 15,442 | -4,500 | 8,442 | 0,156 |
| -5,300 | 15,542 | -4,500 | 8,442 | 0,149 |
| -5,500 | 15,642 | -4,500 | 8,442 | 0,141 |
| -5,500 | 15,642 | -4,500 | 8,442 | 0,141 |
| -6,107 | 15,945 | -4,500 | 8,442 | 0,110 |
| -6,713 | 16,248 | -4,500 | 8,442 | 0,081 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -6,713 | 16,248 | -4,500 | 8,442 | 0,081 |
| -7,220 | 16,488 | -4,362 | 8,442 | 0,059 |
| -7,726 | 16,728 | -4,224 | 8,442 | 0,037 |
| -7,726 | 16,728 | -4,224 | 8,442 | 0,037 |
| -8,200 | 18,943 | -4,095 | 8,442 | 0,029 |
| -8,674 | 21,158 | -3,965 | 8,442 | 0,022 |
| -8,674 | 21,159 | -3,965 | 8,442 | 0,022 |
| -9,500 | 26,341 | -3,740 | 8,441 | 0,020 |
| -10,326 | 31,523 | -3,515 | 8,440 | 0,019 |
| -10,326 | 31,523 | -3,515 | 8,440 | 0,019 |
| -10,498 | 31,605 | -3,468 | 8,440 | 0,016 |
| -10,670 | 31,686 | -3,422 | 8,439 | 0,014 |
| -10,670 | 31,686 | -3,422 | 8,439 | 0,014 |
| -11,076 | 30,903 | -3,311 | 8,439 | 0,008 |
| -11,483 | 30,119 | -3,200 | 8,438 | 0,003 |
| -11,483 | 30,119 | -3,200 | 8,438 | 0,003 |
| -12,141 | 36,704 | -3,200 | 8,436 | 0,002 |
| -13,141 | 46,701 | -3,200 | 8,432 | 0,002 |
| -14,141 | 56,696 | -3,200 | 8,428 | 0,001 |
| -15,141 | 66,689 | -3,200 | 8,421 | 0,001 |
| -15,741 | 72,685 | -3,200 | 8,417 | 0,001 |
| -16,400 | 79,266 | -3,200 | 8,411 | 0,001 |
| -17,400 | 89,256 | -3,200 | 8,400 | 0,001 |
| -18,400 | 99,243 | -3,200 | 8,388 | 0,000 |
| -19,400 | 109,228 | -3,200 | 8,373 | 0,000 |
| -20,000 | 115,218 | -3,200 | 8,363 | 0,000 |

### 3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,188 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,187 |
| -4,300 | 8,000 | -4,300 | 5,400 | 0,186 |
| -4,350 | 8,650 | -4,350 | 5,400 | 0,186 |
| -4,400 | 9,300 | -4,400 | 5,400 | 0,185 |
| -4,500 | 10,600 | -4,500 | 5,400 | 0,185 |
| -4,600 | 13,965 | -4,500 | 8,465 | 0,184 |
| -4,600 | 13,965 | -4,500 | 8,465 | 0,184 |
| -4,700 | 14,265 | -4,500 | 8,465 | 0,180 |
| -4,800 | 14,565 | -4,500 | 8,465 | 0,176 |
| -4,836 | 14,674 | -4,500 | 8,465 | 0,175 |
| -4,900 | 14,864 | -4,500 | 8,465 | 0,173 |
| -5,000 | 15,164 | -4,500 | 8,465 | 0,170 |
| -5,073 | 15,383 | -4,500 | 8,465 | 0,168 |
| -5,073 | 15,383 | -4,500 | 8,465 | 0,168 |
| -5,100 | 15,397 | -4,500 | 8,465 | 0,167 |
| -5,286 | 15,490 | -4,500 | 8,465 | 0,161 |
| -5,500 | 15,596 | -4,500 | 8,465 | 0,152 |
| -5,500 | 15,596 | -4,500 | 8,465 | 0,152 |
| -6,136 | 15,913 | -4,500 | 8,465 | 0,120 |
| -6,771 | 16,230 | -4,500 | 8,464 | 0,089 |
| -6,771 | 16,230 | -4,500 | 8,464 | 0,089 |
| -7,307 | 16,510 | -4,356 | 8,464 | 0,065 |
| -7,842 | 16,790 | -4,213 | 8,464 | 0,043 |
| -7,842 | 16,790 | -4,213 | 8,464 | 0,043 |
| -8,533 | 20,055 | -4,028 | 8,463 | 0,031 |
| -9,225 | 23,320 | -3,843 | 8,462 | 0,022 |
| -9,225 | 23,320 | -3,843 | 8,462 | 0,022 |
| -9,833 | 27,167 | -3,680 | 8,461 | 0,021 |
| -10,442 | 31,015 | -3,517 | 8,460 | 0,020 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -10,442 | 31,015 | -3,517 | 8,460 | 0,020 |
| -10,599 | 31,097 | -3,475 | 8,459 | 0,017 |
| -10,757 | 31,179 | -3,433 | 8,459 | 0,015 |
| -10,757 | 31,179 | -3,433 | 8,459 | 0,015 |
| -11,192 | 30,360 | -3,317 | 8,457 | 0,009 |
| -11,628 | 29,541 | -3,200 | 8,455 | 0,003 |
| -11,628 | 29,541 | -3,200 | 8,455 | 0,003 |
| -12,614 | 39,398 | -3,200 | 8,449 | 0,002 |
| -13,614 | 49,390 | -3,200 | 8,442 | 0,002 |
| -14,614 | 59,381 | -3,200 | 8,432 | 0,001 |
| -15,614 | 69,368 | -3,200 | 8,420 | 0,001 |
| -15,814 | 71,365 | -3,200 | 8,417 | 0,001 |
| -16,800 | 81,212 | -3,200 | 8,401 | 0,001 |
| -17,800 | 91,194 | -3,200 | 8,383 | 0,000 |
| -18,800 | 101,172 | -3,200 | 8,361 | 0,000 |
| -19,800 | 111,148 | -3,200 | 8,337 | 0,000 |
| -20,000 | 113,142 | -3,200 | 8,331 | 0,000 |

### 3.7 Results for Vertical 7 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,194 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,193 |
| -4,300 | 8,000 | -4,300 | 5,400 | 0,192 |
| -4,350 | 8,650 | -4,350 | 5,400 | 0,191 |
| -4,400 | 9,300 | -4,400 | 5,400 | 0,191 |
| -4,500 | 10,600 | -4,500 | 5,400 | 0,190 |
| -4,600 | 13,975 | -4,500 | 8,475 | 0,190 |
| -4,600 | 13,975 | -4,500 | 8,475 | 0,190 |
| -4,700 | 14,275 | -4,500 | 8,475 | 0,185 |
| -4,800 | 14,575 | -4,500 | 8,475 | 0,182 |
| -4,830 | 14,664 | -4,500 | 8,475 | 0,180 |
| -4,900 | 14,875 | -4,500 | 8,475 | 0,178 |
| -5,000 | 15,175 | -4,500 | 8,475 | 0,175 |
| -5,059 | 15,353 | -4,500 | 8,475 | 0,174 |
| -5,059 | 15,353 | -4,500 | 8,475 | 0,174 |
| -5,100 | 15,373 | -4,500 | 8,475 | 0,173 |
| -5,280 | 15,463 | -4,500 | 8,475 | 0,166 |
| -5,500 | 15,572 | -4,500 | 8,475 | 0,157 |
| -5,500 | 15,572 | -4,500 | 8,475 | 0,157 |
| -6,150 | 15,896 | -4,500 | 8,474 | 0,124 |
| -6,800 | 16,220 | -4,500 | 8,474 | 0,092 |
| -6,800 | 16,220 | -4,500 | 8,474 | 0,092 |
| -7,350 | 16,520 | -4,354 | 8,473 | 0,068 |
| -7,900 | 16,820 | -4,208 | 8,473 | 0,045 |
| -7,900 | 16,820 | -4,208 | 8,473 | 0,045 |
| -8,700 | 20,616 | -3,996 | 8,471 | 0,032 |
| -9,500 | 24,412 | -3,783 | 8,468 | 0,022 |
| -9,500 | 24,412 | -3,783 | 8,468 | 0,022 |
| -10,000 | 27,583 | -3,651 | 8,466 | 0,021 |
| -10,500 | 30,754 | -3,518 | 8,463 | 0,020 |
| -10,500 | 30,754 | -3,518 | 8,463 | 0,020 |
| -10,650 | 30,835 | -3,478 | 8,462 | 0,018 |
| -10,800 | 30,916 | -3,439 | 8,461 | 0,015 |
| -10,800 | 30,916 | -3,439 | 8,461 | 0,015 |
| -11,250 | 30,080 | -3,319 | 8,458 | 0,009 |
| -11,700 | 29,243 | -3,200 | 8,454 | 0,003 |
| -11,700 | 29,243 | -3,200 | 8,454 | 0,003 |
| -12,650 | 38,732 | -3,200 | 8,444 | 0,002 |
| -13,650 | 48,718 | -3,200 | 8,429 | 0,002 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -14,650 | 58,700 | -3,200 | 8,412 | 0,001 |
| -15,650 | 68,678 | -3,200 | 8,390 | 0,001 |
| -15,850 | 70,673 | -3,200 | 8,385 | 0,001 |
| -16,800 | 80,148 | -3,200 | 8,360 | 0,001 |
| -17,800 | 90,118 | -3,200 | 8,329 | 0,000 |
| -18,800 | 100,083 | -3,200 | 8,294 | 0,000 |
| -19,800 | 110,045 | -3,200 | 8,256 | 0,000 |
| -20,000 | 112,037 | -3,200 | 8,248 | 0,000 |

### 3.8 Results for Vertical 8 (X = 30,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,195 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,194 |
| -4,300 | 8,000 | -4,300 | 5,400 | 0,193 |
| -4,350 | 8,650 | -4,350 | 5,400 | 0,193 |
| -4,400 | 9,300 | -4,400 | 5,400 | 0,192 |
| -4,500 | 10,600 | -4,500 | 5,400 | 0,192 |
| -4,600 | 13,976 | -4,500 | 8,476 | 0,191 |
| -4,600 | 13,976 | -4,500 | 8,476 | 0,191 |
| -4,700 | 14,276 | -4,500 | 8,476 | 0,187 |
| -4,800 | 14,576 | -4,500 | 8,476 | 0,183 |
| -4,809 | 14,604 | -4,500 | 8,476 | 0,182 |
| -4,900 | 14,876 | -4,500 | 8,476 | 0,179 |
| -5,000 | 15,175 | -4,500 | 8,476 | 0,177 |
| -5,019 | 15,232 | -4,500 | 8,476 | 0,176 |
| -5,019 | 15,232 | -4,500 | 8,476 | 0,176 |
| -5,100 | 15,272 | -4,500 | 8,476 | 0,173 |
| -5,259 | 15,351 | -4,500 | 8,475 | 0,167 |
| -5,500 | 15,470 | -4,500 | 8,474 | 0,157 |
| -5,500 | 15,470 | -4,500 | 8,474 | 0,157 |
| -6,217 | 15,818 | -4,500 | 8,465 | 0,121 |
| -6,933 | 16,155 | -4,500 | 8,445 | 0,085 |
| -6,933 | 16,155 | -4,500 | 8,445 | 0,085 |
| -7,450 | 16,395 | -4,361 | 8,421 | 0,063 |
| -7,967 | 16,625 | -4,222 | 8,388 | 0,041 |
| -7,967 | 16,625 | -4,222 | 8,388 | 0,041 |
| -8,733 | 20,170 | -4,016 | 8,320 | 0,029 |
| -9,500 | 23,694 | -3,809 | 8,233 | 0,019 |
| -9,500 | 23,695 | -3,809 | 8,233 | 0,019 |
| -10,033 | 26,989 | -3,666 | 8,162 | 0,018 |
| -10,567 | 30,278 | -3,523 | 8,085 | 0,017 |
| -10,567 | 30,278 | -3,523 | 8,085 | 0,017 |
| -10,750 | 30,343 | -3,473 | 8,057 | 0,014 |
| -10,933 | 30,409 | -3,424 | 8,028 | 0,011 |
| -10,933 | 30,409 | -3,424 | 8,028 | 0,011 |
| -11,350 | 29,556 | -3,312 | 7,962 | 0,006 |
| -11,767 | 28,701 | -3,200 | 7,894 | 0,002 |
| -11,767 | 28,701 | -3,200 | 7,894 | 0,002 |
| -12,683 | 37,714 | -3,200 | 7,740 | 0,002 |
| -13,683 | 47,545 | -3,200 | 7,572 | 0,001 |
| -14,683 | 57,381 | -3,200 | 7,407 | 0,001 |
| -15,683 | 67,223 | -3,200 | 7,249 | 0,001 |
| -15,883 | 69,192 | -3,200 | 7,218 | 0,001 |
| -16,800 | 78,223 | -3,200 | 7,082 | 0,001 |
| -17,800 | 88,083 | -3,200 | 6,942 | 0,000 |
| -18,800 | 97,953 | -3,200 | 6,812 | 0,000 |
| -19,800 | 107,831 | -3,200 | 6,690 | 0,000 |
| -20,000 | 109,808 | -3,200 | 6,667 | 0,000 |

### 3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,159 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,158 |
| -4,300 | 7,998 | -4,300 | 5,398 | 0,157 |
| -4,350 | 8,646 | -4,350 | 5,396 | 0,157 |
| -4,400 | 9,293 | -4,400 | 5,393 | 0,157 |
| -4,500 | 10,580 | -4,500 | 5,380 | 0,156 |
| -4,600 | 13,870 | -4,500 | 8,370 | 0,155 |
| -4,600 | 13,870 | -4,500 | 8,370 | 0,155 |
| -4,700 | 14,135 | -4,500 | 8,335 | 0,151 |
| -4,800 | 14,388 | -4,500 | 8,288 | 0,148 |
| -4,801 | 14,391 | -4,500 | 8,287 | 0,148 |
| -4,900 | 14,629 | -4,500 | 8,229 | 0,145 |
| -5,000 | 14,858 | -4,500 | 8,158 | 0,143 |
| -5,003 | 14,864 | -4,500 | 8,156 | 0,143 |
| -5,003 | 14,864 | -4,500 | 8,156 | 0,143 |
| -5,100 | 14,832 | -4,500 | 8,075 | 0,140 |
| -5,251 | 14,764 | -4,500 | 7,932 | 0,134 |
| -5,500 | 14,622 | -4,500 | 7,667 | 0,124 |
| -5,500 | 14,622 | -4,500 | 7,667 | 0,124 |
| -6,243 | 14,215 | -4,500 | 6,889 | 0,090 |
| -6,987 | 14,017 | -4,500 | 6,320 | 0,060 |
| -6,987 | 14,017 | -4,500 | 6,320 | 0,060 |
| -7,490 | 13,988 | -4,364 | 6,041 | 0,043 |
| -7,993 | 14,019 | -4,227 | 5,823 | 0,028 |
| -7,993 | 14,019 | -4,227 | 5,823 | 0,028 |
| -8,747 | 17,309 | -4,024 | 5,576 | 0,019 |
| -9,500 | 20,665 | -3,820 | 5,393 | 0,013 |
| -9,500 | 20,665 | -3,820 | 5,393 | 0,013 |
| -10,047 | 24,001 | -3,672 | 5,288 | 0,012 |
| -10,593 | 27,355 | -3,524 | 5,200 | 0,011 |
| -10,593 | 27,355 | -3,524 | 5,200 | 0,011 |
| -10,790 | 27,424 | -3,471 | 5,172 | 0,009 |
| -10,987 | 27,495 | -3,418 | 5,145 | 0,007 |
| -10,987 | 27,495 | -3,418 | 5,145 | 0,007 |
| -11,390 | 26,678 | -3,309 | 5,095 | 0,004 |
| -11,793 | 25,865 | -3,200 | 5,050 | 0,002 |
| -11,793 | 25,865 | -3,200 | 5,050 | 0,002 |
| -12,697 | 34,813 | -3,200 | 4,964 | 0,001 |
| -13,697 | 44,736 | -3,200 | 4,888 | 0,001 |
| -14,697 | 54,674 | -3,200 | 4,826 | 0,001 |
| -15,697 | 64,623 | -3,200 | 4,775 | 0,001 |
| -15,897 | 66,614 | -3,200 | 4,766 | 0,001 |
| -16,800 | 75,609 | -3,200 | 4,727 | 0,000 |
| -17,800 | 85,572 | -3,200 | 4,691 | 0,000 |
| -18,800 | 95,541 | -3,200 | 4,659 | 0,000 |
| -19,800 | 105,513 | -3,200 | 4,631 | 0,000 |
| -20,000 | 107,507 | -3,200 | 4,626 | 0,000 |





## 4 Settlements

### 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -36,00 | 0,00 | -4,10 | 0,121 |
| 2 | -30,00 | 0,00 | -4,10 | 0,148 |
| 3 | -19,50 | 0,00 | -4,10 | 0,152 |
| 4 | -10,00 | 0,00 | -4,10 | 0,164 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | -4,10 | 0,177 |
| 6 | 10,00 | 0,00 | -4,10 | 0,188 |
| 7 | 15,00 | 0,00 | -4,10 | 0,194 |
| 8 | 30,00 | 0,00 | -4,10 | 0,195 |
| 9 | 36,00 | 0,00 | -4,10 | 0,159 |

### 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,103 | 85,227 | 0,018 |
| 2 | 365 | 0,123 | 82,825 | 0,025 |
| 3 | 365 | 0,126 | 83,186 | 0,026 |
| 4 | 365 | 0,128 | 78,138 | 0,036 |
| 5 | 365 | 0,130 | 73,535 | 0,047 |
| 6 | 365 | 0,131 | 69,448 | 0,058 |
| 7 | 365 | 0,131 | 67,585 | 0,063 |
| 8 | 365 | 0,128 | 65,595 | 0,067 |
| 9 | 365 | 0,105 | 65,754 | 0,055 |





## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

## End of Report

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 5:12:15

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:00:04

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-154-DKM1066

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 3
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 5
2.7 Verticals 5
3 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 11
4.1 Settlements 11
4.2 Residual Times 11
5 Warnings and errors 12






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 - X - | -30,000 | -4,000 | 4,000 | 30,000 | |
| 12 - Y - | -4,100 | -4,100 | -4,100 | -4,100 | |
| 11 - X - | -30,000 | -4,000 | -4,000 | 4,000 | 30,000 |
| 11 - Y - | -4,600 | -4,600 | -4,100 | -4,100 | -4,100 |
| 10 - X - | -30,000 | -4,000 | 4,000 | 4,000 | 30,000 |
| 10 - Y - | -4,600 | -4,600 | -4,600 | -4,100 | -4,100 |
| 9 - X - | -30,000 | -4,000 | 4,000 | 30,000 | |
| 9 - Y - | -4,600 | -4,600 | -4,600 | -4,600 | |
| 8 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 8 - Y - | -5,003 | -5,003 | | | |
| 7 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 7 - Y - | -5,500 | -5,500 | | | |
| 6 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 6 - Y - | -6,987 | -6,987 | | | |
| 5 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 5 - Y - | -7,993 | -7,993 | | | |
| 4 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 4 - Y - | -9,500 | -9,500 | | | |
| 3 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 3 - Y - | -10,593 | -10,593 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -10,987 | -10,987 | | | |
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -11,793 | -11,793 | | | |
| 0 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -4,500 | -4,500 | | | |

### 2.3 General Data

| | |
|---|---|
| Soil model: | Koppejan |
| Consolidation model: | Darcy |
| Strain model: | Linear |
| Groundwater level: | Initial determined by PL-line number 1 |
| Unit weight of water: | 10,00 [kN/m³] |
| Stress distribution | |
| - Soil: | Buisman |
| - Loads: | Simulate |
| End of consolidation: | 10950,00 [days] |
| No maintain profile | |
| Pc (initial): | Variable parallel to the initial effective stress |
| Pc (per step): | Automatic increased to the final effective stresses |
| Creep rate reference time: | 1,000 [days] |
| No imaginary surface | |
| With submerging | |
| (only for non uniform loads) | |
| - Iteration stop criterium : | 0,10 [m] |
| Load column width | |
| - Non-Uniform Loads : | 1,00 [m] |
| - Trapezoidal Loads : | 1,00 [m] |





### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 12 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 11 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 10 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 9 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 8 | veen-A4 (Z) | 1 | 1 |
| 7 | veen-A4 (Z) | 1 | 1 |
| 6 | klei humeus-A4 (N) | 1 | 1 |
| 5 | klei zandig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 4 | zand kleiig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 3 | klei humeus-A4 (N) | 1 | 1 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 1 | 1 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 1 | 1 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 12 | No | 13,00 | 13,00 |
| 11 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 10 | No | 13,00 | 13,00 |
| 9 | No | 13,00 | 13,00 |
| 8 | No | 10,50 | 10,50 |
| 7 | No | 10,50 | 10,50 |
| 6 | No | 13,20 | 13,20 |
| 5 | No | 17,40 | 17,40 |
| 4 | No | 17,50 | 19,00 |
| 3 | No | 13,20 | 13,20 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 11 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 10 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 2,00E-07 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 5,50E-06 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 12 | - | 10,00 | - |
| 11 | - | - | 1,00 |
| 10 | - | 10,00 | - |
| 9 | - | 10,00 | - |
| 8 | - | 10,00 | - |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | 10,00 | - |
| 4 | - | - | 1,00 |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 12 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 11 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 10 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 9 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 8 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 7 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 6 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 5 | 7,06E+01 | 2,87E+01 | 3,21E+02 | 1,95E+02 | 7,06E+01 | 1,95E+02 |
| 4 | 4,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 4,00E+02 | 1,00E+09 |
| 3 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated | Saturated |
| | [days] | [kN/m³] | [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 3 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 4 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -4,00 | -4,00 | 4,00 | 4,00 | | |
| 1 - Y - | -4,10 | -4,60 | -4,60 | -4,10 | | |
| 2 - X - | -4,00 | 4,00 | | | | |
| 2 - Y - | -4,10 | -4,10 | | | | |
| 3 - X - | -4,75 | -4,00 | 4,00 | 4,75 | | |
| 3 - Y - | -4,10 | -3,80 | -3,80 | -4,10 | | |
| 4 - X - | -4,75 | -4,00 | 4,00 | 4,75 | | |
| 4 - Y - | -4,10 | -3,60 | -3,60 | -4,10 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -3,500 | -1,500 | 0,000 | 1,500 | 3,500 |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,134 |
| -4,200 | 6,699 | -4,200 | 5,399 | 0,133 |
| -4,300 | 7,990 | -4,300 | 5,390 | 0,132 |
| -4,350 | 8,627 | -4,350 | 5,377 | 0,132 |
| -4,400 | 9,259 | -4,400 | 5,359 | 0,132 |
| -4,500 | 10,505 | -4,500 | 5,305 | 0,131 |
| -4,600 | 13,704 | -4,500 | 8,204 | 0,130 |
| -4,600 | 13,704 | -4,500 | 8,204 | 0,130 |
| -4,700 | 13,920 | -4,500 | 8,120 | 0,127 |
| -4,800 | 14,123 | -4,500 | 8,023 | 0,124 |
| -4,801 | 14,126 | -4,500 | 8,021 | 0,124 |
| -4,900 | 14,303 | -4,500 | 7,903 | 0,122 |
| -5,000 | 14,461 | -4,500 | 7,761 | 0,121 |
| -5,003 | 14,465 | -4,500 | 7,756 | 0,121 |
| -5,003 | 14,465 | -4,500 | 7,756 | 0,121 |
| -5,100 | 14,361 | -4,500 | 7,604 | 0,118 |
| -5,252 | 14,193 | -4,500 | 7,360 | 0,113 |
| -5,500 | 13,946 | -4,500 | 6,989 | 0,104 |
| -5,500 | 13,946 | -4,500 | 6,989 | 0,104 |
| -6,244 | 13,531 | -4,500 | 6,204 | 0,073 |
| -6,987 | 13,431 | -4,500 | 5,733 | 0,045 |
| -6,987 | 13,431 | -4,500 | 5,733 | 0,045 |
| -7,490 | 14,813 | -4,500 | 5,505 | 0,030 |
| -7,993 | 16,238 | -4,500 | 5,320 | 0,019 |
| -7,993 | 16,238 | -4,500 | 5,320 | 0,019 |
| -8,746 | 21,583 | -4,500 | 5,089 | 0,012 |
| -9,500 | 26,960 | -4,500 | 4,889 | 0,008 |
| -9,500 | 26,960 | -4,500 | 4,889 | 0,008 |
| -10,047 | 31,744 | -4,500 | 4,755 | 0,007 |
| -10,593 | 36,533 | -4,500 | 4,626 | 0,007 |
| -10,593 | 36,533 | -4,500 | 4,626 | 0,007 |
| -10,790 | 37,118 | -4,500 | 4,580 | 0,005 |
| -10,987 | 37,704 | -4,500 | 4,535 | 0,004 |
| -10,987 | 37,704 | -4,500 | 4,535 | 0,004 |
| -11,390 | 37,936 | -4,500 | 4,444 | 0,002 |
| -11,793 | 38,170 | -4,500 | 4,355 | 0,001 |
| -11,793 | 38,170 | -4,500 | 4,355 | 0,001 |
| -12,697 | 47,009 | -4,500 | 4,160 | 0,001 |
| -13,697 | 56,802 | -4,500 | 3,953 | 0,001 |
| -14,697 | 66,605 | -4,500 | 3,756 | 0,000 |
| -15,697 | 76,419 | -4,500 | 3,570 | 0,000 |
| -15,896 | 78,384 | -4,500 | 3,534 | 0,000 |
| -16,800 | 87,262 | -4,500 | 3,378 | 0,000 |
| -17,800 | 97,100 | -4,500 | 3,216 | 0,000 |
| -18,800 | 106,950 | -4,500 | 3,065 | 0,000 |
| -19,800 | 116,809 | -4,500 | 2,925 | 0,000 |
| -20,000 | 118,782 | -4,500 | 2,898 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,170 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,168 |
| -4,300 | 8,000 | -4,300 | 5,400 | 0,168 |
| -4,350 | 8,650 | -4,350 | 5,400 | 0,167 |
| -4,400 | 9,300 | -4,400 | 5,400 | 0,167 |
| -4,500 | 10,600 | -4,500 | 5,400 | 0,166 |
| -4,600 | 13,922 | -4,500 | 8,422 | 0,166 |
| -4,600 | 13,922 | -4,500 | 8,422 | 0,166 |
| -4,700 | 14,221 | -4,500 | 8,421 | 0,161 |
| -4,800 | 14,519 | -4,500 | 8,419 | 0,158 |
| -4,801 | 14,524 | -4,500 | 8,419 | 0,158 |
| -4,900 | 14,816 | -4,500 | 8,417 | 0,154 |
| -5,000 | 15,112 | -4,500 | 8,413 | 0,152 |
| -5,003 | 15,121 | -4,500 | 8,413 | 0,152 |
| -5,003 | 15,121 | -4,500 | 8,413 | 0,152 |
| -5,100 | 15,164 | -4,500 | 8,407 | 0,148 |
| -5,252 | 15,228 | -4,500 | 8,396 | 0,143 |
| -5,500 | 15,322 | -4,500 | 8,366 | 0,132 |
| -5,500 | 15,322 | -4,500 | 8,366 | 0,132 |
| -6,244 | 15,508 | -4,500 | 8,182 | 0,095 |
| -6,987 | 15,567 | -4,500 | 7,870 | 0,059 |
| -6,987 | 15,567 | -4,500 | 7,870 | 0,059 |
| -7,490 | 16,921 | -4,500 | 7,615 | 0,040 |
| -7,993 | 18,259 | -4,500 | 7,343 | 0,024 |
| -7,993 | 18,259 | -4,500 | 7,343 | 0,024 |
| -8,746 | 23,420 | -4,500 | 6,928 | 0,016 |
| -9,500 | 28,591 | -4,500 | 6,521 | 0,010 |
| -9,500 | 28,591 | -4,500 | 6,521 | 0,010 |
| -10,047 | 33,227 | -4,500 | 6,239 | 0,009 |
| -10,593 | 37,875 | -4,500 | 5,969 | 0,009 |
| -10,593 | 37,875 | -4,500 | 5,969 | 0,009 |
| -10,790 | 38,412 | -4,500 | 5,875 | 0,007 |
| -10,987 | 38,950 | -4,500 | 5,783 | 0,005 |
| -10,987 | 38,950 | -4,500 | 5,783 | 0,005 |
| -11,390 | 39,091 | -4,500 | 5,600 | 0,003 |
| -11,793 | 39,239 | -4,500 | 5,424 | 0,001 |
| -11,793 | 39,239 | -4,500 | 5,424 | 0,001 |
| -12,697 | 47,907 | -4,500 | 5,058 | 0,001 |
| -13,697 | 57,544 | -4,500 | 4,694 | 0,001 |
| -14,697 | 67,219 | -4,500 | 4,370 | 0,001 |
| -15,697 | 76,931 | -4,500 | 4,081 | 0,000 |
| -15,896 | 78,877 | -4,500 | 4,027 | 0,000 |
| -16,800 | 87,683 | -4,500 | 3,798 | 0,000 |
| -17,800 | 97,455 | -4,500 | 3,570 | 0,000 |
| -18,800 | 107,250 | -4,500 | 3,366 | 0,000 |
| -19,800 | 117,066 | -4,500 | 3,181 | 0,000 |
| -20,000 | 119,031 | -4,500 | 3,147 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,173 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,172 |
| -4,300 | 8,000 | -4,300 | 5,400 | 0,171 |
| -4,350 | 8,650 | -4,350 | 5,400 | 0,171 |
| -4,400 | 9,300 | -4,400 | 5,400 | 0,171 |
| -4,500 | 10,600 | -4,500 | 5,400 | 0,170 |
| -4,600 | 13,936 | -4,500 | 8,436 | 0,169 |
| -4,600 | 13,936 | -4,500 | 8,436 | 0,169 |
| -4,700 | 14,235 | -4,500 | 8,435 | 0,165 |
| -4,800 | 14,534 | -4,500 | 8,435 | 0,161 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,801 | 14,539 | -4,500 | 8,435 | 0,161 |
| -4,900 | 14,833 | -4,500 | 8,434 | 0,158 |
| -5,000 | 15,132 | -4,500 | 8,432 | 0,155 |
| -5,003 | 15,141 | -4,500 | 8,432 | 0,155 |
| -5,003 | 15,141 | -4,500 | 8,432 | 0,155 |
| -5,100 | 15,187 | -4,500 | 8,430 | 0,152 |
| -5,252 | 15,257 | -4,500 | 8,425 | 0,146 |
| -5,500 | 15,368 | -4,500 | 8,413 | 0,136 |
| -5,500 | 15,368 | -4,500 | 8,413 | 0,136 |
| -6,244 | 15,646 | -4,500 | 8,320 | 0,098 |
| -6,987 | 15,819 | -4,500 | 8,123 | 0,062 |
| -6,987 | 15,819 | -4,500 | 8,123 | 0,062 |
| -7,490 | 17,236 | -4,500 | 7,930 | 0,042 |
| -7,993 | 18,615 | -4,500 | 7,699 | 0,025 |
| -7,993 | 18,615 | -4,500 | 7,699 | 0,025 |
| -8,746 | 23,799 | -4,500 | 7,307 | 0,016 |
| -9,500 | 28,960 | -4,500 | 6,891 | 0,010 |
| -9,500 | 28,960 | -4,500 | 6,891 | 0,010 |
| -10,047 | 33,577 | -4,500 | 6,589 | 0,010 |
| -10,593 | 38,201 | -4,500 | 6,294 | 0,009 |
| -10,593 | 38,201 | -4,500 | 6,294 | 0,009 |
| -10,790 | 38,728 | -4,500 | 6,191 | 0,007 |
| -10,987 | 39,256 | -4,500 | 6,089 | 0,006 |
| -10,987 | 39,256 | -4,500 | 6,089 | 0,006 |
| -11,390 | 39,377 | -4,500 | 5,886 | 0,003 |
| -11,793 | 39,505 | -4,500 | 5,690 | 0,001 |
| -11,793 | 39,505 | -4,500 | 5,690 | 0,001 |
| -12,697 | 48,132 | -4,500 | 5,283 | 0,001 |
| -13,697 | 57,729 | -4,500 | 4,879 | 0,001 |
| -14,697 | 67,372 | -4,500 | 4,522 | 0,001 |
| -15,697 | 77,057 | -4,500 | 4,207 | 0,000 |
| -15,896 | 78,998 | -4,500 | 4,149 | 0,000 |
| -16,800 | 87,786 | -4,500 | 3,901 | 0,000 |
| -17,800 | 97,541 | -4,500 | 3,657 | 0,000 |
| -18,800 | 107,323 | -4,500 | 3,438 | 0,000 |
| -19,800 | 117,128 | -4,500 | 3,243 | 0,000 |
| -20,000 | 119,091 | -4,500 | 3,206 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,170 |
| -4,200 | 6,700 | -4,200 | 5,400 | 0,168 |
| -4,300 | 8,000 | -4,300 | 5,400 | 0,167 |
| -4,350 | 8,650 | -4,350 | 5,400 | 0,167 |
| -4,400 | 9,300 | -4,400 | 5,400 | 0,167 |
| -4,500 | 10,600 | -4,500 | 5,400 | 0,166 |
| -4,600 | 13,922 | -4,500 | 8,422 | 0,166 |
| -4,600 | 13,922 | -4,500 | 8,422 | 0,166 |
| -4,700 | 14,220 | -4,500 | 8,421 | 0,161 |
| -4,800 | 14,518 | -4,500 | 8,419 | 0,158 |
| -4,801 | 14,523 | -4,500 | 8,419 | 0,158 |
| -4,900 | 14,816 | -4,500 | 8,416 | 0,154 |
| -5,000 | 15,112 | -4,500 | 8,412 | 0,152 |
| -5,003 | 15,121 | -4,500 | 8,412 | 0,152 |
| -5,003 | 15,121 | -4,500 | 8,412 | 0,152 |
| -5,100 | 15,164 | -4,500 | 8,407 | 0,148 |
| -5,252 | 15,228 | -4,500 | 8,395 | 0,143 |
| -5,500 | 15,322 | -4,500 | 8,366 | 0,132 |
| -5,500 | 15,322 | -4,500 | 8,366 | 0,132 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -6,244 | 15,508 | -4,500 | 8,182 | 0,095 |
| -6,987 | 15,567 | -4,500 | 7,870 | 0,059 |
| -6,987 | 15,567 | -4,500 | 7,870 | 0,059 |
| -7,490 | 16,921 | -4,500 | 7,615 | 0,040 |
| -7,993 | 18,259 | -4,500 | 7,343 | 0,024 |
| -7,993 | 18,259 | -4,500 | 7,343 | 0,024 |
| -8,746 | 23,420 | -4,500 | 6,928 | 0,016 |
| -9,500 | 28,591 | -4,500 | 6,521 | 0,010 |
| -9,500 | 28,591 | -4,500 | 6,521 | 0,010 |
| -10,047 | 33,227 | -4,500 | 6,239 | 0,009 |
| -10,593 | 37,875 | -4,500 | 5,969 | 0,009 |
| -10,593 | 37,875 | -4,500 | 5,969 | 0,009 |
| -10,790 | 38,412 | -4,500 | 5,875 | 0,007 |
| -10,987 | 38,950 | -4,500 | 5,783 | 0,005 |
| -10,987 | 38,950 | -4,500 | 5,783 | 0,005 |
| -11,390 | 39,091 | -4,500 | 5,600 | 0,003 |
| -11,793 | 39,239 | -4,500 | 5,424 | 0,001 |
| -11,793 | 39,239 | -4,500 | 5,424 | 0,001 |
| -12,697 | 47,907 | -4,500 | 5,058 | 0,001 |
| -13,697 | 57,544 | -4,500 | 4,694 | 0,001 |
| -14,697 | 67,219 | -4,500 | 4,370 | 0,001 |
| -15,697 | 76,931 | -4,500 | 4,081 | 0,000 |
| -15,896 | 78,877 | -4,500 | 4,027 | 0,000 |
| -16,800 | 87,683 | -4,500 | 3,798 | 0,000 |
| -17,800 | 97,455 | -4,500 | 3,570 | 0,000 |
| -18,800 | 107,250 | -4,500 | 3,366 | 0,000 |
| -19,800 | 117,066 | -4,500 | 3,181 | 0,000 |
| -20,000 | 119,031 | -4,500 | 3,147 | 0,000 |

**3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 5,401 | -4,100 | 5,400 | 0,134 |
| -4,200 | 6,699 | -4,200 | 5,399 | 0,133 |
| -4,300 | 7,990 | -4,300 | 5,390 | 0,132 |
| -4,350 | 8,627 | -4,350 | 5,377 | 0,132 |
| -4,400 | 9,259 | -4,400 | 5,359 | 0,132 |
| -4,500 | 10,505 | -4,500 | 5,305 | 0,131 |
| -4,600 | 13,704 | -4,500 | 8,204 | 0,130 |
| -4,600 | 13,704 | -4,500 | 8,204 | 0,130 |
| -4,700 | 13,920 | -4,500 | 8,120 | 0,127 |
| -4,800 | 14,123 | -4,500 | 8,023 | 0,124 |
| -4,801 | 14,126 | -4,500 | 8,021 | 0,124 |
| -4,900 | 14,303 | -4,500 | 7,903 | 0,122 |
| -5,000 | 14,461 | -4,500 | 7,761 | 0,121 |
| -5,003 | 14,465 | -4,500 | 7,756 | 0,121 |
| -5,003 | 14,465 | -4,500 | 7,756 | 0,121 |
| -5,100 | 14,361 | -4,500 | 7,604 | 0,118 |
| -5,252 | 14,193 | -4,500 | 7,360 | 0,113 |
| -5,500 | 13,946 | -4,500 | 6,989 | 0,104 |
| -5,500 | 13,946 | -4,500 | 6,989 | 0,104 |
| -6,244 | 13,531 | -4,500 | 6,203 | 0,073 |
| -6,987 | 13,431 | -4,500 | 5,733 | 0,045 |
| -6,987 | 13,431 | -4,500 | 5,733 | 0,045 |
| -7,490 | 14,813 | -4,500 | 5,505 | 0,030 |
| -7,993 | 16,238 | -4,500 | 5,320 | 0,019 |
| -7,993 | 16,238 | -4,500 | 5,320 | 0,019 |
| -8,746 | 21,583 | -4,500 | 5,089 | 0,012 |
| -9,500 | 26,960 | -4,500 | 4,889 | 0,008 |
| -9,500 | 26,960 | -4,500 | 4,889 | 0,008 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -10,047 | 31,744 | -4,500 | 4,755 | 0,007 |
| -10,593 | 36,533 | -4,500 | 4,626 | 0,007 |
| -10,593 | 36,533 | -4,500 | 4,626 | 0,007 |
| -10,790 | 37,118 | -4,500 | 4,580 | 0,005 |
| -10,987 | 37,704 | -4,500 | 4,535 | 0,004 |
| -10,987 | 37,704 | -4,500 | 4,535 | 0,004 |
| -11,390 | 37,936 | -4,500 | 4,444 | 0,002 |
| -11,793 | 38,170 | -4,500 | 4,355 | 0,001 |
| -11,793 | 38,170 | -4,500 | 4,355 | 0,001 |
| -12,697 | 47,009 | -4,500 | 4,160 | 0,001 |
| -13,697 | 56,802 | -4,500 | 3,953 | 0,001 |
| -14,697 | 66,605 | -4,500 | 3,756 | 0,000 |
| -15,697 | 76,419 | -4,500 | 3,570 | 0,000 |
| -15,896 | 78,384 | -4,500 | 3,534 | 0,000 |
| -16,800 | 87,262 | -4,500 | 3,378 | 0,000 |
| -17,800 | 97,100 | -4,500 | 3,216 | 0,000 |
| -18,800 | 106,950 | -4,500 | 3,065 | 0,000 |
| -19,800 | 116,809 | -4,500 | 2,925 | 0,000 |
| -20,000 | 118,782 | -4,500 | 2,898 | 0,000 |





## 4 Settlements

### 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -3,50 | 0,00 | -4,10 | 0,134 |
| 2 | -1,50 | 0,00 | -4,10 | 0,170 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | -4,10 | 0,173 |
| 4 | 1,50 | 0,00 | -4,10 | 0,170 |
| 5 | 3,50 | 0,00 | -4,10 | 0,134 |

### 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,089 | 66,326 | 0,045 |
| 2 | 365 | 0,108 | 63,921 | 0,061 |
| 3 | 365 | 0,111 | 63,724 | 0,063 |
| 4 | 365 | 0,108 | 63,921 | 0,061 |
| 5 | 365 | 0,089 | 66,326 | 0,045 |





## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

## End of Report

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 5:16:10

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:15:28

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-153

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 4
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 6
2.7 Verticals 6
3 Results per Vertical 7
3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.3 Results for Vertical 3 (X = -17,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.7 Results for Vertical 7 (X = 18,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.8 Results for Vertical 8 (X = 33,00 m; Z = 0,00 m) 13
3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m) 14
4 Settlements 16
4.1 Settlements 16
4.2 Residual Times 16
5 Warnings and errors 17






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 - X - | -50,000 | -37,000 | 18,000 | 33,000 | 37,000 |
| 17 - Y - | -1,700 | -1,700 | -1,700 | -1,700 | -1,700 |
| 17 - X - | 50,000 | | | | |
| 17 - Y - | -1,700 | | | | |
| 16 - X - | -50,000 | -37,000 | -37,000 | -37,000 | 18,000 |
| 16 - Y - | -2,300 | -2,300 | -2,200 | -1,700 | -1,700 |
| 16 - X - | 33,000 | 37,000 | 50,000 | | |
| 16 - Y - | -1,700 | -1,700 | -1,700 | | |
| 15 - X - | -50,000 | -37,000 | -37,000 | 37,000 | 37,000 |
| 15 - Y - | -2,300 | -2,300 | -2,200 | -2,200 | -1,700 |
| 15 - X - | 50,000 | | | | |
| 15 - Y - | -1,700 | | | | |
| 14 - X - | -50,000 | -37,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 |
| 14 - Y - | -2,300 | -2,300 | -2,300 | -2,300 | -2,300 |
| 14 - X - | 37,000 | 37,000 | 37,000 | 50,000 | |
| 14 - Y - | -2,300 | -2,200 | -1,700 | -1,700 | |
| 13 - X - | -50,000 | -37,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 |
| 13 - Y - | -2,300 | -2,300 | -2,300 | -2,300 | -2,300 |
| 13 - X - | 37,000 | 50,000 | | | |
| 13 - Y - | -2,300 | -2,300 | | | |
| 12 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 12 - Y - | -3,800 | -3,800 | -3,800 | -3,500 | -3,500 |
| 11 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 11 - Y - | -6,500 | -6,500 | -6,500 | -4,700 | -4,700 |
| 10 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 10 - Y - | -6,500 | -6,500 | -6,800 | -5,000 | -5,000 |
| 9 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 9 - Y - | -6,500 | -6,500 | -6,800 | -6,100 | -6,100 |
| 8 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 8 - Y - | -6,500 | -6,500 | -6,800 | -6,500 | -6,500 |
| 7 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 7 - Y - | -6,500 | -6,500 | -7,500 | -6,500 | -6,500 |
| 6 - X - | -50,000 | -17,000 | 10,632 | 18,000 | 33,000 |
| 6 - Y - | -7,800 | -7,800 | -7,879 | -7,500 | -6,500 |
| 6 - X - | 50,000 | | | | |
| 6 - Y - | -6,500 | | | | |
| 5 - X - | -50,000 | -17,000 | 10,632 | 18,000 | 33,000 |
| 5 - Y - | -9,300 | -9,300 | -7,879 | -7,500 | -6,500 |
| 5 - X - | 50,000 | | | | |
| 5 - Y - | -6,500 | | | | |
| 4 - X - | -50,000 | -17,000 | 10,632 | 18,000 | 33,000 |
| 4 - Y - | -9,300 | -9,300 | -7,879 | -7,500 | -7,500 |
| 4 - X - | 50,000 | | | | |
| 4 - Y - | -7,500 | | | | |
| 3 - X - | -50,000 | -17,000 | 10,632 | 18,000 | 33,000 |
| 3 - Y - | -9,300 | -9,300 | -7,879 | -7,500 | -8,500 |
| 3 - X - | 50,000 | | | | |
| 3 - Y - | -8,500 | | | | |
| 2 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 2 - Y - | -10,600 | -10,600 | -10,700 | -10,800 | -10,800 |
| 1 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 1 - Y - | -11,500 | -11,500 | -11,700 | -11,700 | -11,700 |
| 0 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |





| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - Y - | -2,100 | -2,100 | | | |
| 2 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 2 - Y - | -3,000 | -3,000 | | | |

### 2.3 General Data

| | |
|---|---|
| Soil model: | Koppejan |
| Consolidation model: | Darcy |
| Strain model: | Linear |
| Groundwater level: | Initial determined by PL-line number 1 |
| Unit weight of water: | 10,00 [kN/m³] |
| Stress distribution | |
| - Soil: | Buisman |
| - Loads: | Simulate |
| End of consolidation: | 10950,00 [days] |
| No maintain profile | |
| Pc (initial): | Variable parallel to the initial effective stress |
| Pc (per step): | Automatic increased to the final effective stresses |
| Creep rate reference time: | 1,000 [days] |
| No imaginary surface | |
| With submerging | |
| (only for non uniform loads) | |
| - Iteration stop criterium : | 0,10 [m] |
| Load column width | |
| - Non-Uniform Loads : | 1,00 [m] |
| - Trapezoidal Loads : | 1,00 [m] |

### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 17 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 16 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 15 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 14 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 13 | veen-A4 (Z) | 1 | 1 |
| 12 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 11 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 10 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 9 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 8 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 7 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 6 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 5 | zand kleiig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 4 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 3 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 17 | No | 13,00 | 13,00 |
| 16 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 15 | No | 13,00 | 13,00 |
| 14 | No | 13,00 | 13,00 |
| 13 | No | 10,50 | 10,50 |
| 12 | No | 15,40 | 15,40 |
| 11 | No | 13,20 | 13,20 |
| 10 | No | 15,40 | 15,40 |
| 9 | No | 13,20 | 13,20 |
| 8 | No | 15,40 | 15,40 |
| 7 | No | 13,20 | 13,20 |
| 6 | No | 15,40 | 15,40 |

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 5 | No | 17,50 | 19,00 |
| 4 | No | 15,40 | 15,40 |
| 3 | No | 13,20 | 13,20 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 16 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 15 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 14 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 13 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 12 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 11 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 10 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 5,50E-06 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 17 | - | 10,00 | - |
| 16 | - | - | 1,00 |
| 15 | - | 10,00 | - |
| 14 | - | 10,00 | - |
| 13 | - | 10,00 | - |
| 12 | - | 10,00 | - |
| 11 | - | 10,00 | - |
| 10 | - | 10,00 | - |
| 9 | - | 10,00 | - |
| 8 | - | 10,00 | - |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | - | 1,00 |
| 4 | - | 10,00 | - |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 17 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 16 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 15 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 14 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 13 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 12 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 11 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 10 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 9 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 8 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 7 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 6 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 5 | 4,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 4,00E+02 | 1,00E+09 |
| 4 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |





| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 3 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | [days] | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 3 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 4 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 1 - Y - | -1,70 | -2,20 | -2,20 | -1,70 | | |
| 2 - X - | -37,00 | 37,00 | | | | |
| 2 - Y - | -1,70 | -1,70 | | | | |
| 3 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 3 - Y - | -1,70 | -1,40 | -1,40 | -1,70 | | |
| 4 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 4 - Y - | -1,40 | -1,20 | -1,20 | -1,40 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -36,000 | -30,000 | -17,000 | -10,000 | 0,000 |
| 6 - 9 | 10,000 | 18,000 | 33,000 | 36,000 | |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 5,401 | -1,700 | 5,400 | 0,141 |
| -1,800 | 6,700 | -1,800 | 5,400 | 0,140 |
| -1,900 | 7,998 | -1,900 | 5,398 | 0,139 |
| -1,950 | 8,646 | -1,950 | 5,396 | 0,138 |
| -2,000 | 9,293 | -2,000 | 5,393 | 0,138 |
| -2,100 | 10,580 | -2,100 | 5,380 | 0,137 |
| -2,200 | 13,835 | -2,100 | 8,335 | 0,137 |
| -2,200 | 13,835 | -2,100 | 8,335 | 0,137 |
| -2,250 | 13,969 | -2,100 | 8,319 | 0,135 |
| -2,300 | 14,100 | -2,100 | 8,300 | 0,133 |
| -2,300 | 14,100 | -2,100 | 8,300 | 0,133 |
| -2,400 | 14,102 | -2,100 | 8,253 | 0,128 |
| -2,500 | 14,093 | -2,100 | 8,194 | 0,124 |
| -2,600 | 14,071 | -2,100 | 8,123 | 0,120 |
| -2,700 | 14,038 | -2,100 | 8,041 | 0,116 |
| -3,000 | 13,888 | -2,099 | 7,743 | 0,102 |
| -3,050 | 13,858 | -2,099 | 7,689 | 0,100 |
| -3,800 | 13,439 | -2,099 | 6,899 | 0,063 |
| -3,800 | 13,439 | -2,099 | 6,899 | 0,063 |
| -4,450 | 17,188 | -2,175 | 6,381 | 0,051 |
| -5,150 | 21,389 | -2,256 | 5,987 | 0,042 |
| -5,800 | 25,393 | -2,332 | 5,723 | 0,036 |
| -6,500 | 29,777 | -2,414 | 5,511 | 0,031 |
| -6,500 | 29,777 | -2,414 | 5,511 | 0,031 |
| -7,150 | 32,466 | -2,490 | 5,360 | 0,025 |
| -7,800 | 35,186 | -2,566 | 5,240 | 0,019 |
| -7,800 | 35,186 | -2,566 | 5,240 | 0,019 |
| -8,550 | 40,003 | -2,653 | 5,129 | 0,016 |
| -9,300 | 44,844 | -2,741 | 5,039 | 0,012 |
| -9,300 | 44,844 | -2,741 | 5,039 | 0,012 |
| -9,950 | 47,621 | -2,818 | 4,975 | 0,008 |
| -10,600 | 50,409 | -2,894 | 4,920 | 0,004 |
| -10,600 | 50,409 | -2,894 | 4,920 | 0,004 |
| -11,050 | 51,265 | -2,947 | 4,886 | 0,002 |
| -11,500 | 52,125 | -3,000 | 4,855 | 0,001 |
| -11,500 | 52,125 | -3,000 | 4,855 | 0,001 |
| -12,000 | 57,094 | -3,000 | 4,824 | 0,001 |
| -12,550 | 62,563 | -3,000 | 4,793 | 0,001 |
| -13,550 | 72,514 | -3,000 | 4,744 | 0,001 |
| -14,550 | 82,473 | -3,000 | 4,703 | 0,001 |
| -15,550 | 92,438 | -3,000 | 4,668 | 0,000 |
| -15,750 | 94,431 | -3,000 | 4,661 | 0,000 |
| -16,250 | 99,416 | -3,000 | 4,646 | 0,000 |
| -16,800 | 104,900 | -3,000 | 4,630 | 0,000 |
| -17,800 | 114,874 | -3,000 | 4,604 | 0,000 |
| -18,800 | 124,850 | -3,000 | 4,580 | 0,000 |
| -19,800 | 134,829 | -3,000 | 4,559 | 0,000 |
| -20,000 | 136,825 | -3,000 | 4,555 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m)





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 5,401 | -1,700 | 5,400 | 0,176 |
| -1,800 | 6,700 | -1,800 | 5,400 | 0,175 |
| -1,900 | 8,000 | -1,900 | 5,400 | 0,174 |
| -1,950 | 8,650 | -1,950 | 5,400 | 0,174 |
| -2,000 | 9,300 | -2,000 | 5,400 | 0,173 |
| -2,100 | 10,600 | -2,100 | 5,400 | 0,173 |
| -2,200 | 13,942 | -2,100 | 8,442 | 0,172 |
| -2,200 | 13,942 | -2,100 | 8,442 | 0,172 |
| -2,250 | 14,091 | -2,100 | 8,442 | 0,170 |
| -2,300 | 14,241 | -2,100 | 8,442 | 0,168 |
| -2,300 | 14,241 | -2,100 | 8,442 | 0,168 |
| -2,400 | 14,290 | -2,100 | 8,441 | 0,163 |
| -2,500 | 14,339 | -2,100 | 8,441 | 0,158 |
| -2,600 | 14,388 | -2,100 | 8,441 | 0,154 |
| -2,700 | 14,436 | -2,100 | 8,441 | 0,150 |
| -3,000 | 14,582 | -2,099 | 8,440 | 0,136 |
| -3,050 | 14,606 | -2,099 | 8,440 | 0,133 |
| -3,800 | 14,966 | -2,098 | 8,431 | 0,092 |
| -3,800 | 14,966 | -2,098 | 8,431 | 0,092 |
| -4,450 | 19,215 | -2,174 | 8,414 | 0,077 |
| -5,150 | 23,776 | -2,255 | 8,381 | 0,065 |
| -5,800 | 27,997 | -2,331 | 8,336 | 0,057 |
| -6,500 | 32,525 | -2,413 | 8,270 | 0,050 |
| -6,500 | 32,525 | -2,413 | 8,270 | 0,050 |
| -7,150 | 35,288 | -2,488 | 8,194 | 0,039 |
| -7,800 | 38,041 | -2,565 | 8,106 | 0,029 |
| -7,800 | 38,041 | -2,565 | 8,106 | 0,029 |
| -8,550 | 42,859 | -2,653 | 7,994 | 0,024 |
| -9,300 | 47,671 | -2,741 | 7,874 | 0,019 |
| -9,300 | 47,671 | -2,741 | 7,874 | 0,019 |
| -9,950 | 50,406 | -2,817 | 7,766 | 0,012 |
| -10,600 | 53,141 | -2,893 | 7,657 | 0,006 |
| -10,600 | 53,141 | -2,893 | 7,657 | 0,006 |
| -11,050 | 53,958 | -2,947 | 7,581 | 0,003 |
| -11,500 | 54,776 | -3,000 | 7,506 | 0,002 |
| -11,500 | 54,776 | -3,000 | 7,506 | 0,002 |
| -12,000 | 59,694 | -3,000 | 7,424 | 0,001 |
| -12,550 | 65,106 | -3,000 | 7,336 | 0,001 |
| -13,550 | 74,951 | -3,000 | 7,181 | 0,001 |
| -14,550 | 84,804 | -3,000 | 7,034 | 0,001 |
| -15,550 | 94,667 | -3,000 | 6,897 | 0,001 |
| -15,750 | 96,640 | -3,000 | 6,870 | 0,001 |
| -16,250 | 101,576 | -3,000 | 6,806 | 0,001 |
| -16,800 | 107,008 | -3,000 | 6,738 | 0,000 |
| -17,800 | 116,891 | -3,000 | 6,621 | 0,000 |
| -18,800 | 126,782 | -3,000 | 6,512 | 0,000 |
| -19,800 | 136,680 | -3,000 | 6,410 | 0,000 |
| -20,000 | 138,661 | -3,000 | 6,391 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = -17,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 5,401 | -1,700 | 5,400 | 0,180 |
| -1,800 | 6,700 | -1,800 | 5,400 | 0,179 |
| -1,900 | 8,000 | -1,900 | 5,400 | 0,178 |
| -1,950 | 8,650 | -1,950 | 5,400 | 0,178 |
| -2,000 | 9,300 | -2,000 | 5,400 | 0,177 |
| -2,100 | 10,600 | -2,100 | 5,400 | 0,177 |
| -2,200 | 13,951 | -2,100 | 8,451 | 0,176 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -2,200 | 13,951 | -2,100 | 8,451 | 0,176 |
| -2,250 | 14,101 | -2,100 | 8,451 | 0,174 |
| -2,300 | 14,251 | -2,100 | 8,451 | 0,172 |
| -2,300 | 14,251 | -2,100 | 8,451 | 0,172 |
| -2,400 | 14,299 | -2,100 | 8,451 | 0,166 |
| -2,500 | 14,348 | -2,100 | 8,451 | 0,162 |
| -2,600 | 14,397 | -2,100 | 8,451 | 0,158 |
| -2,700 | 14,446 | -2,100 | 8,451 | 0,154 |
| -3,000 | 14,593 | -2,099 | 8,451 | 0,139 |
| -3,050 | 14,618 | -2,099 | 8,451 | 0,137 |
| -3,800 | 14,985 | -2,098 | 8,451 | 0,095 |
| -3,800 | 14,985 | -2,098 | 8,451 | 0,095 |
| -4,450 | 19,251 | -2,174 | 8,451 | 0,081 |
| -5,150 | 23,844 | -2,255 | 8,450 | 0,069 |
| -5,800 | 28,109 | -2,331 | 8,449 | 0,061 |
| -6,500 | 32,701 | -2,412 | 8,447 | 0,053 |
| -6,500 | 32,701 | -2,412 | 8,447 | 0,053 |
| -7,150 | 35,537 | -2,488 | 8,444 | 0,042 |
| -7,800 | 38,374 | -2,564 | 8,440 | 0,032 |
| -7,800 | 38,374 | -2,564 | 8,440 | 0,032 |
| -8,550 | 43,298 | -2,652 | 8,434 | 0,027 |
| -9,300 | 48,222 | -2,741 | 8,426 | 0,021 |
| -9,300 | 48,222 | -2,741 | 8,426 | 0,021 |
| -9,950 | 51,057 | -2,817 | 8,417 | 0,014 |
| -10,600 | 53,891 | -2,893 | 8,407 | 0,008 |
| -10,600 | 53,891 | -2,893 | 8,407 | 0,008 |
| -11,050 | 54,775 | -2,947 | 8,398 | 0,004 |
| -11,500 | 55,659 | -3,000 | 8,389 | 0,002 |
| -11,500 | 55,659 | -3,000 | 8,389 | 0,002 |
| -12,000 | 60,648 | -3,000 | 8,377 | 0,002 |
| -12,550 | 66,133 | -3,000 | 8,363 | 0,002 |
| -13,550 | 76,104 | -3,000 | 8,334 | 0,001 |
| -14,550 | 86,071 | -3,000 | 8,301 | 0,001 |
| -15,550 | 96,032 | -3,000 | 8,262 | 0,001 |
| -15,750 | 98,024 | -3,000 | 8,254 | 0,001 |
| -16,250 | 103,003 | -3,000 | 8,233 | 0,001 |
| -16,800 | 108,478 | -3,000 | 8,208 | 0,001 |
| -17,800 | 118,430 | -3,000 | 8,160 | 0,000 |
| -18,800 | 128,379 | -3,000 | 8,109 | 0,000 |
| -19,800 | 138,325 | -3,000 | 8,055 | 0,000 |
| -20,000 | 140,314 | -3,000 | 8,044 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 5,401 | -1,700 | 5,400 | 0,182 |
| -1,800 | 6,700 | -1,800 | 5,400 | 0,180 |
| -1,900 | 8,000 | -1,900 | 5,400 | 0,179 |
| -1,950 | 8,650 | -1,950 | 5,400 | 0,179 |
| -2,000 | 9,300 | -2,000 | 5,400 | 0,179 |
| -2,100 | 10,600 | -2,100 | 5,400 | 0,178 |
| -2,200 | 13,954 | -2,100 | 8,454 | 0,178 |
| -2,200 | 13,954 | -2,100 | 8,454 | 0,178 |
| -2,250 | 14,104 | -2,100 | 8,454 | 0,175 |
| -2,300 | 14,254 | -2,100 | 8,454 | 0,173 |
| -2,300 | 14,254 | -2,100 | 8,454 | 0,173 |
| -2,400 | 14,302 | -2,100 | 8,454 | 0,168 |
| -2,500 | 14,351 | -2,100 | 8,454 | 0,164 |
| -2,600 | 14,400 | -2,100 | 8,454 | 0,160 |
| -2,700 | 14,449 | -2,100 | 8,454 | 0,155 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -3,000 | 14,596 | -2,099 | 8,454 | 0,141 |
| -3,050 | 14,621 | -2,099 | 8,454 | 0,138 |
| -3,800 | 14,989 | -2,098 | 8,454 | 0,097 |
| -3,800 | 14,989 | -2,098 | 8,454 | 0,097 |
| -4,450 | 19,250 | -2,174 | 8,454 | 0,082 |
| -5,150 | 23,840 | -2,255 | 8,454 | 0,071 |
| -5,800 | 28,101 | -2,330 | 8,453 | 0,062 |
| -6,500 | 32,691 | -2,411 | 8,453 | 0,055 |
| -6,500 | 32,691 | -2,411 | 8,453 | 0,055 |
| -6,530 | 32,822 | -2,414 | 8,453 | 0,054 |
| -6,560 | 32,953 | -2,418 | 8,453 | 0,054 |
| -6,560 | 32,953 | -2,418 | 8,453 | 0,054 |
| -6,630 | 33,412 | -2,426 | 8,452 | 0,053 |
| -6,700 | 33,871 | -2,434 | 8,452 | 0,052 |
| -6,700 | 33,871 | -2,434 | 8,452 | 0,052 |
| -7,260 | 36,313 | -2,499 | 8,451 | 0,043 |
| -7,820 | 38,755 | -2,564 | 8,450 | 0,035 |
| -7,820 | 38,755 | -2,564 | 8,450 | 0,035 |
| -8,380 | 42,431 | -2,630 | 8,449 | 0,030 |
| -8,940 | 46,107 | -2,695 | 8,447 | 0,026 |
| -8,940 | 46,107 | -2,695 | 8,447 | 0,026 |
| -9,780 | 49,773 | -2,793 | 8,443 | 0,017 |
| -10,620 | 53,438 | -2,891 | 8,437 | 0,008 |
| -10,620 | 53,438 | -2,892 | 8,437 | 0,008 |
| -11,080 | 54,345 | -2,946 | 8,434 | 0,004 |
| -11,540 | 55,252 | -3,000 | 8,430 | 0,002 |
| -11,540 | 55,252 | -3,000 | 8,430 | 0,002 |
| -12,040 | 60,247 | -3,000 | 8,425 | 0,002 |
| -12,570 | 65,541 | -3,000 | 8,419 | 0,002 |
| -13,570 | 75,528 | -3,000 | 8,406 | 0,001 |
| -14,570 | 85,513 | -3,000 | 8,391 | 0,001 |
| -15,570 | 95,494 | -3,000 | 8,372 | 0,001 |
| -15,770 | 97,490 | -3,000 | 8,368 | 0,001 |
| -16,270 | 102,479 | -3,000 | 8,357 | 0,001 |
| -16,800 | 107,767 | -3,000 | 8,345 | 0,001 |
| -17,800 | 117,742 | -3,000 | 8,320 | 0,000 |
| -18,800 | 127,713 | -3,000 | 8,291 | 0,000 |
| -19,800 | 137,682 | -3,000 | 8,259 | 0,000 |
| -20,000 | 139,675 | -3,000 | 8,253 | 0,000 |

### 3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 5,401 | -1,700 | 5,400 | 0,184 |
| -1,800 | 6,700 | -1,800 | 5,400 | 0,182 |
| -1,900 | 8,000 | -1,900 | 5,400 | 0,182 |
| -1,950 | 8,650 | -1,950 | 5,400 | 0,181 |
| -2,000 | 9,300 | -2,000 | 5,400 | 0,181 |
| -2,100 | 10,600 | -2,100 | 5,400 | 0,180 |
| -2,200 | 13,958 | -2,100 | 8,458 | 0,180 |
| -2,200 | 13,958 | -2,100 | 8,458 | 0,180 |
| -2,250 | 14,108 | -2,100 | 8,458 | 0,178 |
| -2,300 | 14,258 | -2,100 | 8,458 | 0,175 |
| -2,300 | 14,258 | -2,100 | 8,458 | 0,175 |
| -2,400 | 14,306 | -2,100 | 8,458 | 0,170 |
| -2,500 | 14,355 | -2,100 | 8,458 | 0,166 |
| -2,600 | 14,404 | -2,100 | 8,458 | 0,162 |
| -2,700 | 14,453 | -2,099 | 8,458 | 0,158 |
| -3,000 | 14,600 | -2,099 | 8,458 | 0,143 |
| -3,050 | 14,624 | -2,099 | 8,458 | 0,140 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -3,800 | 14,991 | -2,098 | 8,458 | 0,099 |
| -3,800 | 14,992 | -2,098 | 8,458 | 0,099 |
| -4,450 | 19,247 | -2,173 | 8,458 | 0,084 |
| -5,150 | 23,830 | -2,253 | 8,458 | 0,073 |
| -5,800 | 28,086 | -2,328 | 8,458 | 0,064 |
| -6,500 | 32,670 | -2,408 | 8,458 | 0,057 |
| -6,500 | 32,670 | -2,408 | 8,458 | 0,057 |
| -6,573 | 32,987 | -2,417 | 8,457 | 0,056 |
| -6,646 | 33,304 | -2,425 | 8,457 | 0,054 |
| -6,646 | 33,304 | -2,425 | 8,457 | 0,054 |
| -6,816 | 34,418 | -2,445 | 8,457 | 0,053 |
| -6,986 | 35,531 | -2,464 | 8,457 | 0,051 |
| -6,986 | 35,531 | -2,464 | 8,457 | 0,051 |
| -7,417 | 37,409 | -2,514 | 8,457 | 0,044 |
| -7,849 | 39,288 | -2,564 | 8,456 | 0,038 |
| -7,849 | 39,288 | -2,564 | 8,456 | 0,038 |
| -8,137 | 41,180 | -2,597 | 8,456 | 0,036 |
| -8,426 | 43,072 | -2,631 | 8,455 | 0,034 |
| -8,426 | 43,072 | -2,631 | 8,455 | 0,034 |
| -8,937 | 45,299 | -2,690 | 8,454 | 0,027 |
| -9,537 | 47,914 | -2,759 | 8,453 | 0,020 |
| -10,049 | 50,143 | -2,819 | 8,451 | 0,014 |
| -10,649 | 52,759 | -2,889 | 8,449 | 0,008 |
| -10,649 | 52,759 | -2,889 | 8,449 | 0,008 |
| -11,123 | 53,693 | -2,944 | 8,447 | 0,004 |
| -11,597 | 54,627 | -3,000 | 8,445 | 0,002 |
| -11,597 | 54,627 | -3,000 | 8,445 | 0,002 |
| -12,097 | 59,624 | -3,000 | 8,442 | 0,002 |
| -12,599 | 64,635 | -3,000 | 8,438 | 0,002 |
| -13,599 | 74,627 | -3,000 | 8,431 | 0,001 |
| -14,599 | 84,617 | -3,000 | 8,421 | 0,001 |
| -15,599 | 94,605 | -3,000 | 8,409 | 0,001 |
| -15,799 | 96,603 | -3,000 | 8,406 | 0,001 |
| -16,299 | 101,596 | -3,000 | 8,400 | 0,001 |
| -16,800 | 106,603 | -3,000 | 8,392 | 0,001 |
| -17,800 | 116,586 | -3,000 | 8,375 | 0,000 |
| -18,800 | 126,566 | -3,000 | 8,356 | 0,000 |
| -19,800 | 136,544 | -3,000 | 8,334 | 0,000 |
| -20,000 | 138,540 | -3,000 | 8,329 | 0,000 |

### 3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 5,401 | -1,700 | 5,400 | 0,187 |
| -1,800 | 6,700 | -1,800 | 5,400 | 0,185 |
| -1,900 | 8,000 | -1,900 | 5,400 | 0,185 |
| -1,950 | 8,650 | -1,950 | 5,400 | 0,184 |
| -2,000 | 9,300 | -2,000 | 5,400 | 0,184 |
| -2,100 | 10,600 | -2,100 | 5,400 | 0,183 |
| -2,200 | 13,964 | -2,100 | 8,464 | 0,183 |
| -2,200 | 13,964 | -2,100 | 8,464 | 0,183 |
| -2,250 | 14,113 | -2,100 | 8,464 | 0,180 |
| -2,300 | 14,263 | -2,100 | 8,464 | 0,178 |
| -2,300 | 14,263 | -2,100 | 8,464 | 0,178 |
| -2,400 | 14,312 | -2,100 | 8,464 | 0,173 |
| -2,500 | 14,360 | -2,100 | 8,464 | 0,169 |
| -2,600 | 14,409 | -2,100 | 8,464 | 0,165 |
| -2,700 | 14,458 | -2,099 | 8,464 | 0,160 |
| -3,000 | 14,604 | -2,099 | 8,464 | 0,146 |
| -3,050 | 14,628 | -2,099 | 8,464 | 0,143 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -3,800 | 14,994 | -2,098 | 8,463 | 0,102 |
| -3,800 | 14,994 | -2,098 | 8,463 | 0,102 |
| -4,450 | 19,243 | -2,172 | 8,463 | 0,087 |
| -5,150 | 23,819 | -2,252 | 8,463 | 0,076 |
| -5,800 | 28,068 | -2,326 | 8,462 | 0,067 |
| -6,500 | 32,645 | -2,405 | 8,461 | 0,060 |
| -6,500 | 32,645 | -2,405 | 8,461 | 0,060 |
| -6,616 | 33,147 | -2,419 | 8,461 | 0,058 |
| -6,731 | 33,650 | -2,432 | 8,461 | 0,056 |
| -6,731 | 33,650 | -2,432 | 8,461 | 0,056 |
| -7,001 | 35,416 | -2,463 | 8,460 | 0,053 |
| -7,271 | 37,181 | -2,493 | 8,460 | 0,051 |
| -7,271 | 37,181 | -2,494 | 8,460 | 0,051 |
| -7,574 | 38,497 | -2,528 | 8,459 | 0,046 |
| -7,877 | 39,812 | -2,563 | 8,458 | 0,042 |
| -7,877 | 39,812 | -2,563 | 8,458 | 0,042 |
| -7,894 | 39,925 | -2,565 | 8,458 | 0,042 |
| -7,912 | 40,037 | -2,567 | 8,458 | 0,042 |
| -7,912 | 40,037 | -2,567 | 8,458 | 0,042 |
| -8,594 | 43,004 | -2,645 | 8,456 | 0,032 |
| -9,294 | 46,047 | -2,726 | 8,453 | 0,024 |
| -9,977 | 49,016 | -2,805 | 8,449 | 0,016 |
| -10,677 | 52,061 | -2,886 | 8,444 | 0,008 |
| -10,677 | 52,061 | -2,886 | 8,444 | 0,008 |
| -11,166 | 53,019 | -2,943 | 8,440 | 0,004 |
| -11,654 | 53,978 | -3,000 | 8,436 | 0,002 |
| -11,654 | 53,978 | -3,000 | 8,436 | 0,002 |
| -12,627 | 63,695 | -3,000 | 8,425 | 0,002 |
| -13,627 | 73,682 | -3,000 | 8,411 | 0,001 |
| -14,627 | 83,665 | -3,000 | 8,395 | 0,001 |
| -15,627 | 93,646 | -3,000 | 8,376 | 0,001 |
| -15,827 | 95,642 | -3,000 | 8,371 | 0,001 |
| -16,800 | 105,348 | -3,000 | 8,349 | 0,001 |
| -17,800 | 115,322 | -3,000 | 8,323 | 0,000 |
| -18,800 | 125,293 | -3,000 | 8,294 | 0,000 |
| -19,800 | 135,261 | -3,000 | 8,262 | 0,000 |
| -20,000 | 137,255 | -3,000 | 8,255 | 0,000 |

### 3.7 Results for Vertical 7 (X = 18,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 5,401 | -1,700 | 5,400 | 0,186 |
| -1,800 | 6,700 | -1,800 | 5,400 | 0,184 |
| -1,900 | 8,000 | -1,900 | 5,400 | 0,184 |
| -1,950 | 8,650 | -1,950 | 5,400 | 0,183 |
| -2,000 | 9,300 | -2,000 | 5,400 | 0,183 |
| -2,100 | 10,600 | -2,100 | 5,400 | 0,182 |
| -2,200 | 13,961 | -2,100 | 8,461 | 0,182 |
| -2,200 | 13,961 | -2,100 | 8,461 | 0,182 |
| -2,250 | 14,111 | -2,100 | 8,461 | 0,179 |
| -2,300 | 14,260 | -2,100 | 8,461 | 0,177 |
| -2,300 | 14,260 | -2,100 | 8,461 | 0,177 |
| -2,400 | 14,309 | -2,100 | 8,461 | 0,172 |
| -2,500 | 14,358 | -2,100 | 8,461 | 0,168 |
| -2,600 | 14,407 | -2,100 | 8,461 | 0,164 |
| -2,700 | 14,455 | -2,099 | 8,461 | 0,160 |
| -3,000 | 14,601 | -2,099 | 8,461 | 0,145 |
| -3,050 | 14,626 | -2,099 | 8,461 | 0,142 |
| -3,800 | 14,991 | -2,098 | 8,460 | 0,101 |
| -3,800 | 14,991 | -2,098 | 8,460 | 0,101 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,450 | 19,235 | -2,172 | 8,459 | 0,086 |
| -5,150 | 23,806 | -2,251 | 8,457 | 0,075 |
| -5,800 | 28,049 | -2,324 | 8,455 | 0,066 |
| -6,500 | 32,619 | -2,404 | 8,452 | 0,059 |
| -6,500 | 32,619 | -2,404 | 8,452 | 0,059 |
| -6,650 | 33,269 | -2,421 | 8,451 | 0,056 |
| -6,800 | 33,918 | -2,438 | 8,451 | 0,053 |
| -6,800 | 33,918 | -2,438 | 8,451 | 0,053 |
| -7,150 | 36,204 | -2,478 | 8,448 | 0,050 |
| -7,500 | 38,489 | -2,517 | 8,446 | 0,047 |
| -7,500 | 38,489 | -2,517 | 8,446 | 0,047 |
| -8,300 | 41,953 | -2,609 | 8,438 | 0,036 |
| -9,100 | 45,418 | -2,700 | 8,428 | 0,026 |
| -9,900 | 48,882 | -2,792 | 8,415 | 0,017 |
| -10,700 | 52,346 | -2,884 | 8,399 | 0,008 |
| -10,700 | 52,346 | -2,884 | 8,399 | 0,008 |
| -11,200 | 53,316 | -2,942 | 8,387 | 0,004 |
| -11,700 | 54,284 | -3,000 | 8,374 | 0,002 |
| -11,700 | 54,285 | -3,000 | 8,374 | 0,002 |
| -12,650 | 63,757 | -3,000 | 8,347 | 0,002 |
| -13,650 | 73,722 | -3,000 | 8,312 | 0,001 |
| -14,650 | 83,683 | -3,000 | 8,273 | 0,001 |
| -15,650 | 93,638 | -3,000 | 8,228 | 0,001 |
| -15,850 | 95,629 | -3,000 | 8,219 | 0,001 |
| -16,800 | 105,082 | -3,000 | 8,172 | 0,001 |
| -17,800 | 115,029 | -3,000 | 8,119 | 0,000 |
| -18,800 | 124,973 | -3,000 | 8,063 | 0,000 |
| -19,800 | 134,914 | -3,000 | 8,004 | 0,000 |
| -20,000 | 136,902 | -3,000 | 7,992 | 0,000 |

**3.8 Results for Vertical 8 (X = 33,00 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 5,401 | -1,700 | 5,400 | 0,150 |
| -1,800 | 6,700 | -1,800 | 5,400 | 0,149 |
| -1,900 | 8,000 | -1,900 | 5,400 | 0,148 |
| -1,950 | 8,650 | -1,950 | 5,400 | 0,148 |
| -2,000 | 9,300 | -2,000 | 5,400 | 0,147 |
| -2,100 | 10,600 | -2,100 | 5,400 | 0,147 |
| -2,200 | 13,891 | -2,100 | 8,391 | 0,146 |
| -2,200 | 13,891 | -2,100 | 8,391 | 0,146 |
| -2,250 | 14,041 | -2,100 | 8,391 | 0,144 |
| -2,300 | 14,190 | -2,100 | 8,390 | 0,142 |
| -2,300 | 14,190 | -2,100 | 8,390 | 0,142 |
| -2,400 | 14,239 | -2,100 | 8,390 | 0,137 |
| -2,500 | 14,288 | -2,100 | 8,389 | 0,132 |
| -2,600 | 14,337 | -2,100 | 8,388 | 0,128 |
| -2,700 | 14,385 | -2,100 | 8,387 | 0,124 |
| -2,900 | 14,481 | -2,100 | 8,383 | 0,115 |
| -3,000 | 14,527 | -2,100 | 8,380 | 0,110 |
| -3,500 | 14,749 | -2,100 | 8,354 | 0,082 |
| -3,500 | 14,749 | -2,100 | 8,354 | 0,082 |
| -4,100 | 18,582 | -2,165 | 8,290 | 0,068 |
| -4,700 | 22,377 | -2,231 | 8,187 | 0,058 |
| -4,700 | 22,377 | -2,231 | 8,187 | 0,058 |
| -4,850 | 22,990 | -2,247 | 8,156 | 0,054 |
| -5,000 | 23,602 | -2,264 | 8,123 | 0,050 |
| -5,000 | 23,602 | -2,264 | 8,123 | 0,050 |
| -5,550 | 27,039 | -2,324 | 7,988 | 0,043 |
| -6,100 | 30,461 | -2,384 | 7,837 | 0,037 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -6,100 | 30,461 | -2,384 | 7,837 | 0,037 |
| -6,300 | 31,264 | -2,406 | 7,780 | 0,034 |
| -6,500 | 32,065 | -2,428 | 7,723 | 0,031 |
| -6,500 | 32,066 | -2,428 | 7,723 | 0,031 |
| -7,000 | 36,969 | -2,483 | 7,578 | 0,030 |
| -7,500 | 41,874 | -2,538 | 7,434 | 0,030 |
| -7,500 | 41,874 | -2,538 | 7,434 | 0,030 |
| -8,000 | 44,983 | -2,593 | 7,294 | 0,027 |
| -8,500 | 48,098 | -2,648 | 7,160 | 0,024 |
| -8,500 | 48,098 | -2,648 | 7,160 | 0,024 |
| -9,050 | 50,322 | -2,708 | 7,020 | 0,019 |
| -9,650 | 52,758 | -2,774 | 6,876 | 0,014 |
| -10,200 | 55,000 | -2,835 | 6,754 | 0,009 |
| -10,800 | 57,457 | -2,901 | 6,630 | 0,005 |
| -10,800 | 57,457 | -2,901 | 6,630 | 0,005 |
| -11,250 | 58,226 | -2,950 | 6,543 | 0,003 |
| -11,700 | 59,001 | -3,000 | 6,461 | 0,001 |
| -11,700 | 59,001 | -3,000 | 6,461 | 0,001 |
| -12,650 | 68,343 | -3,000 | 6,303 | 0,001 |
| -13,650 | 78,197 | -3,000 | 6,157 | 0,001 |
| -14,650 | 88,068 | -3,000 | 6,028 | 0,001 |
| -15,650 | 97,953 | -3,000 | 5,913 | 0,001 |
| -15,850 | 99,932 | -3,000 | 5,892 | 0,000 |
| -16,800 | 109,337 | -3,000 | 5,797 | 0,000 |
| -17,800 | 119,247 | -3,000 | 5,707 | 0,000 |
| -18,800 | 129,166 | -3,000 | 5,626 | 0,000 |
| -19,800 | 139,092 | -3,000 | 5,552 | 0,000 |
| -20,000 | 141,079 | -3,000 | 5,539 | 0,000 |

**3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 5,401 | -1,700 | 5,400 | 0,124 |
| -1,800 | 6,700 | -1,800 | 5,400 | 0,123 |
| -1,900 | 7,998 | -1,900 | 5,398 | 0,122 |
| -1,950 | 8,646 | -1,950 | 5,396 | 0,122 |
| -2,000 | 9,293 | -2,000 | 5,393 | 0,122 |
| -2,100 | 10,580 | -2,100 | 5,380 | 0,121 |
| -2,200 | 13,804 | -2,100 | 8,304 | 0,120 |
| -2,200 | 13,804 | -2,100 | 8,304 | 0,120 |
| -2,250 | 13,938 | -2,100 | 8,288 | 0,118 |
| -2,300 | 14,069 | -2,100 | 8,269 | 0,116 |
| -2,300 | 14,069 | -2,100 | 8,269 | 0,116 |
| -2,400 | 14,072 | -2,100 | 8,223 | 0,112 |
| -2,500 | 14,063 | -2,100 | 8,164 | 0,108 |
| -2,600 | 14,042 | -2,100 | 8,093 | 0,104 |
| -2,700 | 14,010 | -2,100 | 8,011 | 0,100 |
| -2,900 | 13,917 | -2,100 | 7,819 | 0,091 |
| -3,000 | 13,862 | -2,100 | 7,714 | 0,086 |
| -3,500 | 13,566 | -2,100 | 7,170 | 0,061 |
| -3,500 | 13,566 | -2,100 | 7,170 | 0,061 |
| -4,100 | 16,909 | -2,165 | 6,615 | 0,049 |
| -4,700 | 20,394 | -2,231 | 6,202 | 0,041 |
| -4,700 | 20,394 | -2,231 | 6,202 | 0,041 |
| -4,850 | 20,954 | -2,248 | 6,118 | 0,038 |
| -5,000 | 21,520 | -2,264 | 6,039 | 0,036 |
| -5,000 | 21,520 | -2,264 | 6,039 | 0,036 |
| -5,550 | 24,849 | -2,324 | 5,796 | 0,031 |
| -6,100 | 28,233 | -2,385 | 5,606 | 0,026 |
| -6,100 | 28,233 | -2,385 | 5,606 | 0,026 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -6,300 | 29,034 | -2,407 | 5,547 | 0,024 |
| -6,500 | 29,839 | -2,429 | 5,493 | 0,022 |
| -6,500 | 29,839 | -2,429 | 5,493 | 0,022 |
| -7,000 | 34,769 | -2,483 | 5,375 | 0,022 |
| -7,500 | 39,719 | -2,538 | 5,275 | 0,022 |
| -7,500 | 39,719 | -2,538 | 5,275 | 0,022 |
| -8,000 | 42,884 | -2,593 | 5,192 | 0,019 |
| -8,500 | 46,061 | -2,648 | 5,120 | 0,017 |
| -8,500 | 46,061 | -2,648 | 5,120 | 0,017 |
| -9,050 | 48,356 | -2,708 | 5,052 | 0,014 |
| -9,650 | 50,872 | -2,774 | 4,988 | 0,010 |
| -10,200 | 53,186 | -2,835 | 4,938 | 0,007 |
| -10,800 | 55,718 | -2,901 | 4,889 | 0,004 |
| -10,800 | 55,718 | -2,901 | 4,889 | 0,004 |
| -11,250 | 56,541 | -2,950 | 4,857 | 0,002 |
| -11,700 | 57,368 | -3,000 | 4,828 | 0,001 |
| -11,700 | 57,368 | -3,000 | 4,828 | 0,001 |
| -12,650 | 66,814 | -3,000 | 4,774 | 0,001 |
| -13,650 | 76,767 | -3,000 | 4,727 | 0,001 |
| -14,650 | 86,726 | -3,000 | 4,686 | 0,001 |
| -15,650 | 96,692 | -3,000 | 4,652 | 0,000 |
| -15,850 | 98,686 | -3,000 | 4,646 | 0,000 |
| -16,800 | 108,158 | -3,000 | 4,618 | 0,000 |
| -17,800 | 118,132 | -3,000 | 4,592 | 0,000 |
| -18,800 | 128,109 | -3,000 | 4,569 | 0,000 |
| -19,800 | 138,089 | -3,000 | 4,549 | 0,000 |
| -20,000 | 140,085 | -3,000 | 4,545 | 0,000 |





# 4 Settlements

## 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -36,00 | 0,00 | -1,70 | 0,141 |
| 2 | -30,00 | 0,00 | -1,70 | 0,176 |
| 3 | -17,00 | 0,00 | -1,70 | 0,180 |
| 4 | -10,00 | 0,00 | -1,70 | 0,182 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | -1,70 | 0,184 |
| 6 | 10,00 | 0,00 | -1,70 | 0,187 |
| 7 | 18,00 | 0,00 | -1,70 | 0,186 |
| 8 | 33,00 | 0,00 | -1,70 | 0,150 |
| 9 | 36,00 | 0,00 | -1,70 | 0,124 |

## 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,084 | 59,562 | 0,057 |
| 2 | 365 | 0,099 | 56,212 | 0,077 |
| 3 | 365 | 0,101 | 56,144 | 0,079 |
| 4 | 365 | 0,101 | 55,797 | 0,080 |
| 5 | 365 | 0,101 | 55,199 | 0,082 |
| 6 | 365 | 0,102 | 54,386 | 0,085 |
| 7 | 365 | 0,101 | 54,419 | 0,085 |
| 8 | 365 | 0,093 | 62,070 | 0,057 |
| 9 | 365 | 0,081 | 65,102 | 0,043 |

## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

## End of Report

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 6:21:45

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 6:13:53

Filename: C:\..\wegen\R3N_P2_wegen bij OSP-YMM74 (B30F1105 en DKM1189 en B150)

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 3
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 5
2.7 Verticals 5
3 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -4,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -3,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 3,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 4,00 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 11
4.1 Settlements 11
4.2 Residual Times 11
5 Warnings and errors 12






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 - X - | -30,000 | -4,000 | 4,000 | 30,000 | |
| 10 - Y - | -1,300 | -1,300 | -1,300 | -1,300 | |
| 9 - X - | -30,000 | -4,000 | -4,000 | 4,000 | 4,000 |
| 9 - Y - | -1,300 | -1,300 | -1,800 | -1,800 | -1,300 |
| 9 - X - | 30,000 | | | | |
| 9 - Y - | -1,300 | | | | |
| 8 - X - | -30,000 | -4,000 | 4,000 | 30,000 | |
| 8 - Y - | -2,100 | -2,100 | -2,100 | -2,100 | |
| 7 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 7 - Y - | -4,100 | -4,100 | | | |
| 6 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 6 - Y - | -5,500 | -5,500 | | | |
| 5 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 5 - Y - | -7,700 | -7,700 | | | |
| 4 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 4 - Y - | -8,000 | -8,000 | | | |
| 3 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 3 - Y - | -10,000 | -10,000 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -11,500 | -11,500 | | | |
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -12,300 | -12,300 | | | |
| 0 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -1,700 | -1,700 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -2,500 | -2,500 | | | |

### 2.3 General Data

| | |
|---|---|
| Soil model: | Koppejan |
| Consolidation model: | Darcy |
| Strain model: | Linear |
| Groundwater level: | Initial determined by PL-line number 1 |
| Unit weight of water: | 10,00 [kN/m³] |
| Stress distribution | |
| - Soil: | Buisman |
| - Loads: | Simulate |
| End of consolidation: | 10950,00 [days] |
| No maintain profile | |
| Pc (initial): | Variable parallel to the initial effective stress |
| Pc (per step): | Automatic increased to the final effective stresses |
| Creep rate reference time: | 1,000 [days] |
| No imaginary surface | |
| With submerging | |
| (only for non uniform loads) | |
| - Iteration stop criterium : | 0,10 [m] |
| Load column width | |
| - Non-Uniform Loads : | 1,00 [m] |
| - Trapezoidal Loads : | 1,00 [m] |





### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 10 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 9 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 8 | veen-A4 (Z) | 1 | 1 |
| 7 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 6 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 5 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 4 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 3 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 10 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 9 | No | 13,00 | 13,00 |
| 8 | No | 10,50 | 10,50 |
| 7 | No | 13,20 | 13,20 |
| 6 | No | 15,40 | 15,40 |
| 5 | No | 13,20 | 13,20 |
| 4 | No | 15,40 | 15,40 |
| 3 | No | 13,20 | 13,20 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 10 | - | - | 1,00 |
| 9 | - | 10,00 | - |
| 8 | - | 10,00 | - |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | 10,00 | - |
| 4 | - | 10,00 | - |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 10 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 9 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 8 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 7 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 6 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 5 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 4 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 3 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated | Saturated |
| | [days] | [kN/m³] | [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 3 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 4 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -4,00 | -4,00 | 4,00 | 4,00 | | |
| 1 - Y - | -1,30 | -1,80 | -1,80 | -1,30 | | |
| 2 - X - | -4,00 | 4,00 | | | | |
| 2 - Y - | -1,30 | -1,30 | | | | |
| 3 - X - | -4,00 | -4,00 | 4,00 | 4,00 | | |
| 3 - Y - | -1,30 | -1,00 | -1,00 | -1,30 | | |
| 4 - X - | -4,00 | -4,00 | 4,00 | 4,00 | | |
| 4 - Y - | -1,00 | -0,80 | -0,80 | -1,00 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -4,000 | -3,000 | 0,000 | 3,000 | 4,000 |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -4,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,300 | 2,701 | -1,300 | 2,700 | 0,114 |
| -1,400 | 4,000 | -1,400 | 2,700 | 0,114 |
| -1,500 | 5,300 | -1,500 | 2,700 | 0,114 |
| -1,550 | 5,950 | -1,550 | 2,700 | 0,114 |
| -1,600 | 6,600 | -1,600 | 2,700 | 0,114 |
| -1,700 | 7,900 | -1,700 | 2,700 | 0,114 |
| -1,800 | 9,688 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -1,800 | 9,688 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -1,900 | 9,987 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -1,950 | 10,137 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -2,000 | 10,287 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -2,100 | 10,586 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -2,100 | 10,586 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -2,200 | 10,634 | -1,700 | 4,188 | 0,113 |
| -2,300 | 10,683 | -1,699 | 4,188 | 0,111 |
| -2,500 | 10,780 | -1,699 | 4,189 | 0,107 |
| -3,100 | 11,073 | -1,698 | 4,192 | 0,090 |
| -4,100 | 11,555 | -1,697 | 4,187 | 0,060 |
| -4,100 | 11,555 | -1,697 | 4,187 | 0,060 |
| -4,800 | 14,458 | -1,765 | 4,171 | 0,044 |
| -5,500 | 17,349 | -1,833 | 4,141 | 0,032 |
| -5,500 | 17,349 | -1,833 | 4,141 | 0,032 |
| -6,100 | 21,136 | -1,891 | 4,104 | 0,027 |
| -6,600 | 24,284 | -1,940 | 4,065 | 0,024 |
| -7,100 | 27,425 | -1,989 | 4,019 | 0,021 |
| -7,700 | 31,188 | -2,047 | 3,956 | 0,018 |
| -7,700 | 31,188 | -2,047 | 3,956 | 0,018 |
| -7,850 | 31,798 | -2,062 | 3,939 | 0,017 |
| -8,000 | 32,407 | -2,077 | 3,921 | 0,016 |
| -8,000 | 32,407 | -2,077 | 3,921 | 0,016 |
| -9,000 | 38,661 | -2,175 | 3,794 | 0,012 |
| -10,000 | 44,906 | -2,273 | 3,655 | 0,009 |
| -10,000 | 44,906 | -2,273 | 3,655 | 0,009 |
| -10,750 | 47,934 | -2,347 | 3,546 | 0,005 |
| -11,500 | 50,962 | -2,421 | 3,436 | 0,002 |
| -11,500 | 50,962 | -2,421 | 3,436 | 0,002 |
| -11,900 | 51,621 | -2,460 | 3,378 | 0,001 |
| -12,300 | 52,280 | -2,500 | 3,320 | 0,001 |
| -12,300 | 52,280 | -2,500 | 3,320 | 0,001 |
| -13,150 | 60,657 | -2,500 | 3,197 | 0,001 |
| -14,150 | 70,518 | -2,500 | 3,058 | 0,000 |
| -15,150 | 80,385 | -2,500 | 2,925 | 0,000 |
| -16,150 | 90,259 | -2,500 | 2,799 | 0,000 |
| -17,000 | 98,657 | -2,500 | 2,697 | 0,000 |
| -18,000 | 108,544 | -2,500 | 2,584 | 0,000 |
| -19,000 | 118,438 | -2,500 | 2,478 | 0,000 |
| -20,000 | 128,338 | -2,500 | 2,378 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = -3,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,300 | 5,401 | -1,300 | 5,400 | 0,168 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,400 | 6,700 | -1,400 | 5,400 | 0,166 |
| -1,500 | 7,998 | -1,500 | 5,398 | 0,166 |
| -1,550 | 8,646 | -1,550 | 5,396 | 0,165 |
| -1,600 | 9,293 | -1,600 | 5,393 | 0,165 |
| -1,700 | 10,580 | -1,700 | 5,380 | 0,164 |
| -1,800 | 13,863 | -1,700 | 8,363 | 0,164 |
| -1,800 | 13,863 | -1,700 | 8,363 | 0,164 |
| -1,900 | 14,127 | -1,700 | 8,328 | 0,160 |
| -1,950 | 14,254 | -1,700 | 8,306 | 0,158 |
| -2,000 | 14,379 | -1,700 | 8,281 | 0,156 |
| -2,100 | 14,618 | -1,700 | 8,222 | 0,153 |
| -2,100 | 14,618 | -1,700 | 8,222 | 0,153 |
| -2,200 | 14,594 | -1,699 | 8,151 | 0,150 |
| -2,300 | 14,558 | -1,699 | 8,069 | 0,147 |
| -2,500 | 14,459 | -1,698 | 7,876 | 0,139 |
| -3,100 | 14,085 | -1,696 | 7,221 | 0,112 |
| -4,100 | 13,690 | -1,694 | 6,352 | 0,069 |
| -4,100 | 13,690 | -1,694 | 6,352 | 0,069 |
| -4,800 | 16,191 | -1,762 | 5,935 | 0,048 |
| -5,500 | 18,785 | -1,830 | 5,610 | 0,036 |
| -5,500 | 18,785 | -1,830 | 5,610 | 0,036 |
| -6,100 | 22,373 | -1,888 | 5,374 | 0,030 |
| -6,600 | 25,383 | -1,937 | 5,197 | 0,027 |
| -7,100 | 28,406 | -1,985 | 5,033 | 0,024 |
| -7,700 | 32,047 | -2,044 | 4,847 | 0,020 |
| -7,700 | 32,047 | -2,044 | 4,847 | 0,020 |
| -7,850 | 32,629 | -2,059 | 4,802 | 0,019 |
| -8,000 | 33,212 | -2,073 | 4,758 | 0,018 |
| -8,000 | 33,212 | -2,073 | 4,758 | 0,018 |
| -9,000 | 39,315 | -2,172 | 4,476 | 0,014 |
| -10,000 | 45,445 | -2,271 | 4,214 | 0,010 |
| -10,000 | 45,445 | -2,271 | 4,214 | 0,010 |
| -10,750 | 48,402 | -2,345 | 4,030 | 0,006 |
| -11,500 | 51,371 | -2,420 | 3,856 | 0,003 |
| -11,500 | 51,371 | -2,420 | 3,856 | 0,003 |
| -11,900 | 52,005 | -2,460 | 3,767 | 0,001 |
| -12,300 | 52,642 | -2,500 | 3,682 | 0,001 |
| -12,300 | 52,642 | -2,500 | 3,682 | 0,001 |
| -13,150 | 60,969 | -2,500 | 3,509 | 0,001 |
| -14,150 | 70,780 | -2,500 | 3,320 | 0,000 |
| -15,150 | 80,607 | -2,500 | 3,147 | 0,000 |
| -16,150 | 90,448 | -2,500 | 2,988 | 0,000 |
| -17,000 | 98,823 | -2,500 | 2,863 | 0,000 |
| -18,000 | 108,686 | -2,500 | 2,726 | 0,000 |
| -19,000 | 118,561 | -2,500 | 2,601 | 0,000 |
| -20,000 | 128,446 | -2,500 | 2,486 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,300 | 5,401 | -1,300 | 5,400 | 0,201 |
| -1,400 | 6,700 | -1,400 | 5,400 | 0,200 |
| -1,500 | 8,000 | -1,500 | 5,400 | 0,199 |
| -1,550 | 8,650 | -1,550 | 5,400 | 0,198 |
| -1,600 | 9,300 | -1,600 | 5,400 | 0,198 |
| -1,700 | 10,600 | -1,700 | 5,400 | 0,198 |
| -1,800 | 13,980 | -1,700 | 8,480 | 0,197 |
| -1,800 | 13,980 | -1,700 | 8,480 | 0,197 |
| -1,900 | 14,278 | -1,700 | 8,479 | 0,192 |
| -1,950 | 14,426 | -1,700 | 8,479 | 0,190 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -2,000 | 14,575 | -1,700 | 8,479 | 0,189 |
| -2,100 | 14,872 | -1,699 | 8,477 | 0,185 |
| -2,100 | 14,872 | -1,699 | 8,477 | 0,185 |
| -2,200 | 14,916 | -1,699 | 8,475 | 0,181 |
| -2,300 | 14,959 | -1,699 | 8,473 | 0,178 |
| -2,500 | 15,042 | -1,698 | 8,464 | 0,170 |
| -3,100 | 15,255 | -1,695 | 8,403 | 0,140 |
| -4,100 | 15,457 | -1,692 | 8,140 | 0,091 |
| -4,100 | 15,457 | -1,692 | 8,140 | 0,091 |
| -4,800 | 18,068 | -1,759 | 7,835 | 0,064 |
| -5,500 | 20,613 | -1,827 | 7,462 | 0,045 |
| -5,500 | 20,613 | -1,827 | 7,462 | 0,045 |
| -6,100 | 24,088 | -1,885 | 7,114 | 0,037 |
| -6,600 | 26,980 | -1,934 | 6,819 | 0,032 |
| -7,100 | 29,875 | -1,983 | 6,527 | 0,028 |
| -7,700 | 33,364 | -2,042 | 6,187 | 0,024 |
| -7,700 | 33,364 | -2,042 | 6,187 | 0,024 |
| -7,850 | 33,908 | -2,056 | 6,105 | 0,023 |
| -8,000 | 34,454 | -2,071 | 6,024 | 0,021 |
| -8,000 | 34,454 | -2,071 | 6,024 | 0,021 |
| -9,000 | 40,333 | -2,170 | 5,513 | 0,016 |
| -10,000 | 46,277 | -2,270 | 5,060 | 0,012 |
| -10,000 | 46,277 | -2,270 | 5,060 | 0,012 |
| -10,750 | 49,117 | -2,344 | 4,757 | 0,007 |
| -11,500 | 51,988 | -2,419 | 4,481 | 0,003 |
| -11,500 | 51,989 | -2,419 | 4,481 | 0,003 |
| -11,900 | 52,579 | -2,459 | 4,345 | 0,002 |
| -12,300 | 53,176 | -2,500 | 4,216 | 0,001 |
| -12,300 | 53,176 | -2,500 | 4,216 | 0,001 |
| -13,150 | 61,423 | -2,500 | 3,963 | 0,001 |
| -14,150 | 71,158 | -2,500 | 3,698 | 0,000 |
| -15,150 | 80,923 | -2,500 | 3,463 | 0,000 |
| -16,150 | 90,714 | -2,500 | 3,254 | 0,000 |
| -17,000 | 99,055 | -2,500 | 3,095 | 0,000 |
| -18,000 | 108,885 | -2,500 | 2,925 | 0,000 |
| -19,000 | 118,732 | -2,500 | 2,772 | 0,000 |
| -20,000 | 128,593 | -2,500 | 2,633 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = 3,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,300 | 5,401 | -1,300 | 5,400 | 0,168 |
| -1,400 | 6,700 | -1,400 | 5,400 | 0,166 |
| -1,500 | 7,998 | -1,500 | 5,398 | 0,166 |
| -1,550 | 8,646 | -1,550 | 5,396 | 0,165 |
| -1,600 | 9,293 | -1,600 | 5,393 | 0,165 |
| -1,700 | 10,580 | -1,700 | 5,380 | 0,164 |
| -1,800 | 13,863 | -1,700 | 8,363 | 0,164 |
| -1,800 | 13,863 | -1,700 | 8,363 | 0,164 |
| -1,900 | 14,127 | -1,700 | 8,328 | 0,160 |
| -1,950 | 14,254 | -1,700 | 8,306 | 0,158 |
| -2,000 | 14,379 | -1,700 | 8,281 | 0,156 |
| -2,100 | 14,618 | -1,700 | 8,222 | 0,153 |
| -2,100 | 14,618 | -1,700 | 8,222 | 0,153 |
| -2,200 | 14,594 | -1,699 | 8,151 | 0,150 |
| -2,300 | 14,558 | -1,699 | 8,069 | 0,147 |
| -2,500 | 14,459 | -1,698 | 7,876 | 0,139 |
| -3,100 | 14,085 | -1,696 | 7,221 | 0,112 |
| -4,100 | 13,690 | -1,694 | 6,352 | 0,069 |
| -4,100 | 13,690 | -1,694 | 6,352 | 0,069 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,800 | 16,191 | -1,762 | 5,935 | 0,048 |
| -5,500 | 18,785 | -1,830 | 5,610 | 0,036 |
| -5,500 | 18,785 | -1,830 | 5,610 | 0,036 |
| -6,100 | 22,373 | -1,888 | 5,374 | 0,030 |
| -6,600 | 25,383 | -1,937 | 5,197 | 0,027 |
| -7,100 | 28,406 | -1,985 | 5,033 | 0,024 |
| -7,700 | 32,047 | -2,044 | 4,847 | 0,020 |
| -7,700 | 32,047 | -2,044 | 4,847 | 0,020 |
| -7,850 | 32,629 | -2,059 | 4,802 | 0,019 |
| -8,000 | 33,212 | -2,073 | 4,758 | 0,018 |
| -8,000 | 33,212 | -2,073 | 4,758 | 0,018 |
| -9,000 | 39,315 | -2,172 | 4,476 | 0,014 |
| -10,000 | 45,445 | -2,271 | 4,214 | 0,010 |
| -10,000 | 45,445 | -2,271 | 4,214 | 0,010 |
| -10,750 | 48,402 | -2,345 | 4,030 | 0,006 |
| -11,500 | 51,371 | -2,420 | 3,856 | 0,003 |
| -11,500 | 51,371 | -2,420 | 3,856 | 0,003 |
| -11,900 | 52,005 | -2,460 | 3,767 | 0,001 |
| -12,300 | 52,642 | -2,500 | 3,682 | 0,001 |
| -12,300 | 52,642 | -2,500 | 3,682 | 0,001 |
| -13,150 | 60,969 | -2,500 | 3,509 | 0,001 |
| -14,150 | 70,780 | -2,500 | 3,320 | 0,000 |
| -15,150 | 80,607 | -2,500 | 3,147 | 0,000 |
| -16,150 | 90,448 | -2,500 | 2,988 | 0,000 |
| -17,000 | 98,823 | -2,500 | 2,863 | 0,000 |
| -18,000 | 108,686 | -2,500 | 2,726 | 0,000 |
| -19,000 | 118,561 | -2,500 | 2,601 | 0,000 |
| -20,000 | 128,446 | -2,500 | 2,486 | 0,000 |

### 3.5 Results for Vertical 5 (X = 4,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,300 | 2,701 | -1,300 | 2,700 | 0,114 |
| -1,400 | 4,000 | -1,400 | 2,700 | 0,114 |
| -1,500 | 5,300 | -1,500 | 2,700 | 0,114 |
| -1,550 | 5,950 | -1,550 | 2,700 | 0,114 |
| -1,600 | 6,600 | -1,600 | 2,700 | 0,114 |
| -1,700 | 7,900 | -1,700 | 2,700 | 0,114 |
| -1,800 | 9,688 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -1,800 | 9,688 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -1,900 | 9,987 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -1,950 | 10,137 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -2,000 | 10,287 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -2,100 | 10,586 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -2,100 | 10,586 | -1,700 | 4,188 | 0,114 |
| -2,200 | 10,634 | -1,700 | 4,188 | 0,113 |
| -2,300 | 10,683 | -1,699 | 4,188 | 0,111 |
| -2,500 | 10,780 | -1,699 | 4,189 | 0,107 |
| -3,100 | 11,073 | -1,698 | 4,192 | 0,090 |
| -4,100 | 11,555 | -1,697 | 4,187 | 0,060 |
| -4,100 | 11,555 | -1,697 | 4,187 | 0,060 |
| -4,800 | 14,458 | -1,765 | 4,171 | 0,044 |
| -5,500 | 17,349 | -1,833 | 4,141 | 0,032 |
| -5,500 | 17,349 | -1,833 | 4,141 | 0,032 |
| -6,100 | 21,136 | -1,891 | 4,104 | 0,027 |
| -6,600 | 24,284 | -1,940 | 4,065 | 0,024 |
| -7,100 | 27,425 | -1,989 | 4,019 | 0,021 |
| -7,700 | 31,188 | -2,047 | 3,956 | 0,018 |
| -7,700 | 31,188 | -2,047 | 3,956 | 0,018 |
| -7,850 | 31,798 | -2,062 | 3,939 | 0,017 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -8,000 | 32,407 | -2,077 | 3,921 | 0,016 |
| -8,000 | 32,407 | -2,077 | 3,921 | 0,016 |
| -9,000 | 38,661 | -2,175 | 3,794 | 0,012 |
| -10,000 | 44,906 | -2,273 | 3,655 | 0,009 |
| -10,000 | 44,906 | -2,273 | 3,655 | 0,009 |
| -10,750 | 47,934 | -2,347 | 3,546 | 0,005 |
| -11,500 | 50,962 | -2,421 | 3,436 | 0,002 |
| -11,500 | 50,962 | -2,421 | 3,436 | 0,002 |
| -11,900 | 51,621 | -2,460 | 3,378 | 0,001 |
| -12,300 | 52,280 | -2,500 | 3,320 | 0,001 |
| -12,300 | 52,280 | -2,500 | 3,320 | 0,001 |
| -13,150 | 60,657 | -2,500 | 3,197 | 0,001 |
| -14,150 | 70,518 | -2,500 | 3,058 | 0,000 |
| -15,150 | 80,385 | -2,500 | 2,925 | 0,000 |
| -16,150 | 90,259 | -2,500 | 2,799 | 0,000 |
| -17,000 | 98,657 | -2,500 | 2,697 | 0,000 |
| -18,000 | 108,544 | -2,500 | 2,584 | 0,000 |
| -19,000 | 118,438 | -2,500 | 2,478 | 0,000 |
| -20,000 | 128,338 | -2,500 | 2,378 | 0,000 |





## 4 Settlements

### 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -4,00 | 0,00 | -1,30 | 0,114 |
| 2 | -3,00 | 0,00 | -1,30 | 0,168 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | -1,30 | 0,201 |
| 4 | 3,00 | 0,00 | -1,30 | 0,168 |
| 5 | 4,00 | 0,00 | -1,30 | 0,114 |

### 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,055 | 48,000 | 0,060 |
| 2 | 365 | 0,083 | 49,716 | 0,084 |
| 3 | 365 | 0,096 | 47,873 | 0,105 |
| 4 | 365 | 0,083 | 49,716 | 0,084 |
| 5 | 365 | 0,055 | 48,000 | 0,060 |





## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

## End of Report

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 6:02:13

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:45:01

Filename: C:\..\wegen\OSP123 gevoel\R3N_P2_wegen bij OSP-123-meerdere profielen

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 4
2.3 General Data 4
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 5
2.6 Non-Uniform Loads 6
2.7 Verticals 8
3 Results per Vertical 9
3.1 Results for Vertical 1 (X = -16,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.2 Results for Vertical 2 (X = 104,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.3 Results for Vertical 3 (X = 204,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.4 Results for Vertical 4 (X = 354,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.5 Results for Vertical 5 (X = 434,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.6 Results for Vertical 6 (X = 524,00 m; Z = 0,00 m) 13
4 Settlements 15
4.1 Settlements 15
4.2 Residual Times 15
5 Warnings and errors 16






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 430,000 |
| 21 - Y - | -4,600 | -4,600 | -4,600 | -4,600 | -4,600 |
| 21 - X - | 490,000 | 550,000 | | | |
| 21 - Y - | -4,600 | -4,600 | | | |
| 20 - X - | -30,000 | 430,000 | 550,000 | | |
| 20 - Y - | -5,100 | -5,100 | -5,100 | | |
| 19 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 361,094 |
| 19 - Y - | -5,300 | -5,300 | -5,300 | -5,200 | -5,198 |
| 19 - X - | 430,000 | 550,000 | | | |
| 19 - Y - | -5,100 | -5,100 | | | |
| 18 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 361,094 |
| 18 - Y - | -5,300 | -5,300 | -5,300 | -5,200 | -5,198 |
| 18 - X - | 430,000 | 490,000 | 550,000 | | |
| 18 - Y - | -5,100 | -5,600 | -5,600 | | |
| 17 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 361,094 |
| 17 - Y - | -5,300 | -5,300 | -5,300 | -5,200 | -5,198 |
| 17 - X - | 430,000 | 490,000 | 550,000 | | |
| 17 - Y - | -5,600 | -5,600 | -5,600 | | |
| 16 - X - | -30,000 | 410,000 | 430,000 | 490,000 | 550,000 |
| 16 - Y - | -6,200 | -6,200 | -5,600 | -5,600 | -5,600 |
| 15 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 410,000 |
| 15 - Y - | -6,300 | -6,300 | -6,300 | -7,700 | -6,200 |
| 15 - X - | 430,000 | 490,000 | 550,000 | | |
| 15 - Y - | -5,600 | -5,600 | -5,600 | | |
| 14 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 410,000 |
| 14 - Y - | -6,300 | -6,300 | -6,300 | -7,700 | -6,200 |
| 14 - X - | 430,000 | 490,000 | 550,000 | | |
| 14 - Y - | -5,600 | -6,000 | -6,000 | | |
| 13 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 410,000 |
| 13 - Y - | -6,300 | -6,300 | -6,300 | -7,700 | -6,200 |
| 13 - X - | 550,000 | | | | |
| 13 - Y - | -6,200 | | | | |
| 12 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 430,000 |
| 12 - Y - | -6,300 | -6,300 | -6,300 | -7,700 | -6,500 |
| 12 - X - | 490,000 | 550,000 | | | |
| 12 - Y - | -7,700 | -7,700 | | | |
| 11 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 430,000 |
| 11 - Y - | -6,300 | -6,300 | -6,300 | -7,700 | -7,700 |
| 11 - X - | 490,000 | 550,000 | | | |
| 11 - Y - | -9,300 | -9,300 | | | |
| 10 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 430,000 |
| 10 - Y - | -6,300 | -6,300 | -6,300 | -7,700 | -7,700 |
| 10 - X - | 490,000 | 550,000 | | | |
| 10 - Y - | -9,700 | -9,700 | | | |
| 9 - X - | -30,000 | -1,000 | 360,000 | 430,000 | 490,000 |
| 9 - Y - | -8,800 | -8,800 | -8,700 | -8,700 | -9,700 |
| 9 - X - | 550,000 | | | | |
| 9 - Y - | -9,700 | | | | |
| 8 - X - | -30,000 | -1,000 | 33,000 | 157,844 | 360,000 |
| 8 - Y - | -8,800 | -8,800 | -10,000 | -9,939 | -8,700 |
| 8 - X - | 430,000 | 490,000 | 550,000 | | |
| 8 - Y - | -8,700 | -9,700 | -9,700 | | |
| 7 - X - | -30,000 | 0,000 | 33,000 | 157,844 | 360,000 |
| 7 - Y - | -10,000 | -10,000 | -10,000 | -9,939 | -8,700 |
| 7 - X - | 430,000 | 490,000 | 550,000 | | |
| 7 - Y - | -8,700 | -9,700 | -9,700 | | |
| 6 - X - | -30,000 | 0,000 | 33,000 | 50,000 | 157,844 |
| 6 - Y - | -10,000 | -10,000 | -10,000 | -10,600 | -9,939 |
| 6 - X - | 360,000 | 430,000 | 490,000 | 550,000 | |





| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 - Y - | -8,700 | -8,700 | -9,700 | -9,700 | |
| 5 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 157,844 | 360,000 |
| 5 - Y - | -11,700 | -11,700 | -10,600 | -9,939 | -8,700 |
| 5 - X - | 430,000 | 490,000 | 550,000 | | |
| 5 - Y - | -8,700 | -9,700 | -9,700 | | |
| 4 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 157,844 | 360,000 |
| 4 - Y - | -11,700 | -11,700 | -10,600 | -9,939 | -8,700 |
| 4 - X - | 430,000 | 490,000 | 550,000 | | |
| 4 - Y - | -10,900 | -11,000 | -11,000 | | |
| 3 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 360,000 | 430,000 |
| 3 - Y - | -11,700 | -11,700 | -10,600 | -10,400 | -10,900 |
| 3 - X - | 490,000 | 550,000 | | | |
| 3 - Y - | -11,000 | -11,000 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 51,096 | 360,000 |
| 2 - Y - | -12,300 | -12,300 | -12,300 | -12,300 | -10,400 |
| 2 - X - | 430,000 | 490,000 | 550,000 | | |
| 2 - Y - | -10,900 | -11,000 | -11,000 | | |
| 1 - X - | -30,000 | 0,000 | 50,000 | 51,096 | 360,000 |
| 1 - Y - | -12,300 | -12,300 | -12,300 | -12,300 | -10,400 |
| 1 - X - | 430,000 | 490,000 | 550,000 | | |
| 1 - Y - | -11,700 | -11,700 | -11,700 | | |
| 0 - X - | -30,000 | 550,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -30,000 | 550,000 | | | |
| 1 - Y - | -5,100 | -5,100 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 550,000 | | | |
| 2 - Y - | -4,200 | -4,200 | | | |

### 2.3 General Data

Soil model: Koppejan
Consolidation model: Darcy
Strain model: Linear
Groundwater level: Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water: 10,00 [kN/m³]
Stress distribution
- Soil: Buisman
- Loads: Simulate
End of consolidation: 10950,00 [days]
No maintain profile
Pc (initial): Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step): Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time: 1,000 [days]
No imaginary surface
With submerging
(only for non uniform loads)
- Iteration stop criterium : 0,10 [m]
Load column width
- Non-Uniform Loads : 1,00 [m]
- Trapezoidal Loads : 1,00 [m]

### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 21 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 20 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 19 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 18 | zand kleiig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 17 | verbetering klei zandig | 1 | 1 |
| 16 | klei zandig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 15 | verbetering klei, hum | 1 | 1 |

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 14 | verbetering klei zandig | 1 | 1 |
| 13 | klei zandig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 12 | klei siltig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 11 | zand kleiig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 10 | klei humeus-A4 (N) | 1 | 1 |
| 9 | klei humeus-A4 (N) | 1 | 1 |
| 8 | veen-A4 (Z) | 99 | 99 |
| 7 | klei humeus-A4 (N) | 1 | 1 |
| 6 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 5 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 4 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 3 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 21 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 20 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 19 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 18 | No | 17,50 | 19,00 |
| 17 | Yes | 17,40 | 17,40 |
| 16 | No | 17,40 | 17,40 |
| 15 | Yes | 14,40 | 14,40 |
| 14 | Yes | 17,40 | 17,40 |
| 13 | No | 17,40 | 17,40 |
| 12 | No | 15,40 | 15,40 |
| 11 | No | 17,50 | 19,00 |
| 10 | No | 13,20 | 13,20 |
| 9 | No | 13,20 | 13,20 |
| 8 | No | 10,50 | 10,50 |
| 7 | No | 13,20 | 13,20 |
| 6 | No | 15,40 | 15,40 |
| 5 | No | 13,20 | 13,20 |
| 4 | No | 15,40 | 15,40 |
| 3 | No | 10,80 | 10,80 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 20 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 19 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 18 | Vert. cons. | 5,50E-06 | - | - | - |
| 17 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 16 | Vert. cons. | 2,00E-07 | - | - | - |
| 15 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 14 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 13 | Vert. cons. | 2,00E-07 | - | - | - |
| 12 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 11 | Vert. cons. | 5,50E-06 | - | - | - |
| 10 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |





| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 21 | - | - | 1,00 |
| 20 | - | - | 1,00 |
| 19 | - | - | 1,00 |
| 18 | - | - | 1,00 |
| 17 | - | - | 1,00 |
| 16 | - | 10,00 | - |
| 15 | - | - | 1,00 |
| 14 | - | - | 1,00 |
| 13 | - | 10,00 | - |
| 12 | - | 10,00 | - |
| 11 | - | - | 1,00 |
| 10 | - | 10,00 | - |
| 9 | - | 10,00 | - |
| 8 | - | 10,00 | - |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | 10,00 | - |
| 4 | - | 10,00 | - |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 21 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 20 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 19 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 18 | 4,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 4,00E+02 | 1,00E+09 |
| 17 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 16 | 7,06E+01 | 2,87E+01 | 3,21E+02 | 1,95E+02 | 7,06E+01 | 1,95E+02 |
| 15 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 14 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 13 | 7,06E+01 | 2,87E+01 | 3,21E+02 | 1,95E+02 | 7,06E+01 | 1,95E+02 |
| 12 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 11 | 4,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 4,00E+02 | 1,00E+09 |
| 10 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 9 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 8 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 7 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 6 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 5 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 4 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 3 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | [days] | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 1,00 | 13,00 |
| 3 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 4 | 0 | 1,00 | 13,00 |
| 5 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 6 | 0 | 1,00 | 13,00 |
| 7 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 8 | 0 | 1,00 | 13,00 |





| Load number | Time | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | [days] | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 9 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 10 | 0 | 3,60 | 15,60 |
| 11 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 12 | 0 | 1,00 | 13,00 |
| 13 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 14 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 15 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 16 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 17 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 18 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 19 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 20 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 21 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 22 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 23 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 24 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 25 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -20,00 | -20,00 | -12,00 | -12,00 | | |
| 1 - Y - | -4,60 | -5,30 | -5,30 | -4,60 | | |
| 2 - X - | -20,00 | -20,00 | -12,00 | -12,00 | | |
| 2 - Y - | -5,30 | -6,20 | -6,20 | -5,30 | | |
| 3 - X - | 100,00 | 100,00 | 108,00 | 108,00 | | |
| 3 - Y - | -4,60 | -5,30 | -5,30 | -4,60 | | |
| 4 - X - | 100,00 | 100,00 | 108,00 | 108,00 | | |
| 4 - Y - | -5,30 | -6,20 | -6,20 | -5,30 | | |
| 5 - X - | 200,00 | 200,00 | 208,00 | 208,00 | | |
| 5 - Y - | -4,60 | -5,30 | -5,30 | -4,60 | | |
| 6 - X - | 200,00 | 200,00 | 208,00 | 208,00 | | |
| 6 - Y - | -5,30 | -6,20 | -6,20 | -5,30 | | |
| 7 - X - | 350,00 | 350,00 | 358,00 | 358,00 | | |
| 7 - Y - | -4,60 | -5,30 | -5,30 | -4,60 | | |
| 8 - X - | 350,00 | 350,00 | 358,00 | 358,00 | | |
| 8 - Y - | -5,30 | -6,20 | -6,20 | -5,30 | | |
| 9 - X - | 520,00 | 520,00 | 528,00 | 528,00 | | |
| 9 - Y - | -4,60 | -5,30 | -5,30 | -4,60 | | |
| 10 - X - | 520,00 | 520,00 | 528,00 | 528,00 | | |
| 10 - Y - | -5,30 | -6,20 | -6,20 | -5,30 | | |
| 11 - X - | 430,00 | 430,00 | 438,00 | 438,00 | | |
| 11 - Y - | -4,60 | -5,30 | -5,30 | -4,60 | | |
| 12 - X - | 430,00 | 430,00 | 438,00 | 438,00 | | |
| 12 - Y - | -5,30 | -6,20 | -6,20 | -5,30 | | |
| 13 - X - | -20,00 | 528,00 | | | | |
| 13 - Y - | -4,60 | -4,60 | | | | |
| 14 - X - | -20,00 | -20,00 | -12,00 | -12,00 | | |
| 14 - Y - | -4,60 | -4,30 | -4,30 | -4,60 | | |
| 15 - X - | 100,00 | 100,00 | 108,00 | 108,00 | | |
| 15 - Y - | -4,60 | -4,30 | -4,30 | -4,60 | | |
| 16 - X - | 200,00 | 200,00 | 208,00 | 208,00 | | |
| 16 - Y - | -4,60 | -4,30 | -4,30 | -4,60 | | |
| 17 - X - | 350,00 | 350,00 | 358,00 | 358,00 | | |
| 17 - Y - | -4,60 | -4,30 | -4,30 | -4,60 | | |
| 18 - X - | 520,00 | 520,00 | 528,00 | 528,00 | | |
| 18 - Y - | -4,60 | -4,30 | -4,30 | -4,60 | | |
| 19 - X - | 430,00 | 430,00 | 438,00 | 438,00 | | |
| 19 - Y - | -4,60 | -4,30 | -4,30 | -4,60 | | |
| 20 - X - | -20,00 | -20,00 | -12,00 | -12,00 | | |
| 20 - Y - | -4,30 | -3,90 | -3,90 | -4,30 | | |
| 21 - X - | 100,00 | 100,00 | 108,00 | 108,00 | | |
| 21 - Y - | -4,30 | -3,90 | -3,90 | -4,30 | | |
| 22 - X - | 200,00 | 200,00 | 208,00 | 208,00 | | |
| 22 - Y - | -4,30 | -3,90 | -3,90 | -4,30 | | |
| 23 - X - | 350,00 | 350,00 | 358,00 | 358,00 | | |





| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 - Y - | -4,30 | -3,90 | -3,90 | -4,30 | | |
| 24 - X - | 520,00 | 520,00 | 528,00 | 528,00 | | |
| 24 - Y - | -4,30 | -3,90 | -3,90 | -4,30 | | |
| 25 - X - | 430,00 | 430,00 | 438,00 | 438,00 | | |
| 25 - Y - | -4,30 | -3,90 | -3,90 | -4,30 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -16,000 | 104,000 | 204,000 | 354,000 | 434,000 |
| 6 | 524,000 | | | | |

Discretisation = 100

## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -16,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,401 | -4,600 | 5,400 | 0,214 |
| -4,700 | 6,700 | -4,700 | 5,400 | 0,213 |
| -4,800 | 8,000 | -4,800 | 5,400 | 0,212 |
| -4,850 | 8,650 | -4,850 | 5,400 | 0,211 |
| -4,900 | 9,300 | -4,900 | 5,400 | 0,211 |
| -5,000 | 10,600 | -5,000 | 5,400 | 0,210 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,210 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,210 |
| -5,200 | 12,199 | -5,100 | 5,399 | 0,209 |
| -5,300 | 16,806 | -5,100 | 9,706 | 0,209 |
| -5,300 | 16,806 | -5,100 | 9,706 | 0,209 |
| -5,400 | 17,545 | -5,100 | 9,705 | 0,208 |
| -5,500 | 18,283 | -5,100 | 9,703 | 0,208 |
| -5,600 | 19,021 | -5,100 | 9,701 | 0,207 |
| -5,750 | 20,126 | -5,100 | 9,696 | 0,206 |
| -6,200 | 26,124 | -5,100 | 12,364 | 0,204 |
| -6,200 | 26,124 | -5,100 | 12,364 | 0,204 |
| -6,250 | 26,488 | -5,100 | 12,358 | 0,203 |
| -6,300 | 26,852 | -5,100 | 12,352 | 0,202 |
| -6,300 | 26,852 | -5,100 | 12,352 | 0,202 |
| -6,950 | 28,804 | -5,100 | 12,224 | 0,155 |
| -7,550 | 30,506 | -5,100 | 12,007 | 0,126 |
| -8,200 | 32,236 | -5,100 | 11,657 | 0,094 |
| -8,800 | 33,745 | -5,100 | 11,246 | 0,070 |
| -8,800 | 33,745 | -5,100 | 11,246 | 0,070 |
| -9,400 | 32,032 | -4,946 | 10,776 | 0,049 |
| -10,000 | 30,289 | -4,791 | 10,275 | 0,030 |
| -10,000 | 30,289 | -4,791 | 10,275 | 0,030 |
| -10,850 | 31,976 | -4,573 | 9,558 | 0,020 |
| -11,700 | 33,691 | -4,354 | 8,868 | 0,011 |
| -11,700 | 33,691 | -4,354 | 8,868 | 0,011 |
| -12,000 | 32,927 | -4,277 | 8,636 | 0,008 |
| -12,300 | 32,171 | -4,200 | 8,411 | 0,002 |
| -12,300 | 32,171 | -4,200 | 8,411 | 0,002 |
| -13,150 | 40,072 | -4,200 | 7,812 | 0,002 |
| -14,150 | 49,442 | -4,200 | 7,182 | 0,001 |
| -15,150 | 58,889 | -4,200 | 6,629 | 0,001 |
| -16,150 | 68,403 | -4,200 | 6,143 | 0,001 |
| -17,000 | 76,536 | -4,200 | 5,776 | 0,000 |
| -18,000 | 86,152 | -4,200 | 5,392 | 0,000 |
| -19,000 | 95,812 | -4,200 | 5,052 | 0,000 |
| -20,000 | 105,510 | -4,200 | 4,750 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = 104,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,401 | -4,600 | 5,400 | 0,188 |
| -4,700 | 6,700 | -4,700 | 5,400 | 0,187 |
| -4,800 | 8,000 | -4,800 | 5,400 | 0,186 |
| -4,850 | 8,650 | -4,850 | 5,400 | 0,185 |
| -4,900 | 9,300 | -4,900 | 5,400 | 0,185 |
| -5,000 | 10,600 | -5,000 | 5,400 | 0,184 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,184 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,184 |
| -5,191 | 12,173 | -5,100 | 5,399 | 0,183 |
| -5,200 | 12,199 | -5,100 | 5,399 | 0,183 |
| -5,283 | 12,446 | -5,100 | 5,398 | 0,183 |
| -5,283 | 12,446 | -5,100 | 5,398 | 0,183 |
| -5,300 | 16,834 | -5,100 | 9,658 | 0,183 |
| -5,400 | 17,573 | -5,100 | 9,657 | 0,182 |
| -5,500 | 18,311 | -5,100 | 9,655 | 0,182 |
| -5,600 | 19,049 | -5,100 | 9,652 | 0,181 |
| -5,741 | 20,090 | -5,100 | 9,648 | 0,180 |
| -6,200 | 26,152 | -5,100 | 12,315 | 0,178 |
| -6,200 | 26,152 | -5,100 | 12,315 | 0,178 |
| -6,372 | 27,403 | -5,100 | 12,294 | 0,174 |
| -6,544 | 28,649 | -5,100 | 12,267 | 0,171 |
| -6,544 | 28,649 | -5,100 | 12,267 | 0,171 |
| -7,057 | 30,169 | -5,100 | 12,145 | 0,143 |
| -7,657 | 31,854 | -5,100 | 11,909 | 0,114 |
| -8,171 | 33,216 | -5,100 | 11,629 | 0,090 |
| -8,771 | 34,730 | -5,100 | 11,223 | 0,067 |
| -8,771 | 34,730 | -5,100 | 11,223 | 0,067 |
| -9,368 | 36,177 | -5,100 | 10,759 | 0,048 |
| -9,965 | 37,593 | -5,100 | 10,264 | 0,033 |
| -9,965 | 37,593 | -5,100 | 10,264 | 0,033 |
| -10,117 | 37,951 | -5,100 | 10,136 | 0,030 |
| -10,269 | 38,309 | -5,100 | 10,008 | 0,027 |
| -10,269 | 38,309 | -5,100 | 10,008 | 0,027 |
| -10,417 | 38,202 | -5,022 | 9,883 | 0,026 |
| -10,565 | 38,096 | -4,944 | 9,758 | 0,025 |
| -10,565 | 38,096 | -4,944 | 9,758 | 0,025 |
| -11,270 | 34,359 | -4,572 | 9,175 | 0,013 |
| -11,975 | 30,650 | -4,200 | 8,621 | 0,002 |
| -11,975 | 30,650 | -4,200 | 8,621 | 0,002 |
| -12,787 | 38,184 | -4,200 | 8,028 | 0,002 |
| -13,787 | 47,528 | -4,200 | 7,372 | 0,001 |
| -14,787 | 56,950 | -4,200 | 6,794 | 0,001 |
| -15,787 | 66,442 | -4,200 | 6,287 | 0,001 |
| -15,987 | 68,349 | -4,200 | 6,193 | 0,001 |
| -16,800 | 76,118 | -4,200 | 5,836 | 0,000 |
| -17,800 | 85,726 | -4,200 | 5,444 | 0,000 |
| -18,800 | 95,379 | -4,200 | 5,097 | 0,000 |
| -19,800 | 105,071 | -4,200 | 4,789 | 0,000 |
| -20,000 | 107,014 | -4,200 | 4,731 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = 204,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,401 | -4,600 | 5,400 | 0,148 |
| -4,700 | 6,700 | -4,700 | 5,400 | 0,146 |
| -4,800 | 8,000 | -4,800 | 5,400 | 0,145 |
| -4,850 | 8,650 | -4,850 | 5,400 | 0,145 |
| -4,900 | 9,300 | -4,900 | 5,400 | 0,144 |
| -5,000 | 10,600 | -5,000 | 5,400 | 0,144 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,143 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,143 |
| -5,175 | 12,125 | -5,100 | 5,399 | 0,143 |
| -5,200 | 12,199 | -5,100 | 5,399 | 0,143 |
| -5,250 | 12,350 | -5,100 | 5,399 | 0,142 |
| -5,250 | 12,350 | -5,100 | 5,399 | 0,142 |
| -5,300 | 16,902 | -5,100 | 9,583 | 0,142 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -5,400 | 17,641 | -5,100 | 9,582 | 0,142 |
| -5,500 | 18,379 | -5,100 | 9,580 | 0,141 |
| -5,600 | 19,116 | -5,100 | 9,578 | 0,141 |
| -5,725 | 20,038 | -5,100 | 9,574 | 0,140 |
| -6,200 | 26,219 | -5,100 | 12,241 | 0,138 |
| -6,200 | 26,219 | -5,100 | 12,241 | 0,138 |
| -6,598 | 29,105 | -5,100 | 12,183 | 0,129 |
| -6,995 | 31,954 | -5,100 | 12,089 | 0,123 |
| -6,995 | 31,954 | -5,100 | 12,089 | 0,123 |
| -7,869 | 34,392 | -5,100 | 11,730 | 0,084 |
| -8,743 | 36,632 | -5,100 | 11,174 | 0,051 |
| -8,743 | 36,632 | -5,100 | 11,174 | 0,051 |
| -9,200 | 37,746 | -5,100 | 10,828 | 0,038 |
| -9,656 | 38,838 | -5,100 | 10,459 | 0,026 |
| -9,656 | 38,838 | -5,100 | 10,459 | 0,026 |
| -10,078 | 38,535 | -4,877 | 10,107 | 0,022 |
| -10,501 | 38,230 | -4,654 | 9,753 | 0,018 |
| -10,501 | 38,230 | -4,654 | 9,753 | 0,018 |
| -10,930 | 35,948 | -4,427 | 9,396 | 0,012 |
| -11,360 | 33,675 | -4,200 | 9,048 | 0,002 |
| -11,360 | 33,675 | -4,200 | 9,048 | 0,002 |
| -12,080 | 40,319 | -4,200 | 8,490 | 0,002 |
| -13,080 | 49,610 | -4,200 | 7,781 | 0,001 |
| -14,080 | 58,981 | -4,200 | 7,152 | 0,001 |
| -15,080 | 68,428 | -4,200 | 6,599 | 0,001 |
| -15,680 | 74,129 | -4,200 | 6,300 | 0,001 |
| -16,400 | 81,002 | -4,200 | 5,971 | 0,001 |
| -17,400 | 90,593 | -4,200 | 5,561 | 0,000 |
| -18,400 | 100,231 | -4,200 | 5,199 | 0,000 |
| -19,400 | 109,910 | -4,200 | 4,878 | 0,000 |
| -20,000 | 115,734 | -4,200 | 4,703 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = 354,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,401 | -4,600 | 5,400 | 0,100 |
| -4,700 | 6,700 | -4,700 | 5,400 | 0,098 |
| -4,800 | 8,000 | -4,800 | 5,400 | 0,097 |
| -4,850 | 8,650 | -4,850 | 5,400 | 0,097 |
| -4,900 | 9,300 | -4,900 | 5,400 | 0,096 |
| -5,000 | 10,600 | -5,000 | 5,400 | 0,096 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,095 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,095 |
| -5,151 | 12,052 | -5,100 | 5,399 | 0,095 |
| -5,200 | 12,199 | -5,100 | 5,399 | 0,095 |
| -5,202 | 12,205 | -5,100 | 5,399 | 0,095 |
| -5,202 | 12,205 | -5,100 | 5,399 | 0,095 |
| -5,300 | 17,026 | -5,100 | 9,495 | 0,094 |
| -5,400 | 17,765 | -5,100 | 9,493 | 0,093 |
| -5,500 | 18,503 | -5,100 | 9,492 | 0,093 |
| -5,600 | 19,241 | -5,100 | 9,489 | 0,092 |
| -5,701 | 19,985 | -5,100 | 9,486 | 0,092 |
| -6,200 | 26,344 | -5,100 | 12,152 | 0,090 |
| -6,200 | 26,344 | -5,100 | 12,152 | 0,090 |
| -6,936 | 31,660 | -5,100 | 12,018 | 0,075 |
| -7,673 | 36,835 | -5,100 | 11,744 | 0,064 |
| -7,673 | 36,835 | -5,100 | 11,744 | 0,064 |
| -8,187 | 38,201 | -5,100 | 11,464 | 0,045 |
| -8,702 | 39,506 | -5,100 | 11,123 | 0,028 |
| -8,702 | 39,506 | -5,100 | 11,123 | 0,028 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -8,719 | 39,550 | -5,100 | 11,111 | 0,027 |
| -8,737 | 39,594 | -5,100 | 11,098 | 0,027 |
| -8,737 | 39,594 | -5,100 | 11,098 | 0,027 |
| -9,570 | 39,037 | -4,659 | 10,453 | 0,016 |
| -10,404 | 38,436 | -4,217 | 9,763 | 0,003 |
| -10,404 | 38,436 | -4,217 | 9,763 | 0,003 |
| -10,420 | 38,348 | -4,209 | 9,749 | 0,003 |
| -10,437 | 38,260 | -4,200 | 9,736 | 0,002 |
| -10,437 | 38,260 | -4,200 | 9,736 | 0,002 |
| -11,218 | 45,435 | -4,200 | 9,095 | 0,002 |
| -12,218 | 54,666 | -4,200 | 8,326 | 0,002 |
| -13,218 | 63,973 | -4,200 | 7,634 | 0,001 |
| -14,218 | 73,360 | -4,200 | 7,020 | 0,001 |
| -15,218 | 82,821 | -4,200 | 6,481 | 0,001 |
| -16,000 | 90,261 | -4,200 | 6,106 | 0,001 |
| -17,000 | 99,833 | -4,200 | 5,678 | 0,000 |
| -18,000 | 109,456 | -4,200 | 5,301 | 0,000 |
| -19,000 | 119,122 | -4,200 | 4,967 | 0,000 |
| -20,000 | 128,825 | -4,200 | 4,670 | 0,000 |

### 3.5 Results for Vertical 5 (X = 434,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,401 | -4,600 | 5,400 | 0,137 |
| -4,700 | 6,700 | -4,700 | 5,400 | 0,135 |
| -4,800 | 8,000 | -4,800 | 5,400 | 0,134 |
| -4,850 | 8,650 | -4,850 | 5,400 | 0,134 |
| -4,900 | 9,300 | -4,900 | 5,400 | 0,133 |
| -5,000 | 10,600 | -5,000 | 5,400 | 0,133 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,132 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,132 |
| -5,117 | 11,949 | -5,100 | 5,399 | 0,132 |
| -5,133 | 11,999 | -5,100 | 5,399 | 0,132 |
| -5,133 | 11,999 | -5,100 | 5,399 | 0,132 |
| -5,200 | 12,599 | -5,100 | 5,399 | 0,132 |
| -5,300 | 17,664 | -5,100 | 9,564 | 0,131 |
| -5,367 | 18,263 | -5,100 | 9,563 | 0,131 |
| -5,400 | 18,562 | -5,100 | 9,562 | 0,131 |
| -5,500 | 19,461 | -5,100 | 9,561 | 0,130 |
| -5,600 | 20,358 | -5,100 | 9,558 | 0,130 |
| -5,600 | 20,358 | -5,100 | 9,558 | 0,130 |
| -5,613 | 20,417 | -5,100 | 9,558 | 0,130 |
| -5,627 | 20,475 | -5,100 | 9,557 | 0,130 |
| -5,627 | 20,475 | -5,100 | 9,557 | 0,130 |
| -5,913 | 22,583 | -5,100 | 9,545 | 0,129 |
| -6,200 | 27,381 | -5,100 | 12,221 | 0,127 |
| -6,200 | 27,381 | -5,100 | 12,221 | 0,127 |
| -6,390 | 28,764 | -5,100 | 12,198 | 0,123 |
| -6,580 | 30,139 | -5,100 | 12,167 | 0,120 |
| -6,580 | 30,139 | -5,100 | 12,167 | 0,120 |
| -7,193 | 33,291 | -5,100 | 12,007 | 0,105 |
| -7,807 | 36,340 | -5,100 | 11,744 | 0,094 |
| -7,807 | 36,340 | -5,100 | 11,744 | 0,094 |
| -7,820 | 36,453 | -5,100 | 11,737 | 0,094 |
| -7,833 | 36,566 | -5,100 | 11,730 | 0,094 |
| -7,833 | 36,566 | -5,100 | 11,730 | 0,094 |
| -8,300 | 37,788 | -5,100 | 11,459 | 0,076 |
| -8,767 | 38,961 | -5,100 | 11,139 | 0,061 |
| -8,767 | 38,961 | -5,100 | 11,139 | 0,061 |
| -9,337 | 38,599 | -4,925 | 10,701 | 0,045 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -9,837 | 38,256 | -4,772 | 10,292 | 0,033 |
| -10,407 | 37,854 | -4,597 | 9,815 | 0,022 |
| -10,907 | 37,505 | -4,443 | 9,400 | 0,014 |
| -10,907 | 37,505 | -4,443 | 9,400 | 0,014 |
| -11,303 | 36,283 | -4,322 | 9,078 | 0,009 |
| -11,700 | 35,070 | -4,200 | 8,765 | 0,002 |
| -11,700 | 35,071 | -4,200 | 8,765 | 0,002 |
| -12,650 | 43,868 | -4,200 | 8,062 | 0,002 |
| -13,650 | 53,206 | -4,200 | 7,400 | 0,001 |
| -14,650 | 62,622 | -4,200 | 6,817 | 0,001 |
| -15,650 | 72,110 | -4,200 | 6,304 | 0,001 |
| -15,850 | 74,015 | -4,200 | 6,210 | 0,001 |
| -16,800 | 83,097 | -4,200 | 5,792 | 0,000 |
| -17,800 | 92,708 | -4,200 | 5,403 | 0,000 |
| -18,800 | 102,364 | -4,200 | 5,059 | 0,000 |
| -19,800 | 112,058 | -4,200 | 4,753 | 0,000 |
| -20,000 | 114,001 | -4,200 | 4,696 | 0,000 |

### 3.6 Results for Vertical 6 (X = 524,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,401 | -4,600 | 5,400 | 0,143 |
| -4,700 | 6,700 | -4,700 | 5,400 | 0,142 |
| -4,800 | 8,000 | -4,800 | 5,400 | 0,141 |
| -4,850 | 8,650 | -4,850 | 5,400 | 0,140 |
| -4,900 | 9,300 | -4,900 | 5,400 | 0,140 |
| -5,000 | 10,600 | -5,000 | 5,400 | 0,139 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,139 |
| -5,100 | 11,900 | -5,100 | 5,400 | 0,139 |
| -5,200 | 12,199 | -5,100 | 5,399 | 0,138 |
| -5,300 | 16,679 | -5,100 | 9,579 | 0,138 |
| -5,350 | 16,828 | -5,100 | 9,578 | 0,137 |
| -5,400 | 16,978 | -5,100 | 9,578 | 0,137 |
| -5,500 | 17,276 | -5,100 | 9,576 | 0,136 |
| -5,600 | 17,574 | -5,100 | 9,574 | 0,136 |
| -5,600 | 17,574 | -5,100 | 9,574 | 0,136 |
| -5,800 | 18,446 | -5,100 | 9,566 | 0,135 |
| -6,000 | 19,314 | -5,100 | 9,554 | 0,134 |
| -6,000 | 19,314 | -5,100 | 9,554 | 0,134 |
| -6,100 | 20,046 | -5,100 | 9,546 | 0,133 |
| -6,200 | 25,817 | -5,100 | 14,577 | 0,133 |
| -6,200 | 25,817 | -5,100 | 14,577 | 0,133 |
| -6,950 | 31,227 | -5,100 | 14,437 | 0,112 |
| -7,700 | 36,479 | -5,100 | 14,139 | 0,098 |
| -7,700 | 36,479 | -5,100 | 14,139 | 0,098 |
| -8,500 | 40,282 | -5,100 | 13,622 | 0,078 |
| -9,300 | 43,921 | -5,100 | 12,941 | 0,063 |
| -9,300 | 43,921 | -5,100 | 12,941 | 0,063 |
| -9,500 | 45,534 | -5,100 | 12,754 | 0,063 |
| -9,700 | 47,142 | -5,100 | 12,562 | 0,062 |
| -9,700 | 47,142 | -5,100 | 12,562 | 0,062 |
| -10,350 | 45,655 | -4,807 | 11,920 | 0,039 |
| -11,000 | 44,166 | -4,515 | 11,276 | 0,020 |
| -11,000 | 44,166 | -4,515 | 11,276 | 0,020 |
| -11,350 | 42,530 | -4,357 | 10,935 | 0,012 |
| -11,700 | 40,903 | -4,200 | 10,603 | 0,002 |
| -11,700 | 40,903 | -4,200 | 10,603 | 0,002 |
| -12,650 | 49,551 | -4,200 | 9,751 | 0,002 |
| -13,650 | 58,746 | -4,200 | 8,946 | 0,001 |
| -14,650 | 68,036 | -4,200 | 8,236 | 0,001 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -15,650 | 77,411 | -4,200 | 7,611 | 0,001 |
| -15,850 | 79,296 | -4,200 | 7,496 | 0,001 |
| -16,800 | 88,286 | -4,200 | 6,986 | 0,000 |
| -17,800 | 97,813 | -4,200 | 6,513 | 0,000 |
| -18,800 | 107,394 | -4,200 | 6,094 | 0,000 |
| -19,800 | 117,022 | -4,200 | 5,722 | 0,000 |
| -20,000 | 118,953 | -4,200 | 5,653 | 0,000 |





## 4 Settlements

### 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -16,00 | 0,00 | -4,60 | 0,214 |
| 2 | 104,00 | 0,00 | -4,60 | 0,188 |
| 3 | 204,00 | 0,00 | -4,60 | 0,148 |
| 4 | 354,00 | 0,00 | -4,60 | 0,100 |
| 5 | 434,00 | 0,00 | -4,60 | 0,137 |
| 6 | 524,00 | 0,00 | -4,60 | 0,143 |

### 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,144 | 67,244 | 0,070 |
| 2 | 365 | 0,115 | 60,915 | 0,074 |
| 3 | 365 | 0,090 | 60,898 | 0,058 |
| 4 | 365 | 0,087 | 87,503 | 0,012 |
| 5 | 365 | 0,087 | 63,540 | 0,050 |
| 6 | 365 | 0,100 | 69,647 | 0,043 |





## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

4 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

8 Non-uniform load [3]: Co-ordinate is below surface (2)

9 Non-uniform load [3]: Co-ordinate is below surface (3)

10 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (1)

11 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (2)

12 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (3)

13 Non-uniform load [4]: Co-ordinate is below surface (4)

14 Non-uniform load [5]: Co-ordinate is below surface (2)

15 Non-uniform load [5]: Co-ordinate is below surface (3)

16 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (1)

17 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (2)

18 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (3)

19 Non-uniform load [6]: Co-ordinate is below surface (4)

20 Non-uniform load [7]: Co-ordinate is below surface (2)

21 Non-uniform load [7]: Co-ordinate is below surface (3)

22 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (1)

23 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (2)

24 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (3)

25 Non-uniform load [8]: Co-ordinate is below surface (4)

26 Non-uniform load [9]: Co-ordinate is below surface (2)

27 Non-uniform load [9]: Co-ordinate is below surface (3)

28 Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (1)

29 Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (2)

30 Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (3)

| | |
|---|---|
| 31 | Non-uniform load [10]: Co-ordinate is below surface (4) |
| 32 | Non-uniform load [11]: Co-ordinate is below surface (2) |
| 33 | Non-uniform load [11]: Co-ordinate is below surface (3) |
| 34 | Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (1) |
| 35 | Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (2) |
| 36 | Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (3) |
| 37 | Non-uniform load [12]: Co-ordinate is below surface (4) |

**End of Report**

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 6:02:37

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 5:25:25

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-123 (DKM1216)

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 3
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 5
2.7 Verticals 5
3 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -2,70 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 2,70 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 10
4.1 Settlements 10
4.2 Residual Times 10
5 Warnings and errors 11






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 - X - | -30,000 | -3,600 | 3,600 | 30,000 | |
| 10 - Y - | -4,600 | -4,600 | -4,600 | -4,600 | |
| 9 - X - | -30,000 | -3,600 | -2,900 | 2,900 | 3,600 |
| 9 - Y - | -4,600 | -4,600 | -5,300 | -5,300 | -4,600 |
| 9 - X - | 30,000 | | | | |
| 9 - Y - | -4,600 | | | | |
| 8 - X - | -30,000 | -2,900 | 2,900 | 3,600 | 30,000 |
| 8 - Y - | -5,300 | -5,300 | -5,300 | -4,600 | -4,600 |
| 7 - X - | -30,000 | -2,900 | -2,000 | 2,000 | 2,900 |
| 7 - Y - | -5,300 | -5,300 | -6,200 | -6,200 | -5,300 |
| 7 - X - | 3,600 | 30,000 | | | |
| 7 - Y - | -4,600 | -4,600 | | | |
| 6 - X - | -30,000 | -2,900 | -2,000 | 2,000 | 2,900 |
| 6 - Y - | -5,300 | -5,300 | -6,200 | -6,200 | -5,300 |
| 6 - X - | 30,000 | | | | |
| 6 - Y - | -5,300 | | | | |
| 5 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 5 - Y - | -6,300 | -6,300 | | | |
| 4 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 4 - Y - | -8,800 | -8,800 | | | |
| 3 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 3 - Y - | -10,000 | -10,000 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -11,700 | -11,700 | | | |
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -12,300 | -12,300 | | | |
| 0 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -5,100 | -5,100 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -4,200 | -4,200 | | | |

### 2.3 General Data

| | |
|---|---|
| Soil model: | Koppejan |
| Consolidation model: | Darcy |
| Strain model: | Linear |
| Groundwater level: | Initial determined by PL-line number 1 |
| Unit weight of water: | 10,00 [kN/m³] |
| Stress distribution | |
| - Soil: | Buisman |
| - Loads: | Simulate |
| End of consolidation: | 10950,00 [days] |
| No maintain profile | |
| Pc (initial): | Variable parallel to the initial effective stress |
| Pc (per step): | Automatic increased to the final effective stresses |
| Creep rate reference time: | 1,000 [days] |
| No imaginary surface | |
| With submerging | |
| (only for non uniform loads) | |
| - Iteration stop criterium : | 0,10 [m] |
| Load column width | |
| - Non-Uniform Loads : | 1,00 [m] |
| - Trapezoidal Loads : | 1,00 [m] |





### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 10 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 9 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 8 | verbetering klei zandig | 1 | 1 |
| 7 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 6 | klei zandig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 5 | klei humeus-A4 (N) | 1 | 1 |
| 4 | veen-A4 (Z) | 99 | 99 |
| 3 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 10 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 9 | No | 13,00 | 13,00 |
| 8 | Yes | 17,40 | 17,40 |
| 7 | No | 13,00 | 13,00 |
| 6 | No | 17,40 | 17,40 |
| 5 | No | 13,20 | 13,20 |
| 4 | No | 10,50 | 10,50 |
| 3 | No | 15,40 | 15,40 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 2,00E-07 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 10 | - | - | 1,00 |
| 9 | - | 10,00 | - |
| 8 | - | - | 1,00 |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | 10,00 | - |
| 4 | - | 10,00 | - |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 10 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 9 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 8 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 7 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 6 | 7,06E+01 | 2,87E+01 | 3,21E+02 | 1,95E+02 | 7,06E+01 | 1,95E+02 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 5 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 4 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 3 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | [days] | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 1,00 | 13,00 |
| 3 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 4 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 5 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -3,60 | -2,90 | 2,90 | 3,60 | | |
| 1 - Y - | -4,60 | -5,30 | -5,30 | -4,60 | | |
| 2 - X - | -2,90 | -2,00 | 2,00 | 2,90 | | |
| 2 - Y - | -5,30 | -6,20 | -6,20 | -5,30 | | |
| 3 - X - | -3,60 | 3,60 | | | | |
| 3 - Y - | -4,60 | -4,60 | | | | |
| 4 - X - | -4,50 | -2,70 | 2,70 | 4,50 | | |
| 4 - Y - | -4,60 | -4,30 | -4,30 | -4,60 | | |
| 5 - X - | -4,50 | -2,70 | 2,70 | 4,50 | | |
| 5 - Y - | -4,60 | -3,90 | -3,90 | -4,60 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -2,700 | -1,500 | 0,000 | 1,500 | 2,700 |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -2,70 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,251 | -4,600 | 5,250 | 0,100 |
| -4,700 | 6,539 | -4,700 | 5,239 | 0,098 |
| -4,800 | 7,771 | -4,800 | 5,171 | 0,097 |
| -4,900 | 8,974 | -4,900 | 5,074 | 0,097 |
| -4,950 | 9,578 | -4,950 | 5,028 | 0,096 |
| -5,000 | 10,185 | -5,000 | 4,985 | 0,096 |
| -5,100 | 11,457 | -5,100 | 4,957 | 0,096 |
| -5,200 | 11,806 | -5,100 | 5,006 | 0,095 |
| -5,300 | 16,270 | -5,100 | 9,170 | 0,094 |
| -5,300 | 16,270 | -5,100 | 9,170 | 0,094 |
| -5,400 | 17,155 | -5,100 | 9,315 | 0,094 |
| -5,500 | 17,955 | -5,100 | 9,375 | 0,093 |
| -5,500 | 17,985 | -5,100 | 9,405 | 0,093 |
| -5,600 | 18,564 | -5,100 | 9,244 | 0,091 |
| -5,900 | 20,385 | -5,100 | 8,845 | 0,085 |
| -6,300 | 22,704 | -5,100 | 8,205 | 0,080 |
| -6,300 | 22,704 | -5,100 | 8,205 | 0,080 |
| -6,950 | 24,165 | -5,100 | 7,586 | 0,071 |
| -7,550 | 25,852 | -5,100 | 7,353 | 0,059 |
| -8,200 | 27,722 | -5,100 | 7,144 | 0,047 |
| -8,800 | 29,444 | -5,100 | 6,946 | 0,038 |
| -8,800 | 29,444 | -5,100 | 6,946 | 0,038 |
| -9,400 | 27,995 | -4,946 | 6,740 | 0,027 |
| -10,000 | 26,537 | -4,791 | 6,525 | 0,016 |
| -10,000 | 26,537 | -4,791 | 6,525 | 0,016 |
| -10,850 | 28,629 | -4,573 | 6,211 | 0,009 |
| -11,700 | 30,717 | -4,354 | 5,895 | 0,003 |
| -11,700 | 30,717 | -4,354 | 5,895 | 0,003 |
| -12,000 | 30,075 | -4,277 | 5,784 | 0,002 |
| -12,300 | 29,435 | -4,200 | 5,675 | 0,002 |
| -12,300 | 29,435 | -4,200 | 5,675 | 0,002 |
| -13,150 | 37,632 | -4,200 | 5,372 | 0,001 |
| -14,150 | 47,296 | -4,200 | 5,036 | 0,001 |
| -15,150 | 56,984 | -4,200 | 4,724 | 0,001 |
| -16,150 | 66,698 | -4,200 | 4,438 | 0,000 |
| -17,000 | 74,975 | -4,200 | 4,215 | 0,000 |
| -18,000 | 84,734 | -4,200 | 3,974 | 0,000 |
| -19,000 | 94,514 | -4,200 | 3,754 | 0,000 |
| -20,000 | 104,315 | -4,200 | 3,555 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,401 | -4,600 | 5,400 | 0,152 |
| -4,700 | 6,700 | -4,700 | 5,400 | 0,151 |
| -4,800 | 8,000 | -4,800 | 5,400 | 0,150 |
| -4,900 | 9,299 | -4,900 | 5,399 | 0,149 |
| -4,950 | 9,948 | -4,950 | 5,398 | 0,149 |
| -5,000 | 10,597 | -5,000 | 5,397 | 0,148 |
| -5,100 | 11,894 | -5,100 | 5,394 | 0,148 |
| -5,200 | 12,188 | -5,100 | 5,388 | 0,147 |
| -5,300 | 16,676 | -5,100 | 9,576 | 0,147 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -5,300 | 16,676 | -5,100 | 9,576 | 0,147 |
| -5,400 | 17,406 | -5,100 | 9,566 | 0,146 |
| -5,500 | 18,134 | -5,100 | 9,554 | 0,146 |
| -5,600 | 18,858 | -5,100 | 9,538 | 0,145 |
| -5,750 | 19,937 | -5,100 | 9,507 | 0,144 |
| -6,200 | 25,840 | -5,100 | 12,080 | 0,142 |
| -6,200 | 25,840 | -5,100 | 12,080 | 0,142 |
| -6,250 | 26,201 | -5,100 | 12,071 | 0,141 |
| -6,300 | 26,561 | -5,100 | 12,061 | 0,140 |
| -6,300 | 26,561 | -5,100 | 12,061 | 0,140 |
| -6,950 | 28,054 | -5,100 | 11,474 | 0,097 |
| -7,550 | 29,189 | -5,100 | 10,690 | 0,077 |
| -8,200 | 30,519 | -5,100 | 9,940 | 0,058 |
| -8,800 | 31,823 | -5,100 | 9,324 | 0,046 |
| -8,800 | 31,823 | -5,100 | 9,324 | 0,046 |
| -9,400 | 30,019 | -4,946 | 8,762 | 0,034 |
| -10,000 | 28,258 | -4,791 | 8,245 | 0,020 |
| -10,000 | 28,258 | -4,791 | 8,245 | 0,020 |
| -10,850 | 29,998 | -4,573 | 7,579 | 0,011 |
| -11,700 | 31,810 | -4,354 | 6,987 | 0,004 |
| -11,700 | 31,810 | -4,354 | 6,987 | 0,004 |
| -12,000 | 31,086 | -4,277 | 6,794 | 0,002 |
| -12,300 | 30,370 | -4,200 | 6,610 | 0,002 |
| -12,300 | 30,370 | -4,200 | 6,610 | 0,002 |
| -13,150 | 38,387 | -4,200 | 6,127 | 0,001 |
| -14,150 | 47,888 | -4,200 | 5,628 | 0,001 |
| -15,150 | 57,455 | -4,200 | 5,195 | 0,001 |
| -16,150 | 67,077 | -4,200 | 4,817 | 0,001 |
| -17,000 | 75,292 | -4,200 | 4,532 | 0,000 |
| -18,000 | 84,994 | -4,200 | 4,234 | 0,000 |
| -19,000 | 94,730 | -4,200 | 3,970 | 0,000 |
| -20,000 | 104,495 | -4,200 | 3,735 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,401 | -4,600 | 5,400 | 0,184 |
| -4,700 | 6,700 | -4,700 | 5,400 | 0,182 |
| -4,800 | 8,000 | -4,800 | 5,400 | 0,181 |
| -4,900 | 9,300 | -4,900 | 5,400 | 0,181 |
| -4,950 | 9,950 | -4,950 | 5,400 | 0,180 |
| -5,000 | 10,600 | -5,000 | 5,400 | 0,180 |
| -5,100 | 11,899 | -5,100 | 5,399 | 0,179 |
| -5,200 | 12,198 | -5,100 | 5,398 | 0,179 |
| -5,300 | 16,737 | -5,100 | 9,637 | 0,178 |
| -5,300 | 16,737 | -5,100 | 9,637 | 0,178 |
| -5,400 | 17,475 | -5,100 | 9,635 | 0,178 |
| -5,500 | 18,212 | -5,100 | 9,632 | 0,177 |
| -5,600 | 18,947 | -5,100 | 9,627 | 0,177 |
| -5,750 | 20,048 | -5,100 | 9,618 | 0,176 |
| -6,200 | 26,020 | -5,100 | 12,260 | 0,174 |
| -6,200 | 26,020 | -5,100 | 12,260 | 0,174 |
| -6,250 | 26,380 | -5,100 | 12,250 | 0,173 |
| -6,300 | 26,740 | -5,100 | 12,240 | 0,171 |
| -6,300 | 26,740 | -5,100 | 12,240 | 0,171 |
| -6,950 | 28,613 | -5,100 | 12,033 | 0,125 |
| -7,550 | 30,165 | -5,100 | 11,665 | 0,099 |
| -8,200 | 31,653 | -5,100 | 11,074 | 0,071 |
| -8,800 | 32,929 | -5,100 | 10,429 | 0,052 |
| -8,800 | 32,929 | -5,100 | 10,429 | 0,052 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -9,400 | 31,019 | -4,946 | 9,763 | 0,038 |
| -10,000 | 29,132 | -4,791 | 9,119 | 0,023 |
| -10,000 | 29,132 | -4,791 | 9,119 | 0,023 |
| -10,850 | 30,699 | -4,573 | 8,281 | 0,013 |
| -11,700 | 32,366 | -4,354 | 7,544 | 0,006 |
| -11,700 | 32,366 | -4,354 | 7,544 | 0,006 |
| -12,000 | 31,598 | -4,277 | 7,307 | 0,004 |
| -12,300 | 30,842 | -4,200 | 7,082 | 0,002 |
| -12,300 | 30,842 | -4,200 | 7,082 | 0,002 |
| -13,150 | 38,764 | -4,200 | 6,504 | 0,001 |
| -14,150 | 48,180 | -4,200 | 5,920 | 0,001 |
| -15,150 | 57,684 | -4,200 | 5,424 | 0,001 |
| -16,150 | 67,259 | -4,200 | 4,999 | 0,001 |
| -17,000 | 75,443 | -4,200 | 4,683 | 0,000 |
| -18,000 | 85,117 | -4,200 | 4,357 | 0,000 |
| -19,000 | 94,831 | -4,200 | 4,071 | 0,000 |
| -20,000 | 104,580 | -4,200 | 3,820 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,401 | -4,600 | 5,400 | 0,152 |
| -4,700 | 6,700 | -4,700 | 5,400 | 0,151 |
| -4,800 | 8,000 | -4,800 | 5,400 | 0,150 |
| -4,900 | 9,299 | -4,900 | 5,399 | 0,149 |
| -4,950 | 9,948 | -4,950 | 5,398 | 0,149 |
| -5,000 | 10,597 | -5,000 | 5,397 | 0,148 |
| -5,100 | 11,894 | -5,100 | 5,394 | 0,148 |
| -5,200 | 12,188 | -5,100 | 5,388 | 0,147 |
| -5,300 | 16,671 | -5,100 | 9,571 | 0,147 |
| -5,300 | 16,671 | -5,100 | 9,571 | 0,147 |
| -5,400 | 17,401 | -5,100 | 9,561 | 0,146 |
| -5,500 | 18,129 | -5,100 | 9,549 | 0,146 |
| -5,600 | 18,853 | -5,100 | 9,533 | 0,145 |
| -5,750 | 19,933 | -5,100 | 9,503 | 0,144 |
| -6,200 | 25,839 | -5,100 | 12,079 | 0,142 |
| -6,200 | 25,839 | -5,100 | 12,079 | 0,142 |
| -6,250 | 26,200 | -5,100 | 12,070 | 0,141 |
| -6,300 | 26,560 | -5,100 | 12,060 | 0,140 |
| -6,300 | 26,560 | -5,100 | 12,060 | 0,140 |
| -6,950 | 28,054 | -5,100 | 11,474 | 0,097 |
| -7,550 | 29,190 | -5,100 | 10,690 | 0,077 |
| -8,200 | 30,520 | -5,100 | 9,940 | 0,058 |
| -8,800 | 31,823 | -5,100 | 9,324 | 0,046 |
| -8,800 | 31,823 | -5,100 | 9,324 | 0,046 |
| -9,400 | 30,019 | -4,946 | 8,762 | 0,034 |
| -10,000 | 28,258 | -4,791 | 8,245 | 0,020 |
| -10,000 | 28,258 | -4,791 | 8,245 | 0,020 |
| -10,850 | 29,998 | -4,573 | 7,580 | 0,011 |
| -11,700 | 31,810 | -4,354 | 6,987 | 0,004 |
| -11,700 | 31,810 | -4,354 | 6,987 | 0,004 |
| -12,000 | 31,086 | -4,277 | 6,794 | 0,002 |
| -12,300 | 30,370 | -4,200 | 6,610 | 0,002 |
| -12,300 | 30,370 | -4,200 | 6,610 | 0,002 |
| -13,150 | 38,387 | -4,200 | 6,127 | 0,001 |
| -14,150 | 47,888 | -4,200 | 5,628 | 0,001 |
| -15,150 | 57,455 | -4,200 | 5,195 | 0,001 |
| -16,150 | 67,077 | -4,200 | 4,817 | 0,001 |
| -17,000 | 75,292 | -4,200 | 4,532 | 0,000 |
| -18,000 | 84,994 | -4,200 | 4,234 | 0,000 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -19,000 | 94,730 | -4,200 | 3,970 | 0,000 |
| -20,000 | 104,495 | -4,200 | 3,735 | 0,000 |

### 3.5 Results for Vertical 5 (X = 2,70 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 5,251 | -4,600 | 5,250 | 0,100 |
| -4,700 | 6,539 | -4,700 | 5,239 | 0,098 |
| -4,800 | 7,771 | -4,800 | 5,171 | 0,097 |
| -4,900 | 8,974 | -4,900 | 5,074 | 0,097 |
| -4,950 | 9,578 | -4,950 | 5,028 | 0,096 |
| -5,000 | 10,185 | -5,000 | 4,985 | 0,096 |
| -5,100 | 11,457 | -5,100 | 4,957 | 0,096 |
| -5,200 | 11,806 | -5,100 | 5,006 | 0,095 |
| -5,300 | 16,270 | -5,100 | 9,170 | 0,094 |
| -5,300 | 16,270 | -5,100 | 9,170 | 0,094 |
| -5,400 | 17,155 | -5,100 | 9,315 | 0,094 |
| -5,500 | 17,955 | -5,100 | 9,375 | 0,093 |
| -5,500 | 17,985 | -5,100 | 9,405 | 0,093 |
| -5,600 | 18,564 | -5,100 | 9,244 | 0,091 |
| -5,900 | 20,385 | -5,100 | 8,845 | 0,085 |
| -6,300 | 22,704 | -5,100 | 8,204 | 0,080 |
| -6,300 | 22,704 | -5,100 | 8,204 | 0,080 |
| -6,950 | 24,164 | -5,100 | 7,586 | 0,071 |
| -7,550 | 25,852 | -5,100 | 7,353 | 0,059 |
| -8,200 | 27,722 | -5,100 | 7,144 | 0,047 |
| -8,800 | 29,444 | -5,100 | 6,946 | 0,038 |
| -8,800 | 29,444 | -5,100 | 6,946 | 0,038 |
| -9,400 | 27,995 | -4,946 | 6,740 | 0,027 |
| -10,000 | 26,537 | -4,791 | 6,525 | 0,016 |
| -10,000 | 26,537 | -4,791 | 6,525 | 0,016 |
| -10,850 | 28,629 | -4,573 | 6,211 | 0,009 |
| -11,700 | 30,717 | -4,354 | 5,895 | 0,003 |
| -11,700 | 30,717 | -4,354 | 5,895 | 0,003 |
| -12,000 | 30,075 | -4,277 | 5,784 | 0,002 |
| -12,300 | 29,435 | -4,200 | 5,675 | 0,002 |
| -12,300 | 29,435 | -4,200 | 5,675 | 0,002 |
| -13,150 | 37,632 | -4,200 | 5,372 | 0,001 |
| -14,150 | 47,296 | -4,200 | 5,036 | 0,001 |
| -15,150 | 56,984 | -4,200 | 4,724 | 0,001 |
| -16,150 | 66,698 | -4,200 | 4,438 | 0,000 |
| -17,000 | 74,975 | -4,200 | 4,215 | 0,000 |
| -18,000 | 84,734 | -4,200 | 3,974 | 0,000 |
| -19,000 | 94,514 | -4,200 | 3,754 | 0,000 |
| -20,000 | 104,315 | -4,200 | 3,555 | 0,000 |





## 4 Settlements

### 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -2,70 | 0,00 | -4,60 | 0,100 |
| 2 | -1,50 | 0,00 | -4,60 | 0,152 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | -4,60 | 0,184 |
| 4 | 1,50 | 0,00 | -4,60 | 0,152 |
| 5 | 2,70 | 0,00 | -4,60 | 0,100 |

### 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,070 | 70,394 | 0,030 |
| 2 | 365 | 0,125 | 81,818 | 0,028 |
| 3 | 365 | 0,136 | 73,757 | 0,048 |
| 4 | 365 | 0,125 | 81,818 | 0,028 |
| 5 | 365 | 0,070 | 70,394 | 0,030 |





## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

4 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

## End of Report

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 6:28:10

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 6:08:15

Filename: C:\..\wegen\R3N_Perceel 2_wegen bij OSP-109 (DKM543)

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 3
2.4 Soil Profiles 3
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 4
2.7 Verticals 5
3 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 10
4.1 Settlements 10
4.2 Residual Times 10
5 Warnings and errors 11






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 - X - | -30,000 | -4,000 | 4,000 | 30,000 | |
| 9 - Y - | -4,300 | -4,300 | -4,300 | -4,300 | |
| 8 - X - | -30,000 | -4,000 | -4,000 | 4,000 | 30,000 |
| 8 - Y - | -4,800 | -4,800 | -4,300 | -4,300 | -4,300 |
| 7 - X - | -30,000 | -4,000 | 4,000 | 4,000 | 30,000 |
| 7 - Y - | -4,800 | -4,800 | -4,800 | -4,300 | -4,300 |
| 6 - X - | -30,000 | -4,000 | 4,000 | 30,000 | |
| 6 - Y - | -4,800 | -4,800 | -4,800 | -4,800 | |
| 5 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 5 - Y - | -5,500 | -5,500 | | | |
| 4 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 4 - Y - | -6,000 | -6,000 | | | |
| 3 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 3 - Y - | -6,500 | -6,500 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -8,700 | -8,700 | | | |
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -9,500 | -9,500 | | | |
| 0 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -4,600 | -4,600 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -5,000 | -5,000 | | | |

### 2.3 General Data

| | |
|---|---|
| Soil model: | Koppejan |
| Consolidation model: | Darcy |
| Strain model: | Linear |
| Groundwater level: | Initial determined by PL-line number 1 |
| Unit weight of water: | 10,00 [kN/m³] |
| Stress distribution | |
| - Soil: | Buisman |
| - Loads: | Simulate |
| End of consolidation: | 10950,00 [days] |
| No maintain profile | |
| Pc (initial): | Variable parallel to the initial effective stress |
| Pc (per step): | Automatic increased to the final effective stresses |
| Creep rate reference time: | 1,000 [days] |
| No imaginary surface | |
| With submerging | |
| (only for non uniform loads) | |
| - Iteration stop criterium : | 0,10 [m] |
| Load column width | |
| - Non-Uniform Loads : | 1,00 [m] |
| - Trapezoidal Loads : | 1,00 [m] |

### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 9 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 8 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 7 | veen toplaag | 1 | 1 |





| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 6 | klei zandig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 5 | klei humeus-A4 (N) | 1 | 1 |
| 4 | zand kleiig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 3 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 9 | No | 13,00 | 13,00 |
| 8 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 7 | No | 13,00 | 13,00 |
| 6 | No | 17,40 | 17,40 |
| 5 | No | 13,20 | 13,20 |
| 4 | No | 17,50 | 19,00 |
| 3 | No | 13,20 | 13,20 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 2,00E-07 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 5,50E-06 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 9 | - | 10,00 | - |
| 8 | - | - | 1,00 |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | 10,00 | - |
| 4 | - | - | 1,00 |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 9 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 8 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 7 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 6 | 7,06E+01 | 2,87E+01 | 3,21E+02 | 1,95E+02 | 7,06E+01 | 1,95E+02 |
| 5 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 4 | 4,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 4,00E+02 | 1,00E+09 |
| 3 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time [days] | Unit weight Unsaturated [kN/m³] | Unit weight Saturated [kN/m³] |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 3 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -4,00 | -4,00 | 4,00 | 4,00 | | |
| 1 - Y - | -4,30 | -4,80 | -4,80 | -4,30 | | |
| 2 - X - | -4,00 | 4,00 | | | | |
| 2 - Y - | -4,30 | -4,30 | | | | |
| 3 - X - | -4,75 | -4,00 | 4,00 | 4,75 | | |
| 3 - Y - | -4,30 | -4,00 | -4,00 | -4,30 | | |

**2.7 Verticals**

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -3,500 | -1,500 | 0,000 | 1,500 | 3,500 |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

**3.1 Results for Vertical 1 (X = -3,50 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,300 | 5,401 | -4,300 | 5,400 | 0,073 |
| -4,400 | 6,699 | -4,400 | 5,399 | 0,072 |
| -4,500 | 7,990 | -4,500 | 5,390 | 0,071 |
| -4,550 | 8,627 | -4,550 | 5,377 | 0,071 |
| -4,600 | 9,259 | -4,600 | 5,359 | 0,071 |
| -4,700 | 9,505 | -4,600 | 5,305 | 0,071 |
| -4,800 | 12,783 | -4,600 | 8,283 | 0,070 |
| -4,800 | 12,783 | -4,600 | 8,283 | 0,070 |
| -4,900 | 13,439 | -4,600 | 8,199 | 0,067 |
| -5,000 | 14,081 | -4,600 | 8,101 | 0,065 |
| -5,100 | 14,701 | -4,600 | 7,981 | 0,063 |
| -5,150 | 15,001 | -4,600 | 7,911 | 0,062 |
| -5,200 | 15,297 | -4,600 | 7,837 | 0,061 |
| -5,300 | 15,878 | -4,600 | 7,678 | 0,059 |
| -5,500 | 17,033 | -4,600 | 7,353 | 0,056 |
| -5,500 | 17,033 | -4,600 | 7,353 | 0,056 |
| -5,750 | 17,465 | -4,600 | 6,985 | 0,048 |
| -6,000 | 17,957 | -4,600 | 6,677 | 0,040 |
| -6,000 | 17,957 | -4,600 | 6,677 | 0,040 |
| -6,250 | 19,953 | -4,600 | 6,423 | 0,040 |
| -6,500 | 21,991 | -4,600 | 6,211 | 0,039 |
| -6,500 | 21,991 | -4,600 | 6,211 | 0,039 |
| -7,100 | 24,324 | -4,680 | 5,824 | 0,030 |
| -7,600 | 26,352 | -4,747 | 5,585 | 0,022 |
| -8,100 | 28,426 | -4,813 | 5,392 | 0,016 |
| -8,700 | 30,952 | -4,893 | 5,199 | 0,009 |
| -8,700 | 30,952 | -4,893 | 5,199 | 0,009 |
| -9,100 | 31,690 | -4,947 | 5,084 | 0,005 |
| -9,500 | 32,436 | -5,000 | 4,976 | 0,001 |
| -9,500 | 32,436 | -5,000 | 4,976 | 0,001 |
| -10,250 | 39,748 | -5,000 | 4,788 | 0,001 |
| -11,250 | 49,513 | -5,000 | 4,553 | 0,001 |
| -12,250 | 59,289 | -5,000 | 4,329 | 0,001 |
| -13,250 | 69,074 | -5,000 | 4,114 | 0,000 |
| -14,250 | 78,869 | -5,000 | 3,909 | 0,000 |
| -14,750 | 83,771 | -5,000 | 3,811 | 0,000 |
| -15,500 | 91,128 | -5,000 | 3,668 | 0,000 |
| -16,500 | 100,947 | -5,000 | 3,487 | 0,000 |
| -17,500 | 110,779 | -5,000 | 3,319 | 0,000 |
| -18,500 | 120,621 | -5,000 | 3,161 | 0,000 |
| -19,500 | 130,474 | -5,000 | 3,014 | 0,000 |
| -20,000 | 135,405 | -5,000 | 2,945 | 0,000 |

**3.2 Results for Vertical 2 (X = -1,50 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,300 | 5,401 | -4,300 | 5,400 | 0,091 |
| -4,400 | 6,700 | -4,400 | 5,400 | 0,090 |
| -4,500 | 8,000 | -4,500 | 5,400 | 0,089 |
| -4,550 | 8,650 | -4,550 | 5,400 | 0,089 |
| -4,600 | 9,300 | -4,600 | 5,400 | 0,089 |
| -4,700 | 9,600 | -4,600 | 5,400 | 0,088 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,800 | 12,975 | -4,600 | 8,475 | 0,088 |
| -4,800 | 12,975 | -4,600 | 8,475 | 0,088 |
| -4,900 | 13,714 | -4,600 | 8,474 | 0,085 |
| -5,000 | 14,453 | -4,600 | 8,473 | 0,082 |
| -5,100 | 15,190 | -4,600 | 8,470 | 0,080 |
| -5,150 | 15,558 | -4,600 | 8,468 | 0,079 |
| -5,200 | 15,926 | -4,600 | 8,466 | 0,078 |
| -5,300 | 16,661 | -4,600 | 8,461 | 0,076 |
| -5,500 | 18,125 | -4,600 | 8,445 | 0,073 |
| -5,500 | 18,125 | -4,600 | 8,445 | 0,073 |
| -5,750 | 18,892 | -4,600 | 8,412 | 0,063 |
| -6,000 | 19,643 | -4,600 | 8,363 | 0,055 |
| -6,000 | 19,644 | -4,600 | 8,363 | 0,055 |
| -6,250 | 21,828 | -4,600 | 8,298 | 0,054 |
| -6,500 | 23,996 | -4,600 | 8,216 | 0,054 |
| -6,500 | 23,996 | -4,600 | 8,216 | 0,054 |
| -7,100 | 26,465 | -4,680 | 7,965 | 0,040 |
| -7,600 | 28,481 | -4,747 | 7,715 | 0,030 |
| -8,100 | 30,478 | -4,813 | 7,445 | 0,021 |
| -8,700 | 32,865 | -4,893 | 7,112 | 0,012 |
| -8,700 | 32,865 | -4,893 | 7,112 | 0,012 |
| -9,100 | 33,498 | -4,947 | 6,891 | 0,006 |
| -9,500 | 34,134 | -5,000 | 6,674 | 0,001 |
| -9,500 | 34,134 | -5,000 | 6,674 | 0,001 |
| -10,250 | 41,241 | -5,000 | 6,281 | 0,001 |
| -11,250 | 50,754 | -5,000 | 5,794 | 0,001 |
| -12,250 | 60,313 | -5,000 | 5,353 | 0,001 |
| -13,250 | 69,919 | -5,000 | 4,959 | 0,000 |
| -14,250 | 79,567 | -5,000 | 4,607 | 0,000 |
| -14,750 | 84,406 | -5,000 | 4,446 | 0,000 |
| -15,500 | 91,681 | -5,000 | 4,221 | 0,000 |
| -16,500 | 101,410 | -5,000 | 3,950 | 0,000 |
| -17,500 | 111,167 | -5,000 | 3,707 | 0,000 |
| -18,500 | 120,950 | -5,000 | 3,490 | 0,000 |
| -19,500 | 130,754 | -5,000 | 3,294 | 0,000 |
| -20,000 | 135,664 | -5,000 | 3,204 | 0,000 |

**3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,300 | 5,401 | -4,300 | 5,400 | 0,093 |
| -4,400 | 6,700 | -4,400 | 5,400 | 0,092 |
| -4,500 | 8,000 | -4,500 | 5,400 | 0,091 |
| -4,550 | 8,650 | -4,550 | 5,400 | 0,091 |
| -4,600 | 9,300 | -4,600 | 5,400 | 0,091 |
| -4,700 | 9,600 | -4,600 | 5,400 | 0,090 |
| -4,800 | 12,983 | -4,600 | 8,483 | 0,090 |
| -4,800 | 12,983 | -4,600 | 8,483 | 0,090 |
| -4,900 | 13,722 | -4,600 | 8,482 | 0,087 |
| -5,000 | 14,462 | -4,600 | 8,482 | 0,085 |
| -5,100 | 15,201 | -4,600 | 8,481 | 0,082 |
| -5,150 | 15,570 | -4,600 | 8,480 | 0,081 |
| -5,200 | 15,939 | -4,600 | 8,479 | 0,080 |
| -5,300 | 16,677 | -4,600 | 8,477 | 0,078 |
| -5,500 | 18,151 | -4,600 | 8,471 | 0,075 |
| -5,500 | 18,151 | -4,600 | 8,471 | 0,075 |
| -5,750 | 18,937 | -4,600 | 8,457 | 0,065 |
| -6,000 | 19,715 | -4,600 | 8,435 | 0,057 |
| -6,000 | 19,715 | -4,600 | 8,435 | 0,057 |
| -6,250 | 21,933 | -4,600 | 8,403 | 0,056 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -6,500 | 24,139 | -4,600 | 8,359 | 0,056 |
| -6,500 | 24,139 | -4,600 | 8,359 | 0,056 |
| -7,100 | 26,702 | -4,680 | 8,202 | 0,041 |
| -7,600 | 28,785 | -4,747 | 8,018 | 0,031 |
| -8,100 | 30,828 | -4,813 | 7,794 | 0,022 |
| -8,700 | 33,242 | -4,893 | 7,489 | 0,012 |
| -8,700 | 33,242 | -4,893 | 7,489 | 0,012 |
| -9,100 | 33,879 | -4,947 | 7,272 | 0,007 |
| -9,500 | 34,510 | -5,000 | 7,050 | 0,001 |
| -9,500 | 34,510 | -5,000 | 7,050 | 0,001 |
| -10,250 | 41,592 | -5,000 | 6,632 | 0,001 |
| -11,250 | 51,058 | -5,000 | 6,098 | 0,001 |
| -12,250 | 60,569 | -5,000 | 5,609 | 0,001 |
| -13,250 | 70,130 | -5,000 | 5,170 | 0,000 |
| -14,250 | 79,741 | -5,000 | 4,781 | 0,000 |
| -14,750 | 84,564 | -5,000 | 4,604 | 0,000 |
| -15,500 | 91,818 | -5,000 | 4,358 | 0,000 |
| -16,500 | 101,523 | -5,000 | 4,063 | 0,000 |
| -17,500 | 111,262 | -5,000 | 3,802 | 0,000 |
| -18,500 | 121,029 | -5,000 | 3,569 | 0,000 |
| -19,500 | 130,821 | -5,000 | 3,361 | 0,000 |
| -20,000 | 135,726 | -5,000 | 3,266 | 0,000 |

**3.4 Results for Vertical 4 (X = 1,50 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,300 | 5,401 | -4,300 | 5,400 | 0,091 |
| -4,400 | 6,700 | -4,400 | 5,400 | 0,090 |
| -4,500 | 8,000 | -4,500 | 5,400 | 0,089 |
| -4,550 | 8,650 | -4,550 | 5,400 | 0,089 |
| -4,600 | 9,300 | -4,600 | 5,400 | 0,089 |
| -4,700 | 9,600 | -4,600 | 5,400 | 0,088 |
| -4,800 | 12,975 | -4,600 | 8,475 | 0,088 |
| -4,800 | 12,975 | -4,600 | 8,475 | 0,088 |
| -4,900 | 13,714 | -4,600 | 8,474 | 0,085 |
| -5,000 | 14,452 | -4,600 | 8,472 | 0,082 |
| -5,100 | 15,190 | -4,600 | 8,470 | 0,080 |
| -5,150 | 15,558 | -4,600 | 8,468 | 0,079 |
| -5,200 | 15,926 | -4,600 | 8,466 | 0,078 |
| -5,300 | 16,660 | -4,600 | 8,460 | 0,076 |
| -5,500 | 18,124 | -4,600 | 8,444 | 0,073 |
| -5,500 | 18,124 | -4,600 | 8,444 | 0,073 |
| -5,750 | 18,892 | -4,600 | 8,412 | 0,063 |
| -6,000 | 19,643 | -4,600 | 8,363 | 0,055 |
| -6,000 | 19,644 | -4,600 | 8,363 | 0,055 |
| -6,250 | 21,828 | -4,600 | 8,298 | 0,054 |
| -6,500 | 23,996 | -4,600 | 8,216 | 0,054 |
| -6,500 | 23,996 | -4,600 | 8,216 | 0,054 |
| -7,100 | 26,465 | -4,680 | 7,965 | 0,040 |
| -7,600 | 28,481 | -4,747 | 7,715 | 0,030 |
| -8,100 | 30,478 | -4,813 | 7,445 | 0,021 |
| -8,700 | 32,865 | -4,893 | 7,112 | 0,012 |
| -8,700 | 32,865 | -4,893 | 7,112 | 0,012 |
| -9,100 | 33,498 | -4,947 | 6,891 | 0,006 |
| -9,500 | 34,134 | -5,000 | 6,674 | 0,001 |
| -9,500 | 34,134 | -5,000 | 6,674 | 0,001 |
| -10,250 | 41,241 | -5,000 | 6,281 | 0,001 |
| -11,250 | 50,754 | -5,000 | 5,794 | 0,001 |
| -12,250 | 60,313 | -5,000 | 5,353 | 0,001 |
| -13,250 | 69,919 | -5,000 | 4,959 | 0,000 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -14,250 | 79,567 | -5,000 | 4,607 | 0,000 |
| -14,750 | 84,406 | -5,000 | 4,446 | 0,000 |
| -15,500 | 91,681 | -5,000 | 4,221 | 0,000 |
| -16,500 | 101,410 | -5,000 | 3,950 | 0,000 |
| -17,500 | 111,167 | -5,000 | 3,707 | 0,000 |
| -18,500 | 120,950 | -5,000 | 3,490 | 0,000 |
| -19,500 | 130,754 | -5,000 | 3,294 | 0,000 |
| -20,000 | 135,664 | -5,000 | 3,204 | 0,000 |

**3.5 Results for Vertical 5 (X = 3,50 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,300 | 5,401 | -4,300 | 5,400 | 0,073 |
| -4,400 | 6,699 | -4,400 | 5,399 | 0,072 |
| -4,500 | 7,990 | -4,500 | 5,390 | 0,071 |
| -4,550 | 8,627 | -4,550 | 5,377 | 0,071 |
| -4,600 | 9,259 | -4,600 | 5,359 | 0,071 |
| -4,700 | 9,505 | -4,600 | 5,305 | 0,071 |
| -4,800 | 12,783 | -4,600 | 8,283 | 0,070 |
| -4,800 | 12,783 | -4,600 | 8,283 | 0,070 |
| -4,900 | 13,439 | -4,600 | 8,199 | 0,067 |
| -5,000 | 14,081 | -4,600 | 8,101 | 0,065 |
| -5,100 | 14,701 | -4,600 | 7,981 | 0,063 |
| -5,150 | 15,001 | -4,600 | 7,911 | 0,062 |
| -5,200 | 15,297 | -4,600 | 7,837 | 0,061 |
| -5,300 | 15,878 | -4,600 | 7,678 | 0,059 |
| -5,500 | 17,033 | -4,600 | 7,353 | 0,056 |
| -5,500 | 17,033 | -4,600 | 7,353 | 0,056 |
| -5,750 | 17,465 | -4,600 | 6,985 | 0,048 |
| -6,000 | 17,957 | -4,600 | 6,677 | 0,040 |
| -6,000 | 17,957 | -4,600 | 6,677 | 0,040 |
| -6,250 | 19,953 | -4,600 | 6,423 | 0,040 |
| -6,500 | 21,991 | -4,600 | 6,211 | 0,039 |
| -6,500 | 21,991 | -4,600 | 6,211 | 0,039 |
| -7,100 | 24,324 | -4,680 | 5,824 | 0,030 |
| -7,600 | 26,352 | -4,747 | 5,585 | 0,022 |
| -8,100 | 28,426 | -4,813 | 5,392 | 0,016 |
| -8,700 | 30,952 | -4,893 | 5,199 | 0,009 |
| -8,700 | 30,952 | -4,893 | 5,199 | 0,009 |
| -9,100 | 31,690 | -4,947 | 5,084 | 0,005 |
| -9,500 | 32,436 | -5,000 | 4,976 | 0,001 |
| -9,500 | 32,436 | -5,000 | 4,976 | 0,001 |
| -10,250 | 39,748 | -5,000 | 4,788 | 0,001 |
| -11,250 | 49,513 | -5,000 | 4,553 | 0,001 |
| -12,250 | 59,289 | -5,000 | 4,329 | 0,001 |
| -13,250 | 69,074 | -5,000 | 4,114 | 0,000 |
| -14,250 | 78,869 | -5,000 | 3,909 | 0,000 |
| -14,750 | 83,771 | -5,000 | 3,811 | 0,000 |
| -15,500 | 91,128 | -5,000 | 3,668 | 0,000 |
| -16,500 | 100,947 | -5,000 | 3,487 | 0,000 |
| -17,500 | 110,779 | -5,000 | 3,319 | 0,000 |
| -18,500 | 120,621 | -5,000 | 3,161 | 0,000 |
| -19,500 | 130,474 | -5,000 | 3,014 | 0,000 |
| -20,000 | 135,405 | -5,000 | 2,945 | 0,000 |





## 4 Settlements

### 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -3,50 | 0,00 | -4,30 | 0,073 |
| 2 | -1,50 | 0,00 | -4,30 | 0,091 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | -4,30 | 0,093 |
| 4 | 1,50 | 0,00 | -4,30 | 0,091 |
| 5 | 3,50 | 0,00 | -4,30 | 0,073 |

### 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,046 | 62,280 | 0,028 |
| 2 | 365 | 0,056 | 61,366 | 0,035 |
| 3 | 365 | 0,057 | 61,266 | 0,036 |
| 4 | 365 | 0,056 | 61,366 | 0,035 |
| 5 | 365 | 0,046 | 62,280 | 0,028 |





## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

## End of Report

# Ontwerprapport zettingen OSP's

**Project:**
**Randstad 380 kV Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 10-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 6-08-2013 | Tekstuele verbeteringen + bijlage 1 aangepast |
| 02 | 3-10-2013 | Aanpassingen t.g.v. nieuwe grondonderzoek, verwerking opmerkingen opdrachtgever |
| 03 | 05-02-2014 | Bijlagen toegevoegd DC |

Documentnummer: R3N-OWR-0011

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| A. Daddah<br>Adviseur Geotechniek | P. de Jager<br>Ontwerpmanager | Erik Duwel<br>Project Manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| | |
| | |
| Intern | |
| Erik Duwel | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| | |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michael Desmet | Cofely Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott MacDonald |

## Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

## Inhoudsopgave

*1. Inleiding* ..... *4*
*2. Uitgangspunten Geotechniek* ..... *5*
2.1. Algemeen ..... 5
2.2. Bodemopbouw en grondparameters ..... 7
2.3. Programmatuur ..... 8
2.4. Fasering ..... 8
2.5. Bemaling ..... 8
2.6. Berekeningsmethode ..... 9
*3. Uitgangspunten hydrologie* ..... *10*
*4. Resultaten zettingen* ..... *13*
4.1. Resultaten zettingen OSP's ..... 13
4.2. Conclusies en advies ..... 19
*5. Monitoring* ..... *20*
5.1. Zakbaken ..... 20
5.2. Waterspanningsmeters ..... 21
*6. Bijlagen* ..... *24*
Bijlage 1 Geotechnische lengteprofielen ..... 25
Bijlage 2 Resultaten zettingsberekeningen OSP's ..... 26

## 1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de zettingen ter plaatse van de OSP's (opstijgpunten) van Perceel 2.

## 2. UITGANGSPUNTEN GEOTECHNIEK

In de onderstaande paragrafen zijn de voor het ontwerp relevante uitgangspunten gegeven.

### 2.1. ALGEMEEN

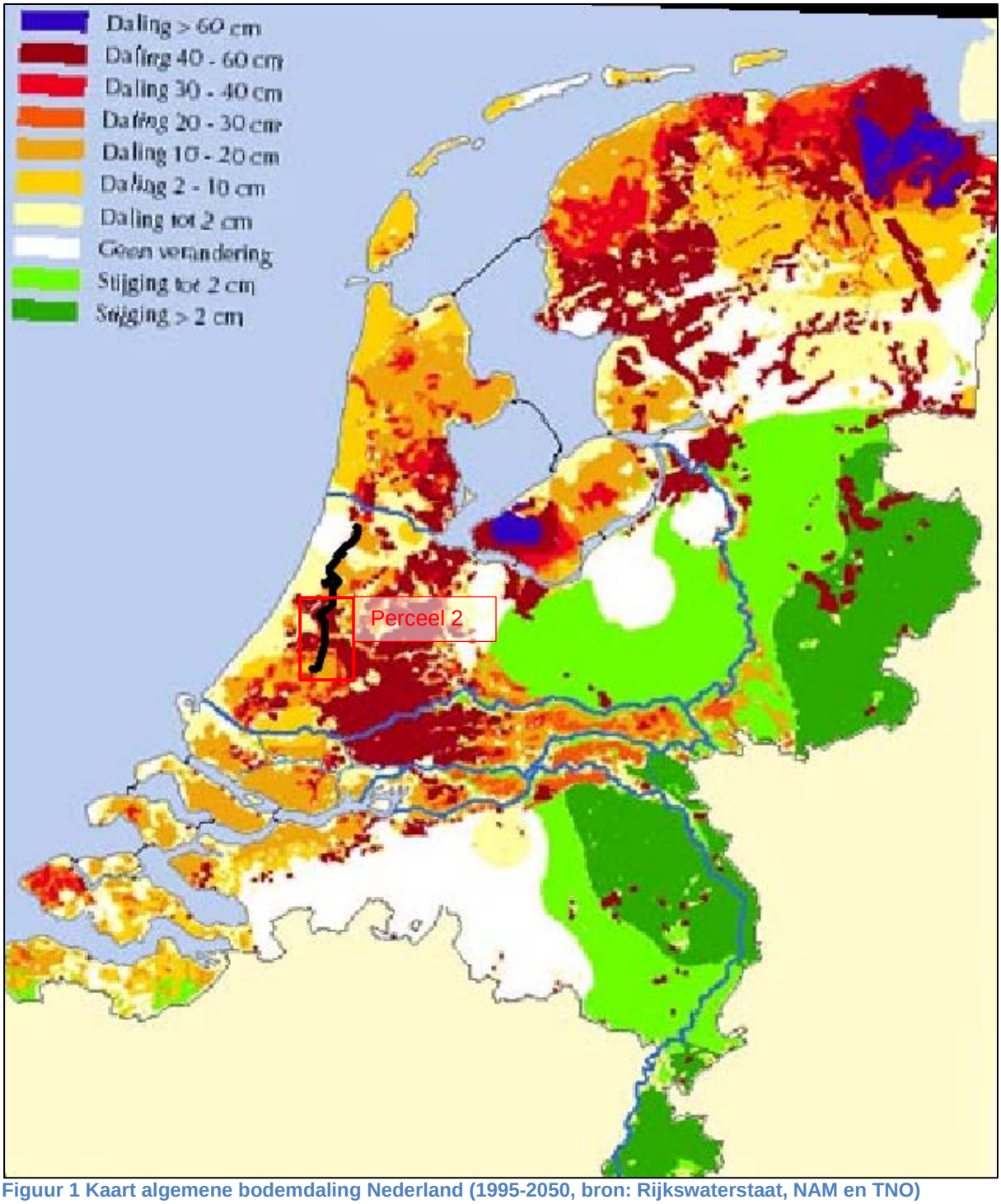
Voor de uitvoering van de berekening zijn de volgende gegevens en uitgangspunten gehanteerd:

- CUR-publicatie 162 'Construeren met grond'. Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving, november 1992;
- NEN 9997-1: Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels, december 2012;
- Situatietekeningen en dwarsprofielen van het ondergrondse tracé;
- Grondonderzoek en laboratoriumonderzoek uitgevoerd door FUGRO. Het grondonderzoek en het laboratoriumonderzoek zijn gedurende verschillende nota's van inlichtingen beschikbaar gesteld;
- De aangehouden geometrie voor de berekeningen is overgenomen uit de dwarsprofielen;
- De berekeningen zijn uitgevoerd met representatieve waarden van de grondparameters conform Paragraaf 2.2;
- Voor zand in het cunet en ophoging zijn de volgende grondparameters conform tabel 2.b van NEN 9997-1 gehanteerd ($\gamma_{nat}$ = 18 kN/m$^3$, $\gamma_{sat}$ = 20 kN/m$^3$, $\varphi$ = 32,50, c = 0 kN/m$^2$);
- De geometrie van de OSP's is conform de tekening met tekeningnummer 32995543-OSZZ-08-E0201, d.d. 31-05-2013;
- Bij de OSP's wordt 1,15 m ontgraven, waarop 1,0 m zand en 0,15 m grind wordt aangebracht;
- De aangebrachte zand in cunet en boven maaiveld dient goed verdicht te worden;
- De zettingen zijn berekend over een periode van 30 jaar;
- De restzettingseis bedraagt 0,10 m in 30 jaar na oplevering (nota van inlichtingen 2 en 12);
- Zettingen zullen de eerste 5 jaar na oplevering worden gemonitord.

Grote delen van Nederland worden gekenmerkt door een langzame, natuurlijke daling van de bodem. De kaart in figuur 1 (bron: www.geofoon.nl) toont de verwachte bodemdaling tot het jaar 2050 t.o.v. 1995 en is opgesteld door RWS, NAM en TNO. In deze kaart zijn de effecten van geologische processen en de gevolgen van menselijke activiteit, zoals peilaanpassingen en aardgaswinning, bij elkaar opgeteld.

De verwachte bodemdaling op de projectlocatie blijkt op de meeste gebieden maximaal 0,10 m in 30 jaar te bedragen. Op gebieden waar een dikke veenlaag aan het oppervlak voorkomt kan de bodemdaling maximaal 0,20 m in 30 jaar bedragen.

Aangezien binnen en buiten de projectlocatie vergelijkbare bodemdaling wordt verwacht, wordt deze voor het verdere ontwerp niet beschouwd.




**Figuur 1 Kaart algemene bodemdaling Nederland (1995-2050, bron: Rijkswaterstaat, NAM en TNO)**

De kaart in figuur 2 toont de ondiepe geologie (toplaag) in het gebied aan (voorkomende grondlagen aan het oppervlak).

**Figuur 2 Geologie t.p.v. Perceel 2 (bron: grondwaterkaart van Nederland, grondsoortenkaart Nederland)**

Gezien de bodemopbouw wordt eveneens verwacht dat het grootste gedeelte van deze bodemdaling in de diepe holocene lagen (onder ontgravingsniveau) plaats vindt. Hierdoor wordt het aandeel van de algemene bodemdaling in de totale zettingen binnen en buiten het sleuftracé dezelfde. Op basis hiervan is algemene bodemdaling buiten beschouwing gelaten.

Wel zullen een paar meetpunten buiten het invloedsgebied van het tracé worden geplaatst om de bodemdaling te meten.

Beïnvloeding van eventueel aanwezige objecten en leidingen is niet in deze rapportage meegenomen.

## 2.2. BODEMOPBOUW EN GRONDPARAMETERS

Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek zijn geotechnische lengteprofielen opgesteld. Deze zijn in bijlage 1 bijgevoegd.

Op basis van de opgestelde geotechnische lengteprofielen zijn bodemprofielen afgeleid die maatgevend zijn voor subsystemen (definitieve wegen, OSP's en sleuven) in perceel 2. De aangetroffen grondlagen met de gehanteerde laag representatieve waarden van de grondparameters zijn in tabel 1 weergegeven.
De grondparameters zijn gebaseerd op ervaringsgetallen (project verbreding A4 Burgerveen-Leiden, grondparameters aardebaan Noord en Zuid), beschikbare laboratoriumonderzoek en tabel 2.b van NEN

9997-1. De afleiding van de grondparameters uit de laboratoriumonderzoek is in de rapportage R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport gegeven.

**Tabel 1 Aangetroffen grondlagen met de aangehouden laag representatieve waarden van de grondparameters**

| grondlaag | $\gamma_{nat}$ [kN/m$^3$] | $\gamma_{sat}$ [kN/m$^3$] | $\phi$' [°] | c' [kN/m$^2$] | $c_v$ [m$^2$/s] | C'$_p$ [-] | $C_p$ [-] | C'$_s$ [-] | $C_s$ [-] | POP [kN/m$^2$] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| toplaag-A4 (N) | 16 | 16 | 25 | 2 | 4,0E-07 | 15 | 65 | 200 | 275 | 10 |
| Toplaag veen | 13 | 13 | 17,5 | 2 | 7,7E-08 | 6,5 | 31 | 16 | 145 | 10 |
| zand kleiig-A4 (N) | 17,5 | 19 | 27,5 | 0 | 5,5E-06 | 200 | 400 | - | - | - |
| veen-A4 (Z) | 10,5 | 10,5 | 15 | 2 | 3,0E-08 | 5,7 | 33,2 | 22,8 | 114 | 10 |
| klei humeus-A4 (N)* | 13,2 | 13,2 | 18,9 | 2,6 | 7,7E-08 | 6,5 | 31 | 16 | 145 | 10 |
| klei siltig-A4 (N)* | 15,4 | 15,4 | 22,4 | 3,0 | 9,4E-08 | 13,8 | 56,7 | 89,8 | 257 | 10 |
| klei zandig-A4 (N) | 17,4 | 17,4 | 25 | 4,3 | 2,0E-07 | 28,7 | 70,6 | 195,9 | 321 | 10 |
| basisveen-A4 (N) | 10,8 | 10,8 | 15 | 2 | 4,7E-08 | 7,2 | 51,4 | 27,6 | 111 | 10 |
| pleistoceen-A4 (N) | 18 | 20 | 32,5 | 0 | - | 600 | 1800 | - | - | - |

| | |
|---|---|
| $\gamma_{nat}$ | representatieve waarde van het volumiek gewicht van de grondlaag met natuurlijke watergehalte |
| $\gamma_{sat}$ | representatieve waarde van het volumiek gewicht van de verzadigde grondlaag |
| $\varphi$' | hoek van inwendige wrijving |
| c' | cohesie |
| $c_v$ | verticale consolidatiecoëfficiënt |
| C'$_p$ | primaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning |
| $C_p$ | primaire samendrukkingsconstante onder de grensspanning |
| C'$_s$ | secundaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning |
| $C_s$ | secundaire samendrukkingsconstante onder de grensspanning |
| POP | Pre Overburden Pressure (voorconsolidatie spanning) |
| * | De volumieke gewichten en sterkteparameters van deze lagen zijn uit laboratoriumonderzoek afgeleid (zie rapport R3N-OWR-0043-01 Geotechnisch basisrapport) |

### 2.3. PROGRAMMATUUR

Ten behoeve van de berekeningen is de volgende computerprogramma gebruikt:

- 2-D computerprogramma D-Settlement, versie 9.3 (build 2.2) uitgaande van het model NEN-Koppejan en met het consolidatiemodel Darcy t.b.v. de zettingsberekeningen.

### 2.4. FASERING

De volgende fasering is aangehouden:

1. verwijderen teelaardelaag
2. ontgraven cunet waar nodig
3. aanbrengen doek (folie) waar nodig
4. plaatsen zakbaken
5. aanvullen cunet met zand en een laag grind
6. na 365 dagen OSP's afwerken

### 2.5. BEMALING

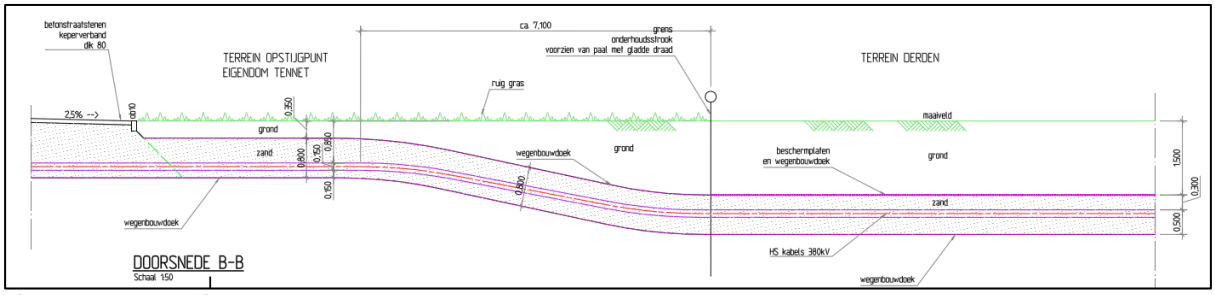
In de uitvoeringsfase worden de OSP's droog gehouden door middel van sleufbemaling. Waar opbarsten van de bodem wordt verwacht zal een spanningsbemaling in de tussenzandlaag/diepe zandlaag plaats moeten vinden. Dit aspect wordt in de geohydrologische rapportages (R3N-OWR-0039-02 Bemalingsadvies Rijnland en R3N-OWR-0040-02 Bemalingsadvies Schieland) beschouwd.

## 2.6. BEREKENINGSMETHODE

Ten aanzien van de zettingsberekeningen worden hier de volgende punten aangegeven:

- Zettingen zijn berekend volgens de methode NEN-Koppejan met het consolidatiemodel Darcy;
- Gezien de verwachte zettingen (kleiner dan laagdikte) wordt met lineaire rek gerekend;
- Bij de berekeningen wordt spanningsspreiding volgens de methode Buisman toegepast;
- De berekeningen van de zetting zijn uitgevoerd t.p.v. de maatgevende dwarsprofielen. Waar grote variatie in bodemopbouw aanwezig is, is deze variatie in de profielen verwerkt;
- Bij zettingsberekeningen op basis van laboratoriumonderzoek is het gebruikelijk rekening te houden met een onnauwkeurigheid van ± 30% in de berekende zettingen. Omdat ter plaatse van het tracé geen laboratoriumonderzoek beschikbaar is, is conform CROW publicatie 204 (Betrouwbaarheid van zettingsprognoses) van een onnauwkeurigheid van ± 50% in de berekende zettingen uitgegaan;
- Het modeleren van een grondverbetering (vervangen van een materiaal met een ander) wordt boven water in model als gewichtsverschil aangegeven en onder water als gewichtsverschil + 10 (zie ook D-Settlement manual: ground improvement).

De zettingsanalyse van de OSP's bestaat uit de berekening van een aantal maatgevende dwarsprofielen. De ontgraven cunetten voor de OSP's worden met zand opgevuld en wordt daarna een laag grind aangebracht. Het aangebrachte zand en grind dient goed verdicht te worden.
De geometrie van de OSP is in figuur 3 grafisch weergegeven.




**Figuur 3 Geometrie OSP**

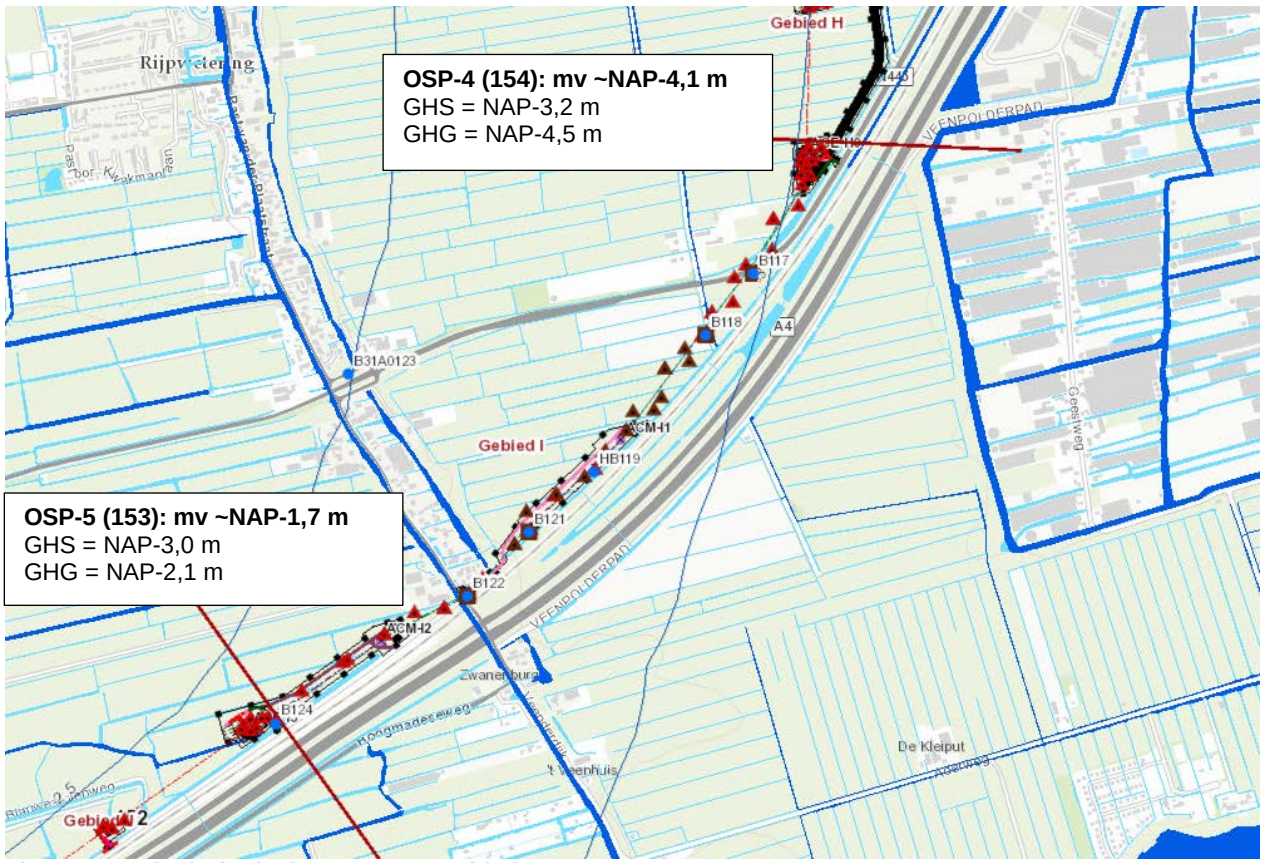
## 3. UITGANGSPUNTEN HYDROLOGIE

Een samenvatting van de geohydrologische gegevens (gemiddeld hoogste stijghoogtes en gemiddeld hoogste grondwater) is in tabel 2 weergegeven. Deze gegevens zijn conform de geohydrologische rapporten R3N-OWR-0039-02 Bemalingsadvies Rijnland en R3N-OWR-0040-02 Bemalingsadvies Schieland. De grafische weergaven van de gebieden met daarin aangegeven de geohydrologische gegevens zijn in figuur 4 t/m figuur 7 weergegeven.

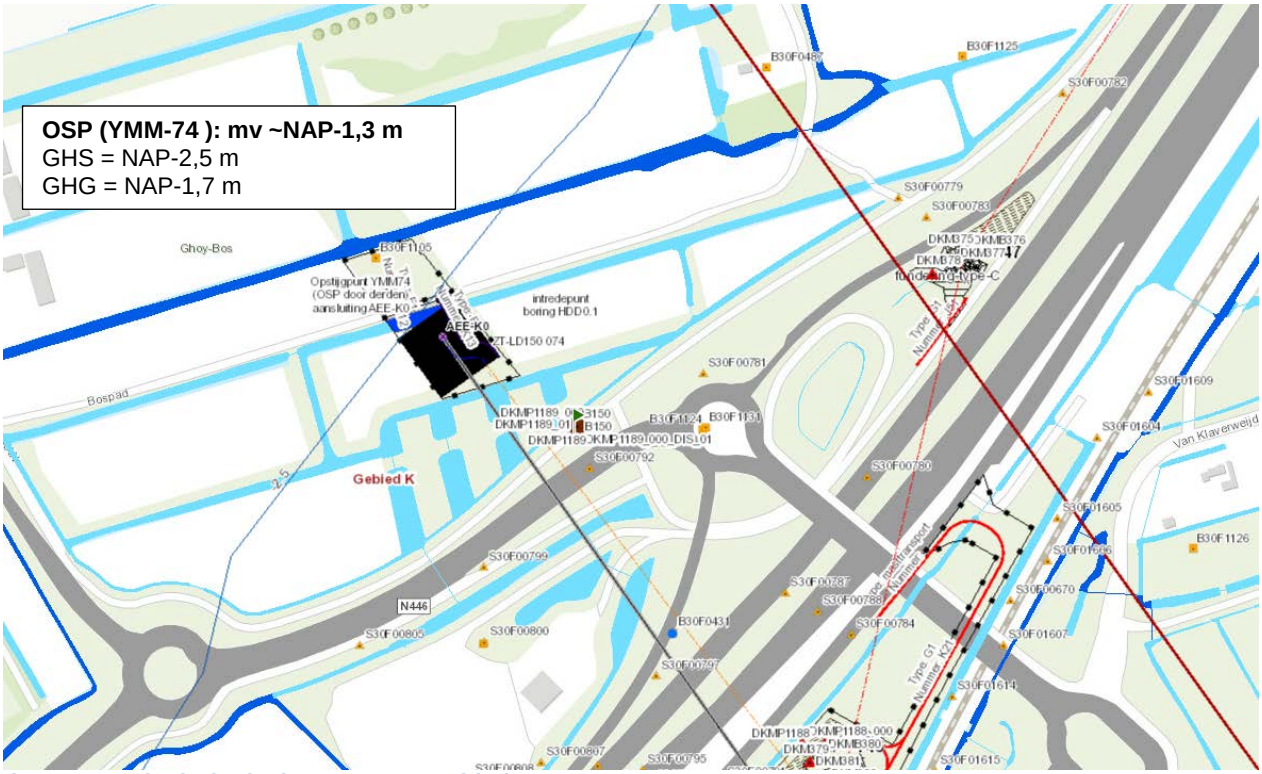
**Tabel 2 Geohydrologische gegevens**

| Locatie (SBS code) | Beschrijving | Stijghoogte (GHS)* [ m NAP] | Grondwaterstand (GHG)** [m NAP] |
|---|---|---|---|
| OSP154 | OSP Provinciale weg | -3,2 | -4,5 |
| OSP153 | OSP Zuidweg | -3,0 | -2,1 |
| OSP YMM-74 | OSP Hoogmade | -2,5 | -1,7 |
| OSP123 | OSP Westeinde | -4,2 | -5,1 |
| OSP109 | OSP Kruisweg | -5,0 | -4,6 |
| * | GHS: Gemiddeld Hoogste Stijghoogte | | |
| ** | GHG: Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand | | |

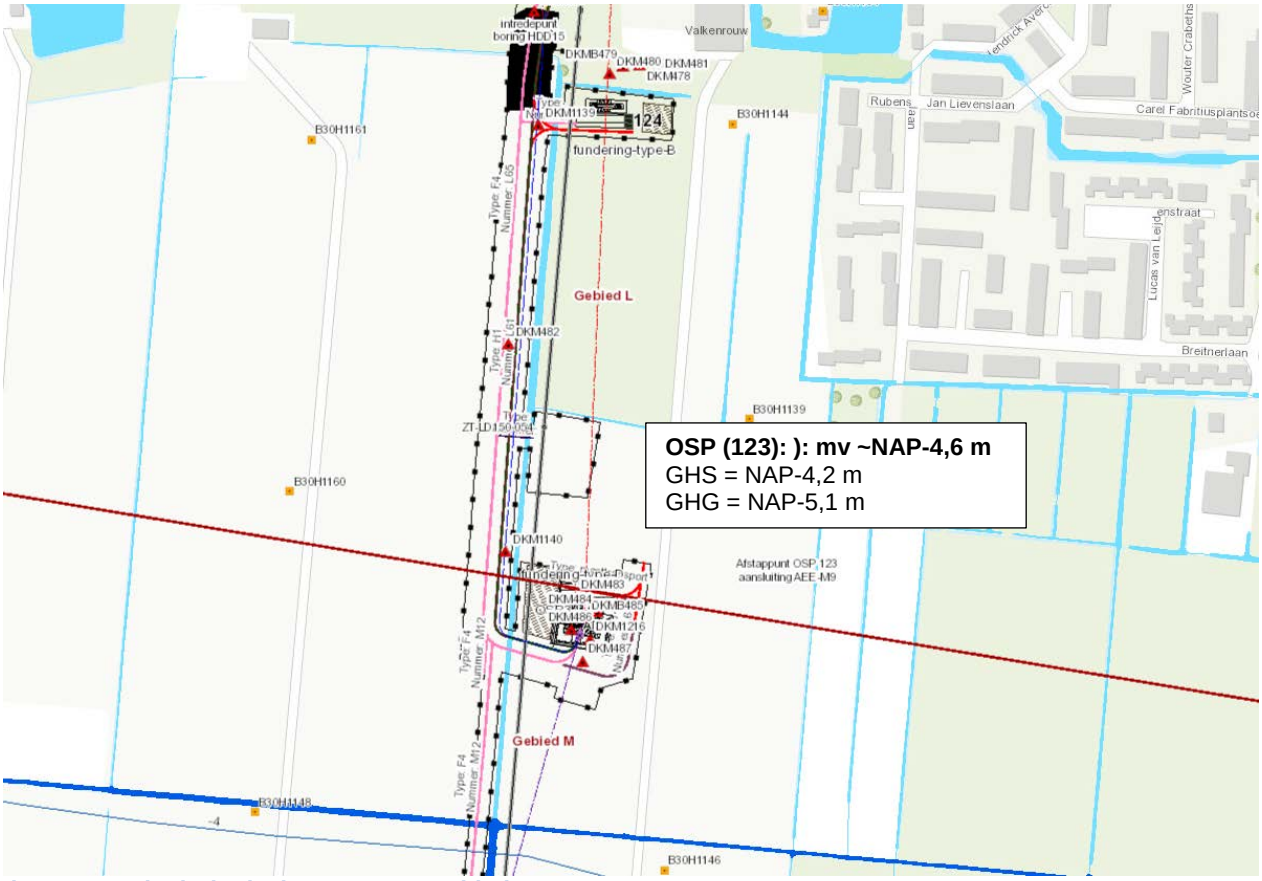
Voor de berekeningen zijn de in tabel 2 weergegeven grondwaterstanden en stijghoogtes gehanteerd.



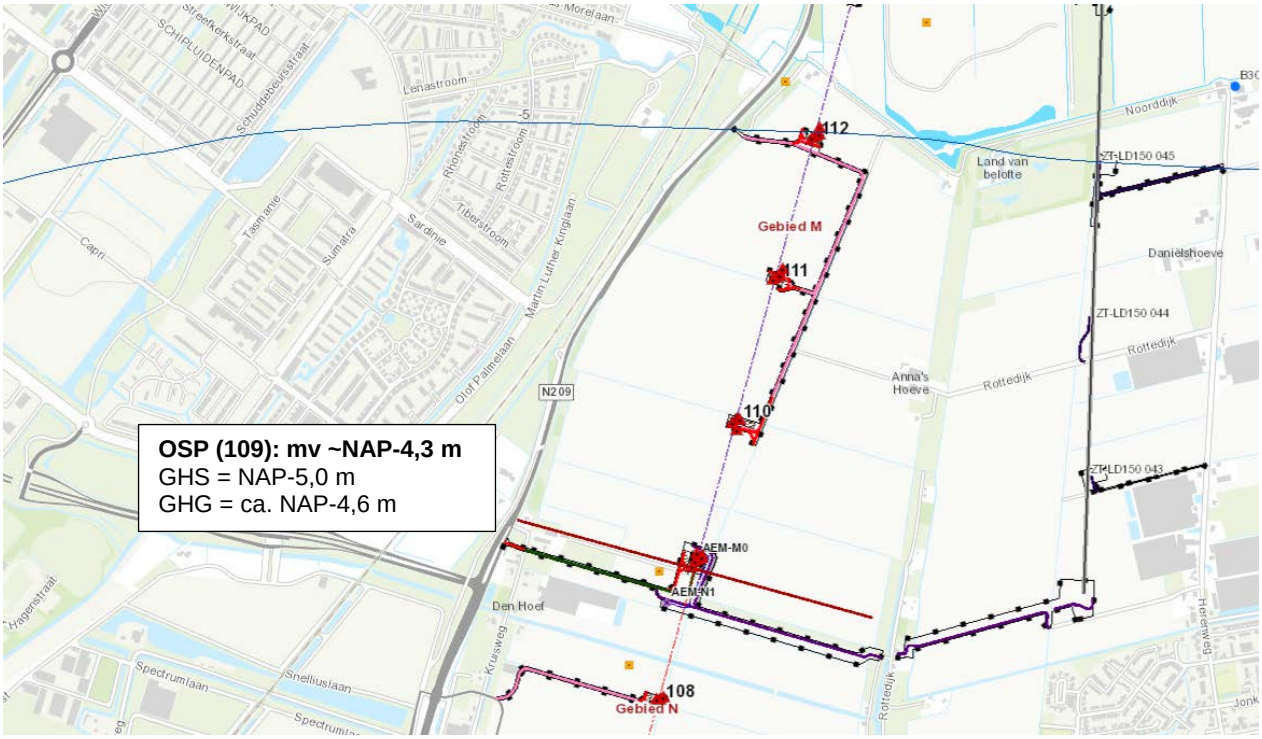

**Figuur 4 Geohydrologische gegevens gebieden OSP154 en OSP153**




Figuur 5 Geohydrologische gegevens gebied OSP YMM-74




**Figuur 6 Geohydrologische gegevens gebied OSP 123**




**Figuur 7 Geohydrologische gegevens gebied OSP109**

# 4. RESULTATEN ZETTINGEN

## 4.1. RESULTATEN ZETTINGEN OSP'S

Met inachtneming van de uitgangspunten en de gegevens van voorgaande hoofdstukken zijn zettingsberekeningen uitgevoerd. De zettingsberekeningen zijn gemaakt ter plaatse van de volgende dwarsprofielen:

- Dwarsprofiel bij OSP154;
- Dwarsprofiel bij OSP153 ;
- Dwarsprofiel bij OSP YMM-74;
- Dwarsprofiel bij OSP123;
- Dwarsprofiel bij OSP109.

Het doel van de berekeningen is:

- Het bepalen van de te verwachte zetting;
- Het bepalen van het verloop van de zettingen in de tijd.

Een samenvatting van de berekende zettingen na 30 jaar is in tabel 3 weergegeven. De geometrie van de ophogingen en maatgevende zettingslijnen (midden sleuf of grootste zetting bij variabele profiel) zijn in figuur 8 t/m figuur 17 weergegeven. De totale berekeningsresultaten zijn in bijlage 2 bijgevoegd.

**Tabel 3 Resultaten zettingen OSP's**

| Locatie | Zetting 30 jaar* [m] | Restzetting na 1 jaar bij grootste zetting [m] | Restzetting na 5 jaar bij grootste zetting**** [m] | Toetsing zetting na 5 jaar** bij grootste zetting [%] |
|---|---|---|---|---|
| OSP 154 (Provinciale weg)*** | 0,28 à 0,34 | 0,08 | 0,07 | 80 %, restzetting klein dus voldoet |
| OSP 153 (Zuidweg)*** | 0,26 à 0,30 | 0,07 | 0,07 | 77 %, restzetting klein dus voldoet |
| OSP YMM-74 (Hoogmade)*** | 0,29 | 0,08 | 0,07 | 76 %, restzetting klein dus voldoet |
| OSP 123 (Westeinde)*** | 0,11 | 0,06 | 0,02 | 82 %, restzetting klein dus voldoet |
| OSP 109 (Kruisweg)*** | 0,07 | 0,02 | 0,005 | 92 %, restzetting klein dus voldoet |
| * | Aan de rand van de ophoging is de zetting minder. De variabele zetting geldt bij grote OSP's (heterogene ondergrond) | | | |
| ** | Toetsing zetting: zetting na 5 jaar/eindzetting. Deze dient minimaal 80 % te bedragen | | | |
| *** | In de berekeningen is uitgegaan dat na een voorbelastingsperiode (bouwperiode) van 1 jaar de ophoging op het huidig maaiveldniveau wordt afgewerkt (overhoogte t.o.v. huidig maaiveld verwijderen) | | | |
| **** | Zwel bij Darcy duurt erg lang, hetgeen niet helemaal correct is. Verwacht wordt dat zwel snel plaats vindt waardoor de restzetting kleiner zal zijn na 5 jaar | | | |

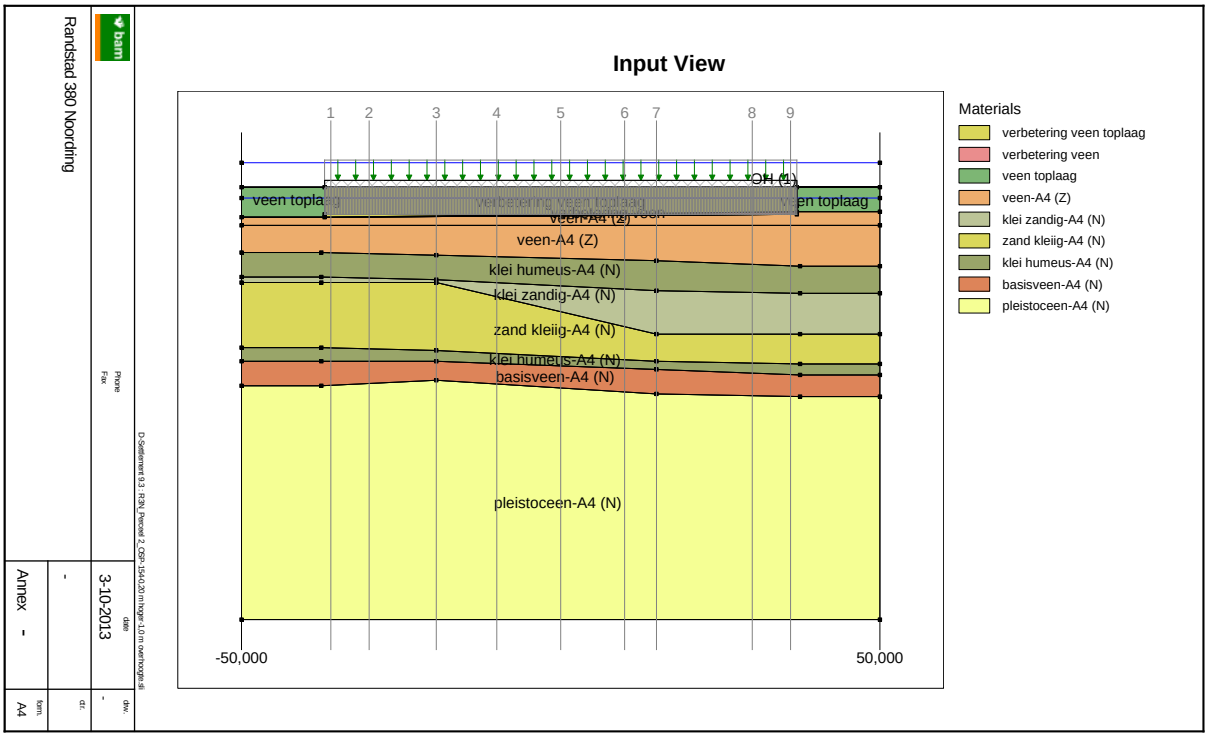
Uitgaande van een onnauwkeurigheid in de zettingen van 50% worden de volgende eindzettingen gevonden:

- Dwarsprofiel bij OSP154: 0,14 tot 0,17 m à 0,40 tot 0,51 m;
- Dwarsprofiel bij OSP153: 0,13 tot 0,15 m à 0,39 tot 0,45 m;
- Dwarsprofiel bij OSP YMM-74: 0,15 m à 0,44 m;
- Dwarsprofiel bij OSP123: 0,06 m à 0,17 m;
- Dwarsprofiel bij OSP109: 0,04 m à 0,11 m.

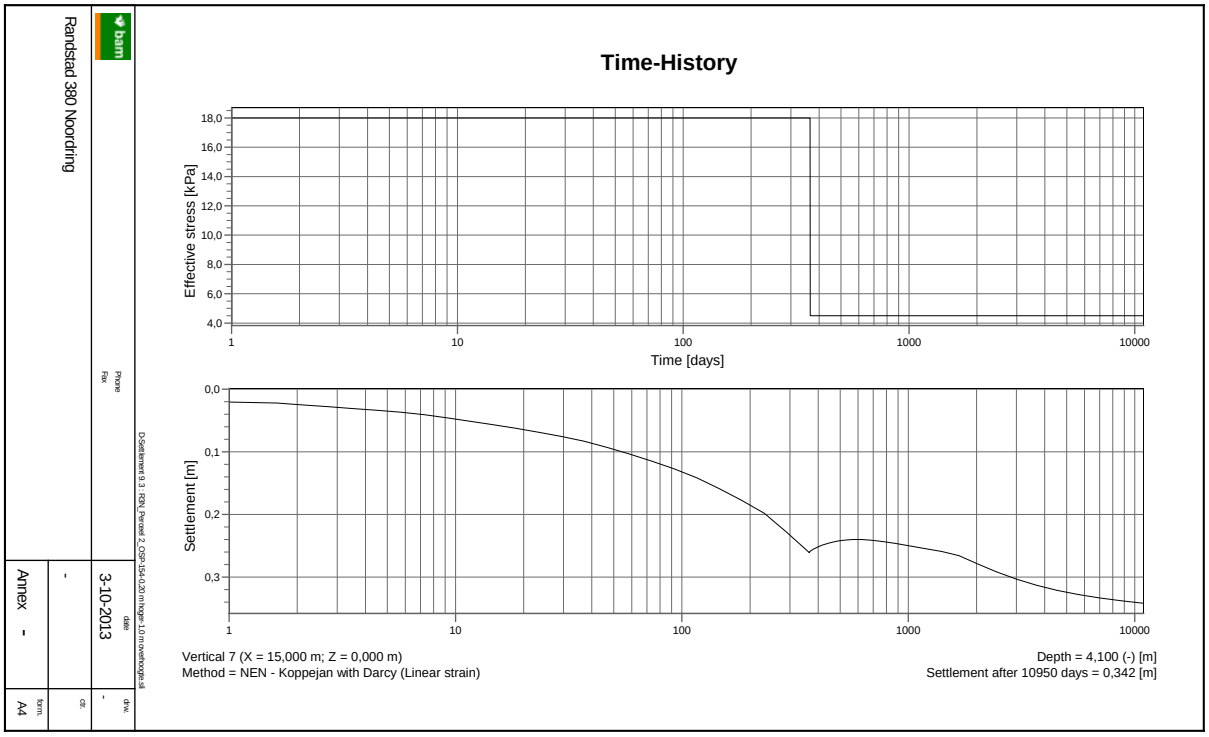
Uit de berekeningsresultaten volgen de onderstaande maatregelen:

- OSP154: 0,2 m hoger aanleggen, overhoogte: 1,0 m;
- OSP153: 0,2 m hoger aanleggen, overhoogte: 1,0 m;
- OSP YMM-74: 0,2 m hoger aanleggen, overhoogte: 1,0 m;

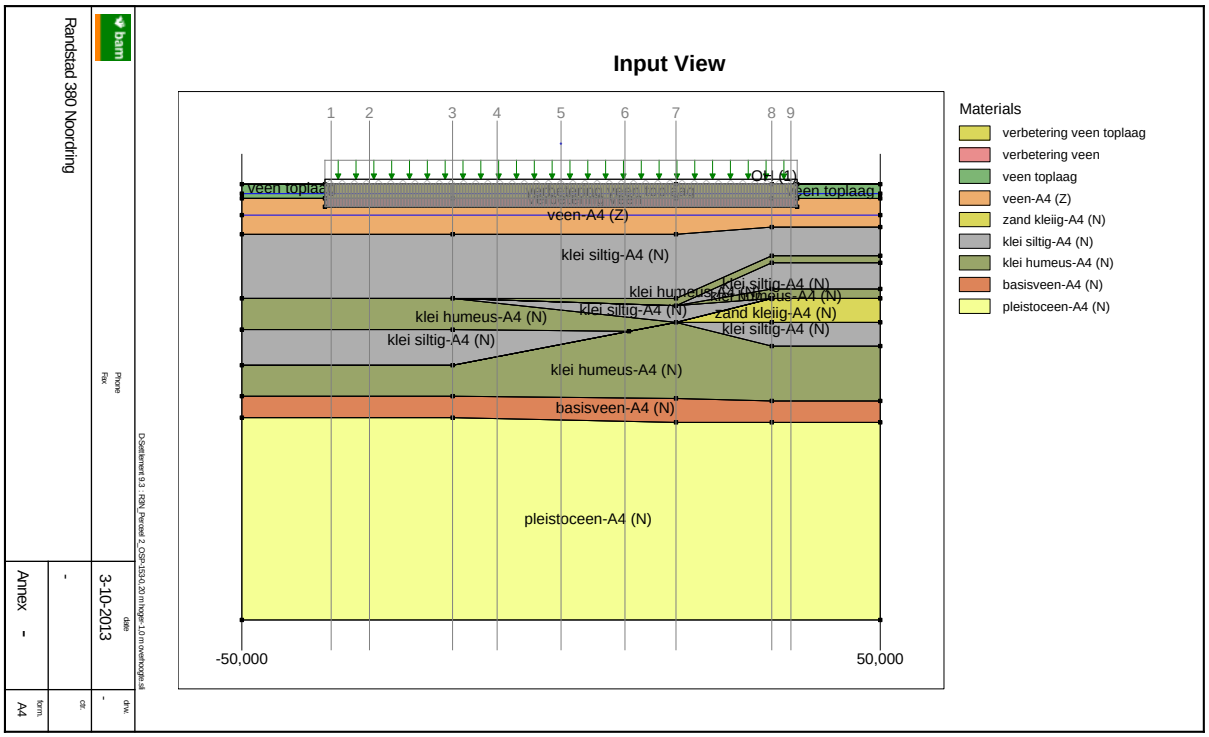
- OSP123: overhoogte: 0,10 m ter compensatie van verwachte zetting;
- OSP109: overhoogte: 0,10 m ter compensatie van verwachte zetting.



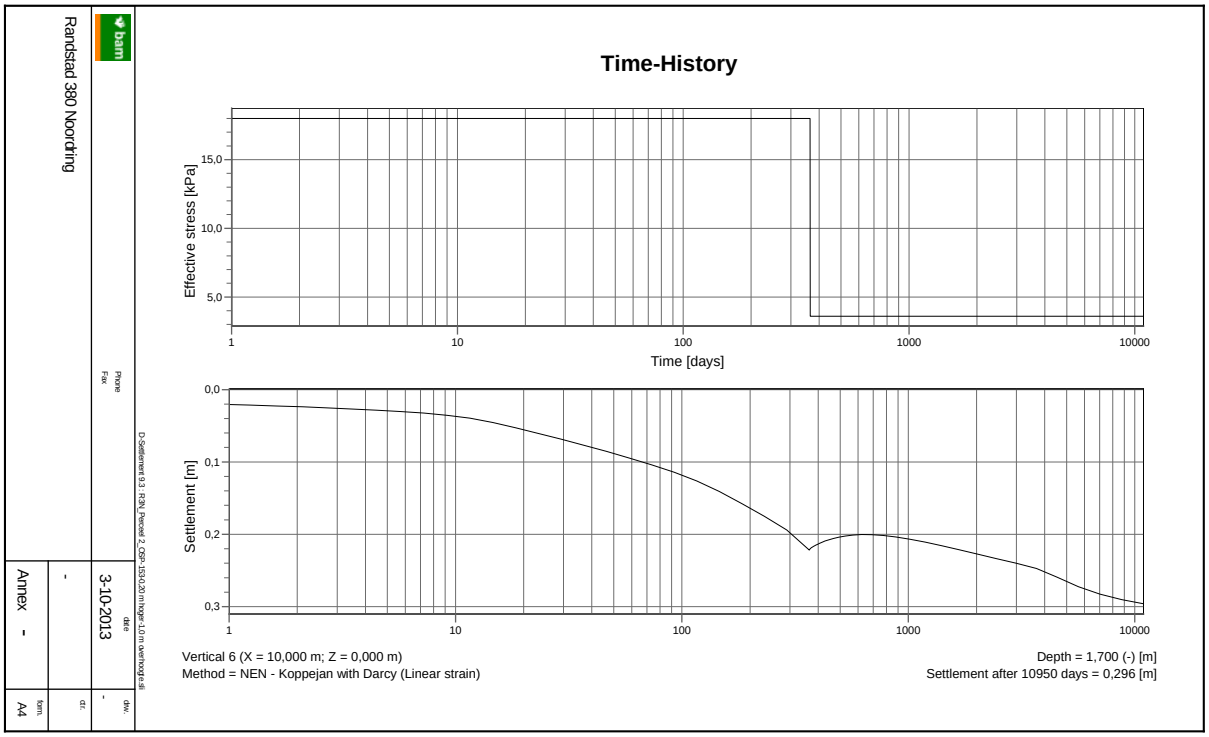

**Figuur 8 Geometrie dwarsprofiel OSP 154**



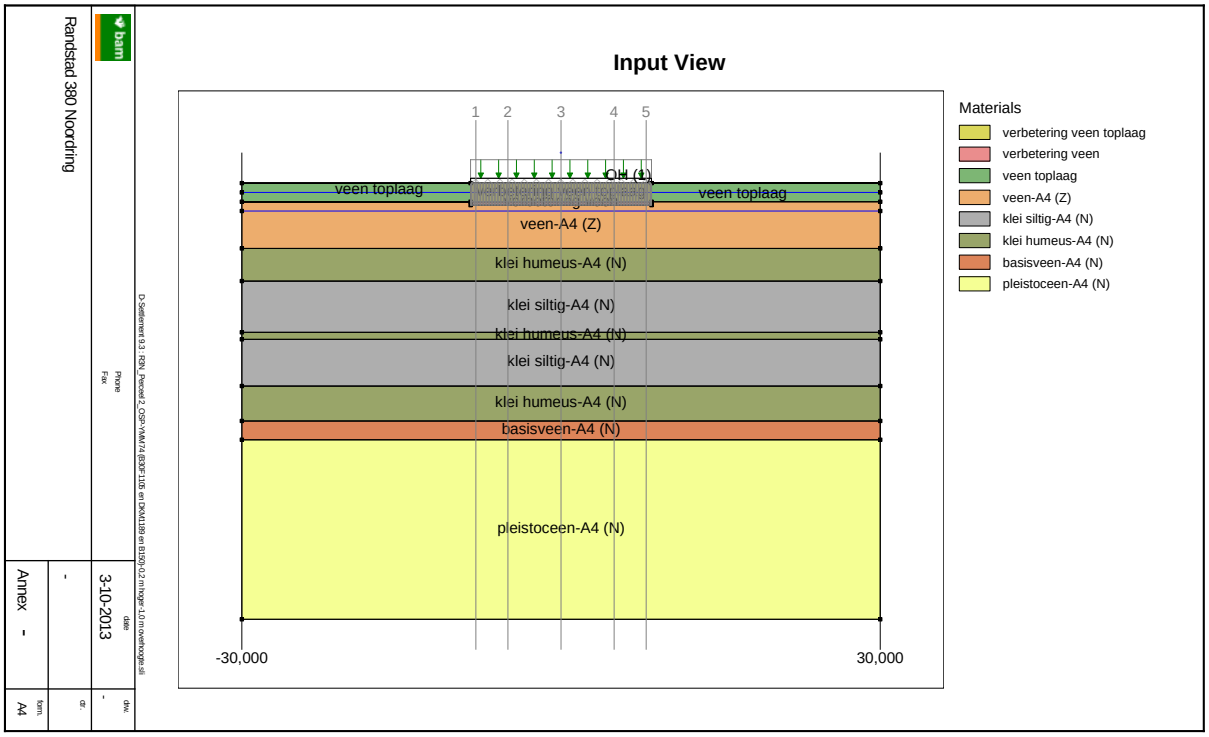

**Figuur 9 Verloop zettingen dwarsprofiel OSP 154**



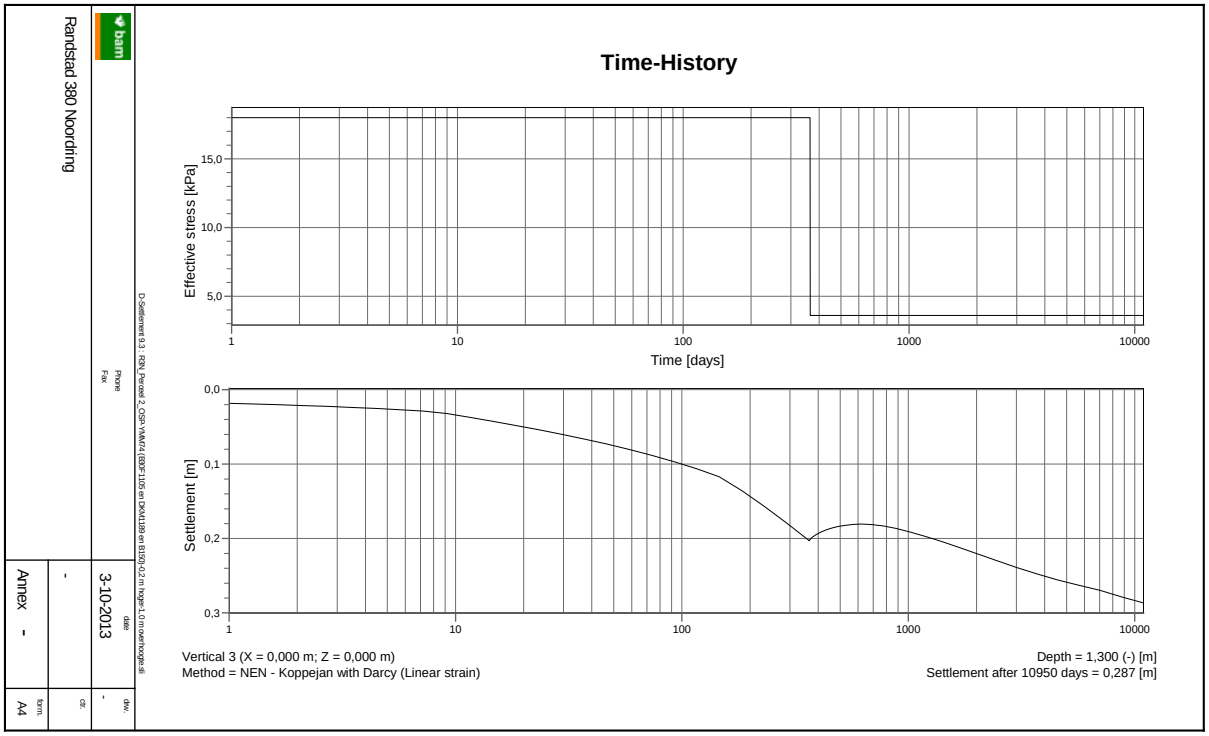

Figuur 10 Geometrie dwarsprofiel OSP 153



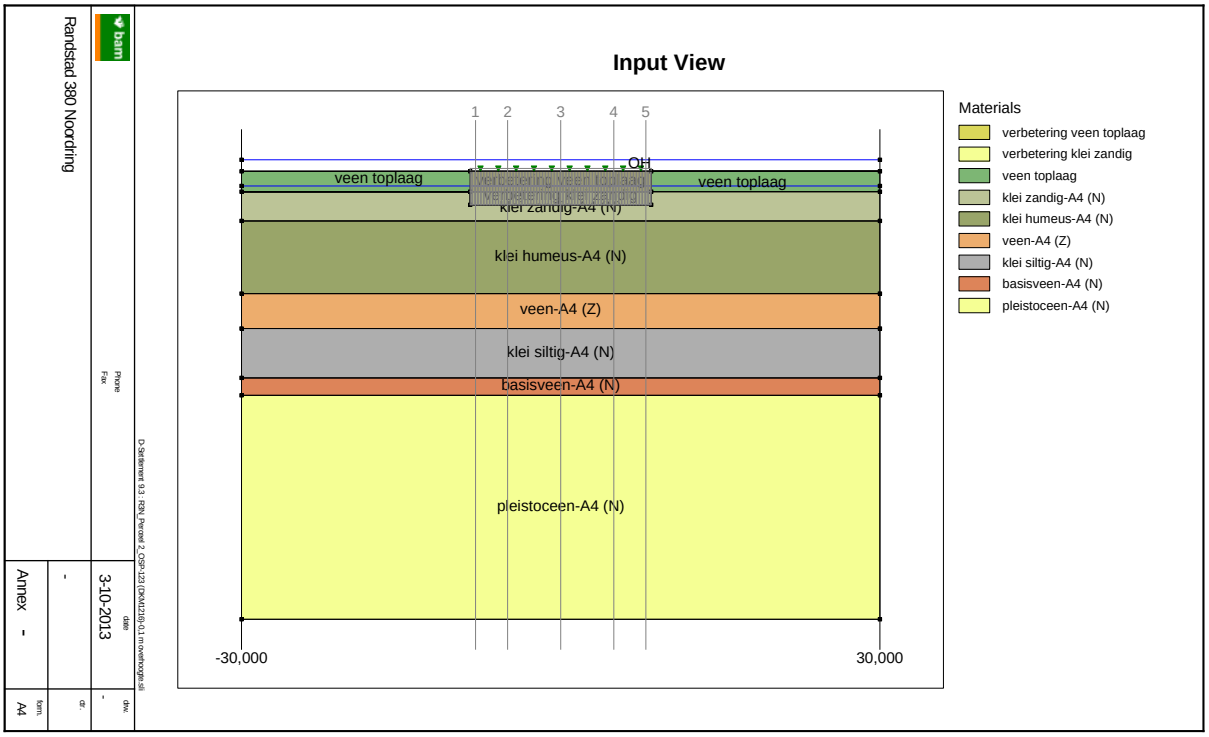

Figuur 11 Verloop zettingen dwarsprofiel OSP 153



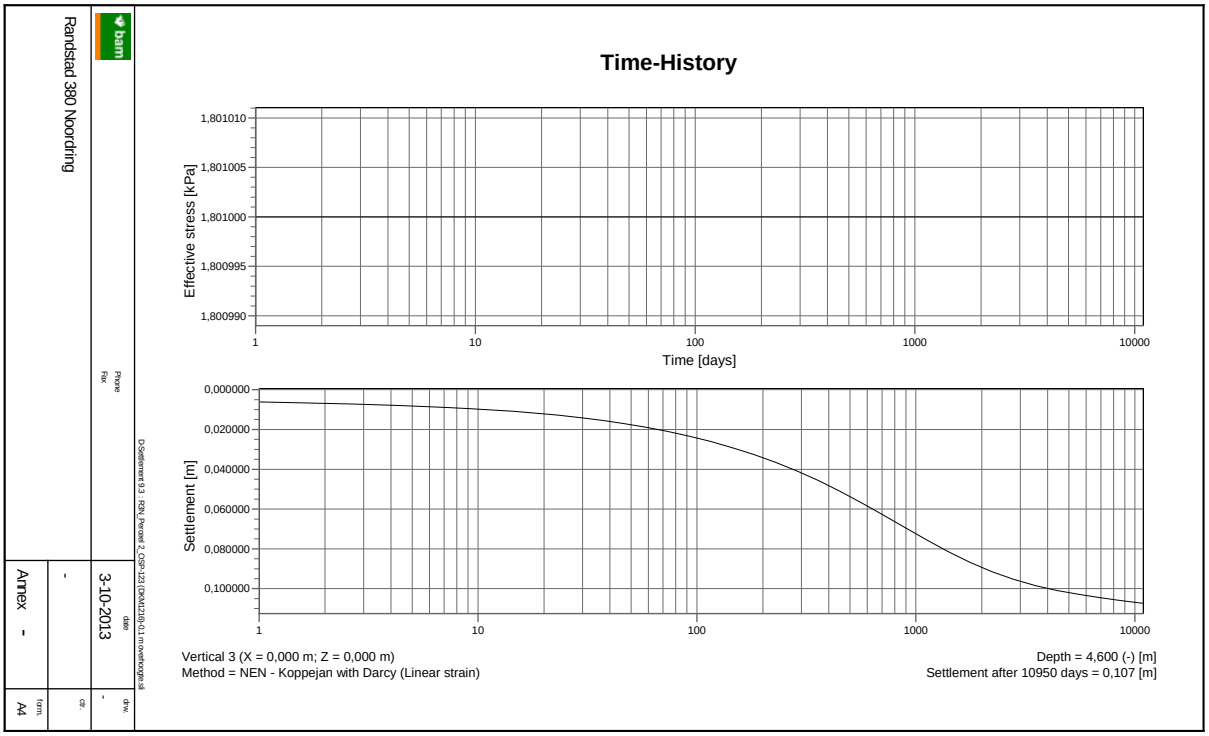

Figuur 12 Geometrie dwarsprofiel OSP YMM-74



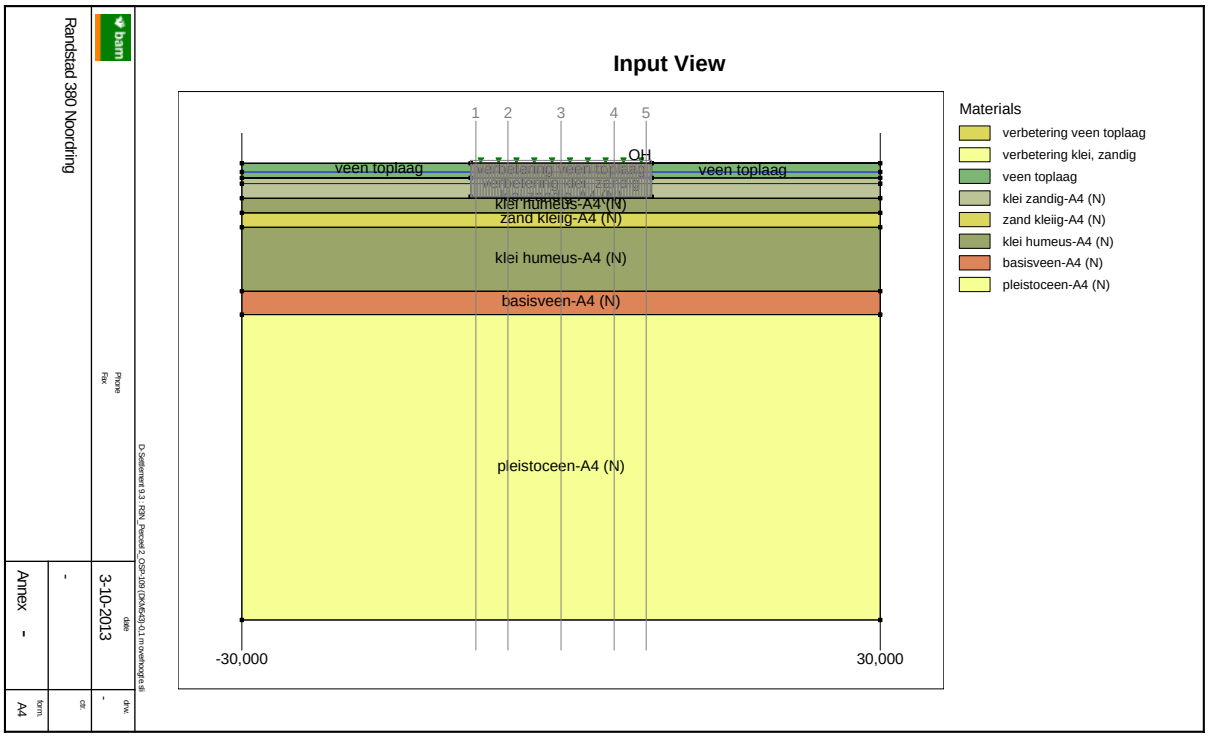

Figuur 13 Verloop zettingen dwarsprofiel OSP YMM-74



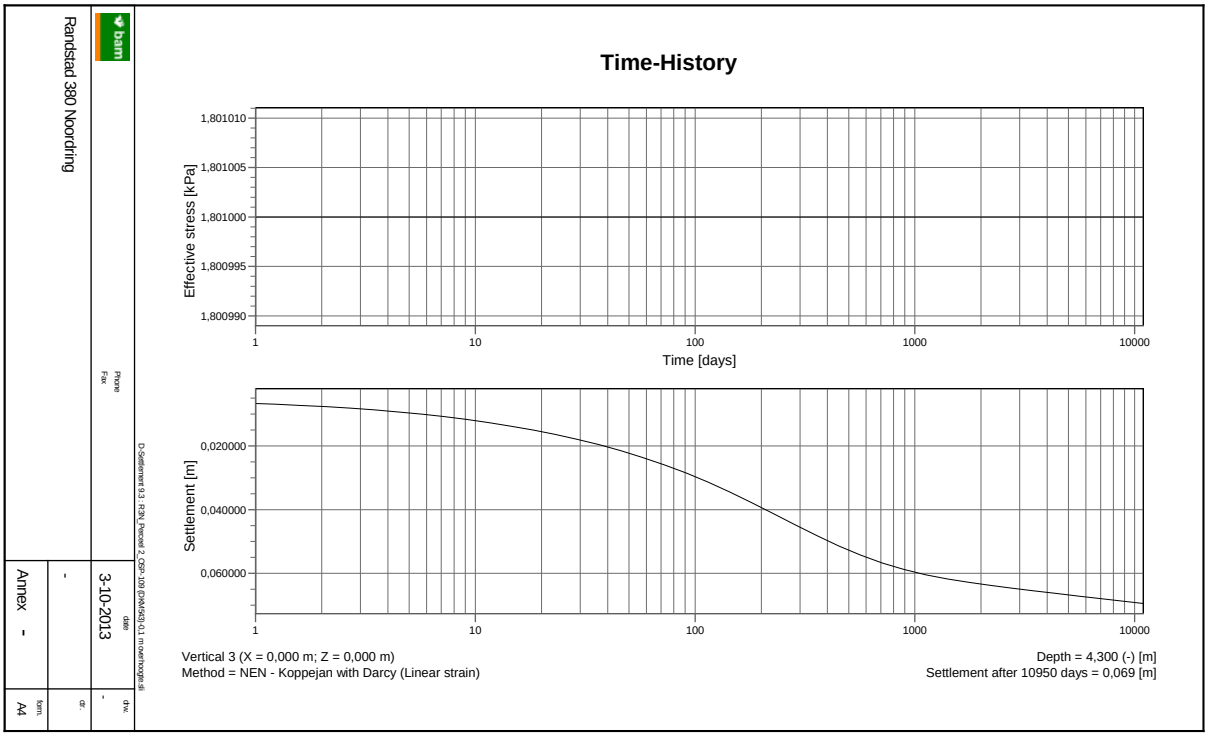

Figuur 14 Geometrie dwarsprofiel OSP 123




Figuur 15 Verloop zettingen dwarsprofiel OSP 123




Figuur 16 Geometrie dwarsprofiel OSP 109




Figuur 17 Verloop zettingen dwarsprofiel OSP 109

### 4.2. CONCLUSIES EN ADVIES

Op basis van de berekende zettingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Voor de berekeningen is uitgegaan van een onnauwkeurigheid in de zettingen van 50%;
- Eindzettingen OSP's:
- Dwarsprofiel bij OSP154: 0,14 tot 0,17 m à 0,40 tot 0,51 m;
- Dwarsprofiel bij OSP153: 0,13 tot 0,15 m à 0,39 tot 0,45 m;
- Dwarsprofiel bij OSP YMM-74: 0,15 m à 0,44 m;
- Dwarsprofiel bij OSP123: 0,06 m à 0,17 m;
- Dwarsprofiel bij OSP109: 0,04 m à 0,11 m;
- Restzettingen na 365 dagen: kleiner dan de restzettingseis van 0,10 m;
- Na 5 jaar na oplevering is meer dan 80 % zetting opgetreden en/of is de restzetting klein (< 0,07 m).

De onderstaande maatregelen zijn t.p.v. de OSP's nodig:

- OSP154: 0,2 m hoger aanleggen, overhoogte: 1,0 m;
- OSP153: 0,2 m hoger aanleggen, overhoogte: 1,0 m;
- OSP YMM-74: 0,2 m hoger aanleggen, overhoogte: 1,0 m;
- OSP123: overhoogte: 0,10 m ter compensatie van verwachte zetting;
- OSP109: overhoogte: 0,10 m ter compensatie van verwachte zetting.

De zettingen worden door middel van monitoring gecontroleerd.

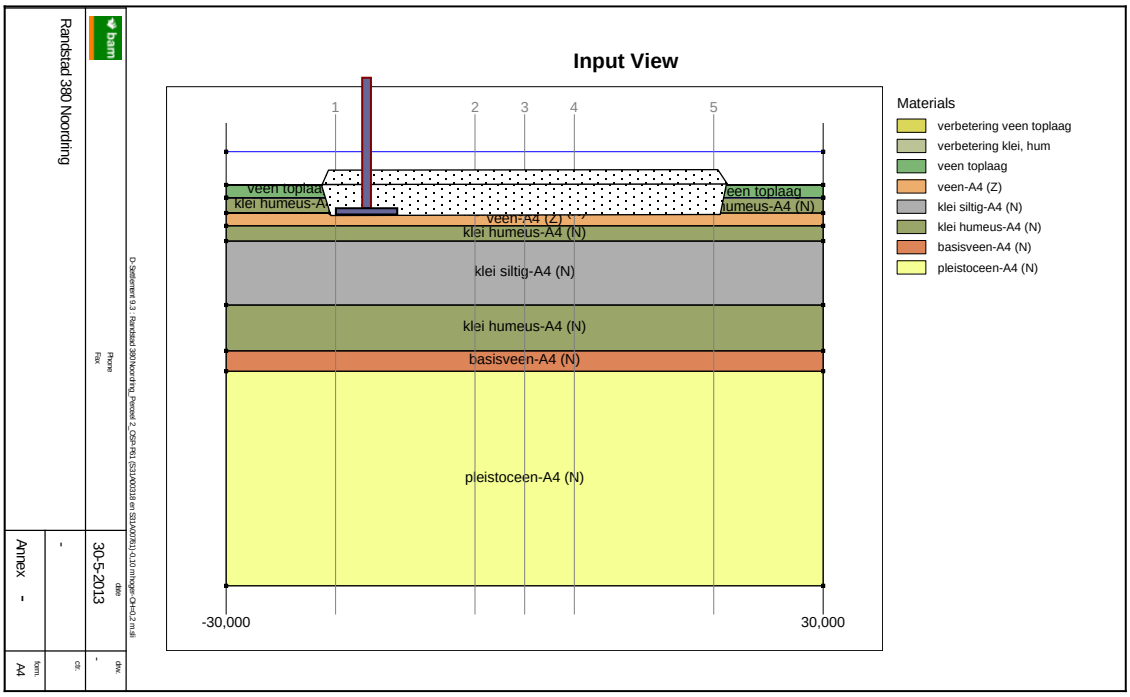
Geadviseerd wordt om na het graven van het cunet van de OSP's zo snel mogelijk daarna aan te vullen met zand om eventuele zwel (dat daarna zakt en dus tot extra zetting leidt) te beperken.

Geadviseerd wordt om na de voorbelastingsperiode de overhoogte t.o.v. het huidig maaiveld te verwijderen.

# 5. MONITORING

## 5.1. ZAKBAKEN

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden worden zakbaken in het cunet van de OSP's geplaatst. Gezien de aangetroffen bodemopbouw wordt geadviseerd om minimaal 2 zakbaken per OSP te plaatsen. Een schematische weergave van de locatie van een zakbaak is in figuur 18 weergegeven.




Figuur 18 Locatie zakbaak in het cunet van de OSP (aanvulling)

Met behulp van de meetgegevens kunnen de berekeningen van de zettingen worden gevalideerd.
De zakbaken dienen conform de onderstaande specificaties te worden gemeten.

**Nulmeting**
De nulmeting wordt uitgevoerd na plaatsing van de zakbaak en kort voor het aanbrengen van de eerste ophoging. Tijdens deze meting dient het volgende gemeten te worden:
*nr, datum, tijd, X, Y, Z, lengte, hoogte plaat*

waarin:
nr: nummer zakbaak
datum: datum van meting
tijd: tijd van meting
X,Y: RD coördinaten zakbaak
Z: hoogte bovenkant buis t.o.v. NAP
lengte: lengte van de buis gemeten vanaf de voetplaat
hoogte plaat: bovenkant afdekplaat t.o.v. NAP

**Herhaalmetingen**
Tijdens de herhaalmetingen dient het volgende gemeten te worden:
*nr, datum, tijd, X, Y, Z, lengte, mv*
waarin:
mv: is hoogte maaiveld bij zakbaken t.o.v. NAP

Opgemerkt wordt hierbij dat bij elke verlenging van de zakbaken de hoogte hiervan vóór en na het ophogen gemeten dienen te worden.

**Meetschema**
De zakbaken dienen bij voorkeur volgens onderstaand schema te worden gemeten.

| | |
|---|---|
| Tijdens ophogen | Minimaal twee keer per week en na elke ophoogslag |
| Na ophogen tot 3 maanden | Minimaal elke week |
| Vanaf 3 maanden tot ½ jaar | Minimaal elke 2 weken |
| Vanaf ½ jaar en verder | Minimaal elke 4 weken |

**Meetnauwkeurigheid**
De metingen dienen te worden uitgevoerd met een meetnauwkeurigheid van 5 mm.

**Uitvoering**
De zakbaken zijn onder de voetplaat voorzien van een stalen buis met een lengte van ongeveer 0,2 m. Bij plaatsing wordt de stalenbuis de grond ingeduwd waardoor de voetplaat op het maaiveld komt. De stalen buis zorgt voor de stabiliteit van de zakbaken.

## 5.2. WATERSPANNINGSMETERS

**Locaties**
De waterspanningsmeters worden geplaatst ter plaatse van de OSP's. Er wordt 1 spanningsmeter per OSP geplaatst.
Gezien de bodemopbouw en de maatgevende grondwaterstanden worden de waterspanningsmeters op circa 2,0 m –mv geplaatst. Dit betekent het volgende:

- OSP154: waterspanningsmeter op NAP-6,0 m;
- OSP153: waterspanningsmeter op NAP-4,0 m;
- OSP YMM-74: waterspanningsmeter op NAP-5,0 m;
- OSP123: waterspanningsmeter op NAP-7,0 m;
- Ter plaatse van OSP109 is de ondergrond zandig en de zettingen gering. Er hoeft daar geen waterspanningsmeter te worden geplaatst.

**Plaatsing**
Tijdens het plaatsen van de waterspanningsmeter worden de volgende gegevens genoteerd:
*nr, datum, tijd, X, Y, diepte, mv, barometer, meting*

waarin:
nr: nummer waterspanningsmeter
datum: datum van meting
tijd: tijd van meting
X,Y: RD coördinaten waterspanningsmeter
diepte: diepte filter tov NAP
mv: is hoogte maaveld tov NAP
barometer: luchtdruk in millibar
meting: meetwaarde in millibar

**Nulmeting**
Ongeveer 2 weken voor het aanbrengen van de eerste zandlaag worden de waterspanningsmeters geplaatst. Na 1 week worden 3 nulmetingen uitgevoerd. Tijdens de nulmeting dient het volgende gemeten te worden:
*nr, datum, tijd, barometer, meting*

**Herhaalmetingen**
Tijdens de herhaalmetingen worden de waterspanningsmeters conform de nulmeting gemeten.

Opgemerkt wordt dat er geen stangen op maaiveld blijven zodat het dieper zakken van het filter alleen uit controleberekeningen kan worden bepaald.

**Meetschema**
De waterspanningsmeters dienen bij voorkeur volgens onderstaand schema te worden gemeten.

| | |
|---|---|
| Tijdens ophogen | Minimaal twee keer per week en na elke ophoogslag |
| Na ophogen tot 3 maanden | Minimaal elke week |
| Vanaf 3 maanden tot ½ jaar | Minimaal elke 2 weken |
| Vanaf ½ jaar en verder | Minimaal elke 4 weken |

**Uitvoering**
De waterspanningsmeters worden met een voertuig geplaatst en blijven na de werkzaamheden in de grond achter. Na het op diepte drukken van de waterspanningsmeters wordt de stang getrokken en blijft alleen de meetkabel achter in de grond. Deze wordt naar de zijkant, buiten de ophoging geleid, en zichtbaar gemarkeerd.

Indien een waterspanningsmeter tijdens de uitvoering ernstig wordt beschadigd of er is reden om aan te nemen dat de meting niet meer betrouwbaar is, dient deze te worden vervangen.

## Referenties

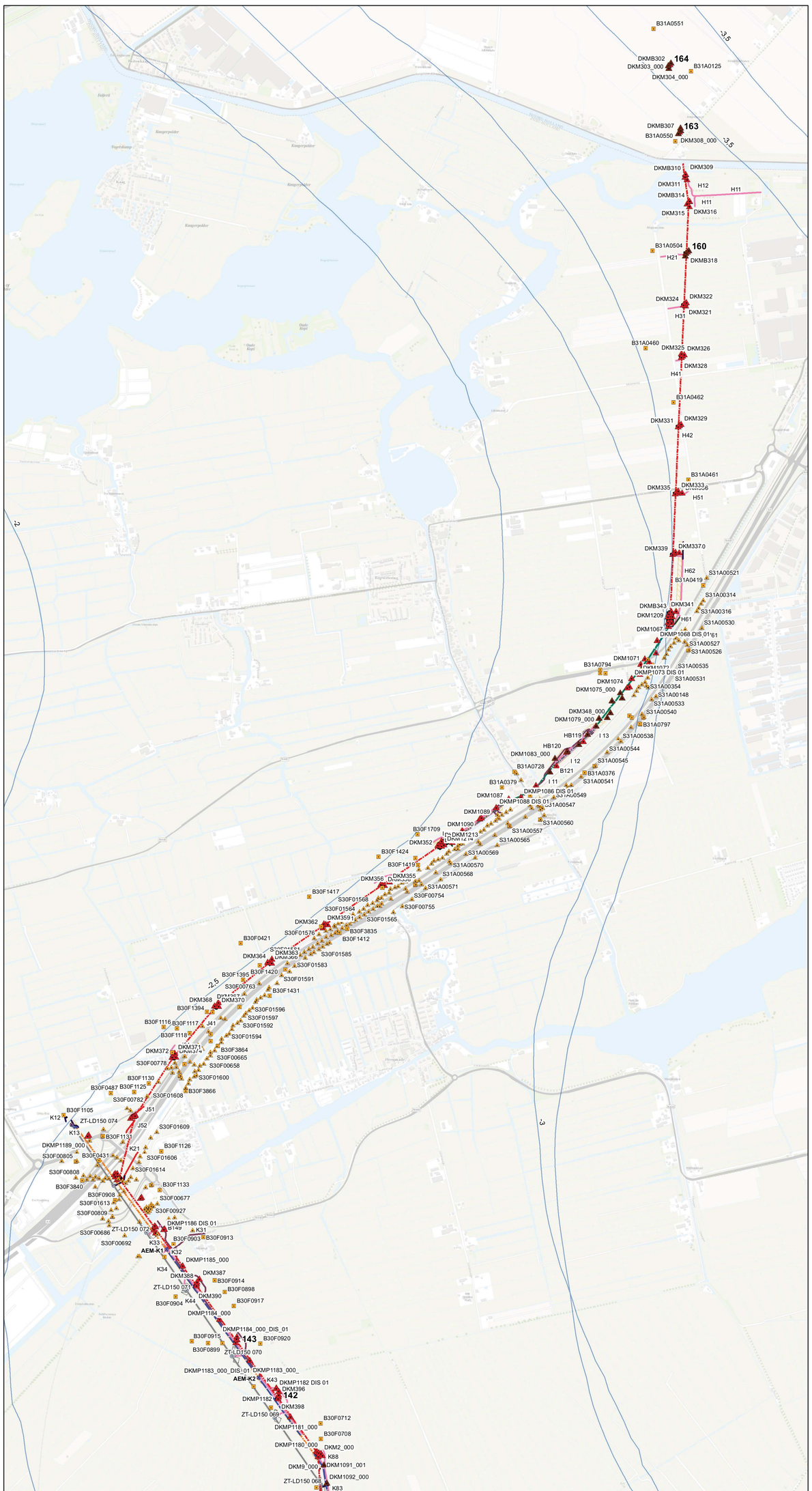
1. NEN-EN 1990:2002, Grondslagen van het constructief ontwerp.
2. NEN-EN 1993, Ontwerp en berekening van staalconstructies.
3. NEN-EN 1997-1:2012, Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels.
4. CUR 162, Construeren met grond.
5. CUR 166, Damwandconstructies, deel 1 en 2, 5e druk.
6. CUR 2003-7, Bepaling geotechnische parameters.
7. CROW publicatie 204, Betrouwbaarheid van zettingsprognoses.
8. Nota van inlichtingen nummer 2, 10 december 2012.
9. Nota van inlichtingen nummer 12, 29 maart 2013.
10. Kabels, Specifiek programma van eisen, project R380-Noordring, R380 12 0239, versie 1.2, 11 april 2012.
11. Achtergrondrapport Archeologie, bodem & water - MER Noordring Randstad, definitief versie 2.0, 12 april 2012.
12. Gegevens uit de gebundelde informatie (polderpeilen, stijghoogte,…) uit de GIS omgeving: http://gis.baminfraconsult.nl/apps/001103_Randstad380Noord/.
13. Fugro, Geotechnisch onderzoek (sonderingen) project R380 Noordring-Zuid, 1010-0117-003, oktober-december 2012, januari en februari 2013.
14. Fugro, Laboratoriumrapportages (boringen met peilbuizen) project R380 Noordring-Zuid, 1010-0117-003, december 2012-maart 2013.
15. Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterstructuurvisie Haarlemmermeerpolder, 22 september 2010.
16. TNO, Grondwaterkaart van Nederland nummers 24 en 25. Delft: TNO, 1979.
17. www.dinoloket.nl.

## 6. BIJLAGEN

Bijlage 1 Geotechnische lengteprofielen

Bijlage 2 Resultaten zettingsberekeningen OSP's

## BIJLAGE 1 GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN



## Legenda

- Dino Sonderingen
- Dino Boringen
- Zesde levering 29-03-2013
- Zevende levering
- Achtste levering 05-07-2013 Fugro
- Sonderingen CPT 30-08-2013 Fugro
- Labaratorium reslutaten 30-08-2013 Fugro
- Sonderingen kabelsleuf 30-08-2013 Fugro
- Sonderingen mast 138 - 141 (30-08-2013) Fugro

### Tracé

### LAYER

- 0
- kl-nw-150kV boring
- kl-nw-150kV open ontgraving
- kl-nw-150kV_open_ontgraving_gewijzigde_ligging
- kl-nw-380kV boring
- kl-nw-380kV bovengronds - combi
- kl-nw-380kV bovengronds - solo
- kl-nw-380kV open ontgraving
- kl-nw-380kV-boring-gewijzigde-ligging
- kw-nw-mastfundaties
- Moflocaties
- Mastfundaties
- Tracé
- Masten

### Bouwwegen

### LAYER

- af-nw-bm_200
- gk-nw-damwand
- kd-nw-bm_2000
- vh-nw-toegangsweg-H1-zonder-zettingsbeperkende-maatregelen
- vh-td-bouwweg-F1-rijplaten-lengterichting-op-bestaand-mv
- vh-td-bouwweg-F2-rijplaten-lengterichting-op-zandbed-en-doek
- vh-td-bouwweg-F3-rijplaten-dwarsrichting-op zand-en-doek
- vh-td-bouwweg-F4-rijplaten-lengterichting-op-houtsnippers-in-doek
- vh-td-bouwweg-F5-rijplaten-dwarsrichting-op-houtsnippers-in-doek
- vh-td-bouwweg-G1-fundering-doek-zand-doek
- vh-td-bouwweg-G2-fundering-doek-op-bestaande-verharding

### Zones

### Layer

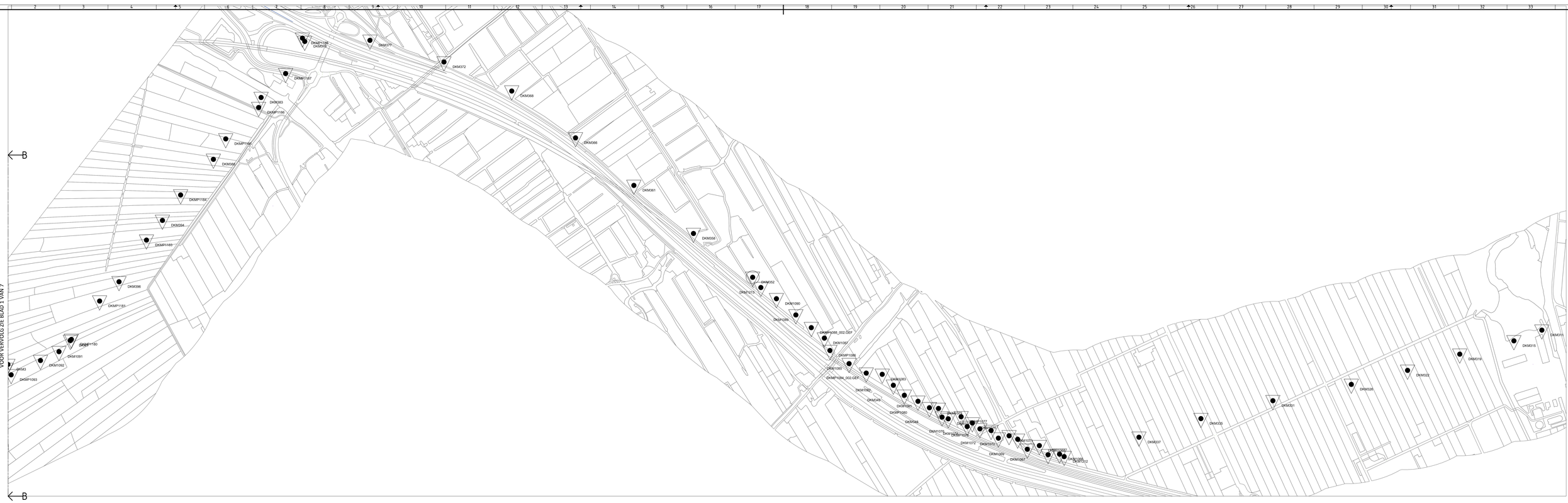
- Zone: Gestuurde boring
- Zone: Open ontgraving
- Zone: Werkgebied mast
- Zone: Afbraak mastkop
- Zone: Afbraak mastlichaam
- Zone: Haspelopstelplaats
- Zone: Kraan
- Zone: Trek remstation

bam
Contact: gis@baminfraconsult.nl

## LEGENDA

LOCATIE SONDERING

| | | | |
|---|---|---|---|
| Combining Knowledge and Experience<br>bam COFELY FABRICOM<br>Randstad 380kV Noordring | | P. de Jager<br>Contractor | A. Hogenboom<br>Ingenieur-dept |
| Beschrijving: Definitief<br>Overzichtstekening<br>Geotechnisch lengteprofiel | 03<br>02<br>01<br>Nr. | Schaal: 1:5000 | Datum: Naam: |
| Project: Randstad 380kV Noordring | Schaal: 1:5000 | Formaat: A0.5 | |
| | Naam: E.J.M. van Tal | Datum: 02-10-2013 | |
| TENNET Taking power further | Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 Blad 001 | | |
| | Tekening Nummer: | Taal: | |




LEGENDA

LOCATIE SONDERING

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Samensteller

A. Hogenboom — Vrijgegeven door

Definitief
Overzichtstekening
Geotechnisch lengteprofiel

Aanduiding

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | | | |
| 02 | | | |
| 03 | | | |
| Nr. | Wijziging | Datum | Naam |

Deel: HSR 3281 HSR 1900 Formaat: A0 ↑

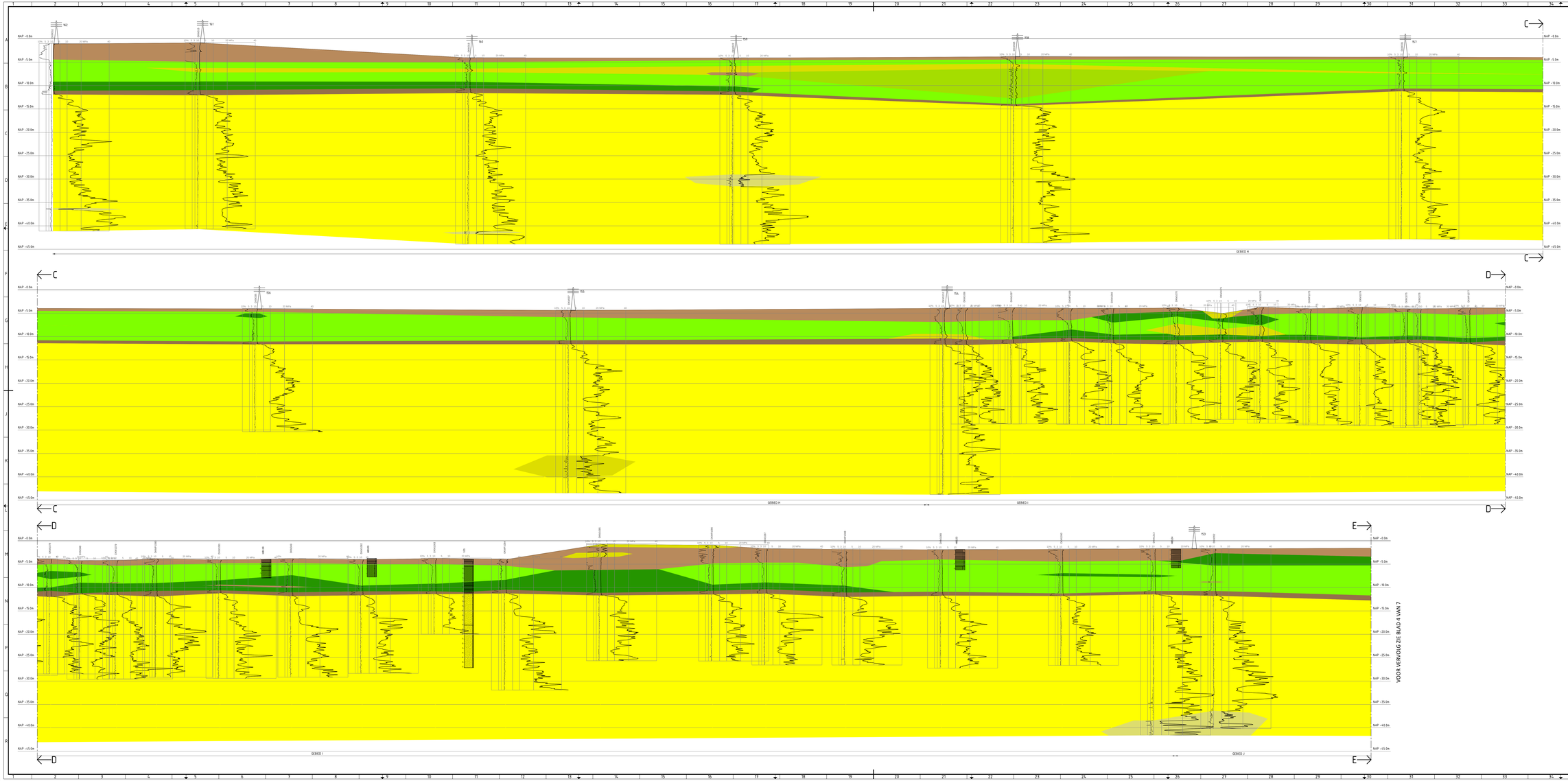
Naam: E.J.M. van Tol Datum: 02-10-2013

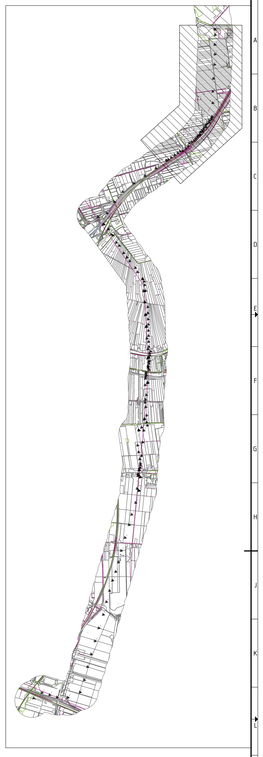
Tennet — Taking power further

Documentnummer: R3N-TEK-0116_002

Schaal: Verplaatsen

Status:



## LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIÏG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

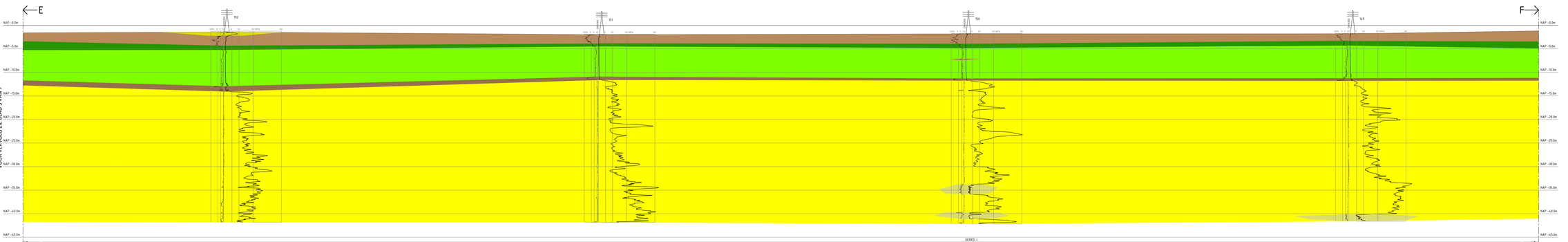
Randstad 380kV Noordring

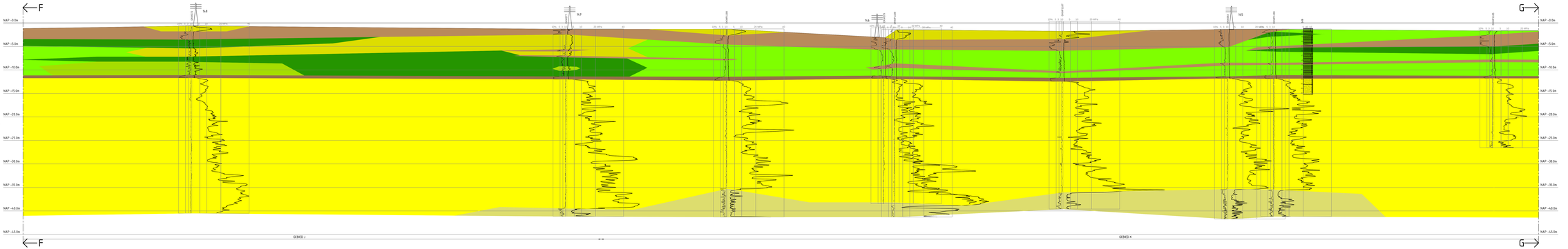
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | P. de Jager | A. Hogeboom |
| | | Controleur | Hoofdgeleider |
| Definitief | | | |
| Geotechnisch lengteprofiel | | | |
| Ontwerp | Ontwerp | Ontwerp | Ontwerp |
| Project | Randstad 380kV Noordring | Project | AB 9 |
| Tekeningnummer | E.I.M. van Tol | Datum | 03-10-2013 |

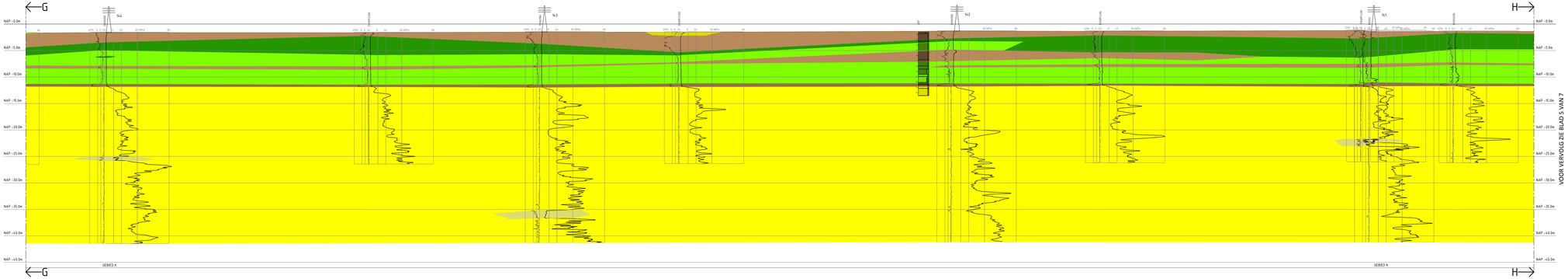
Tennet Taking power further

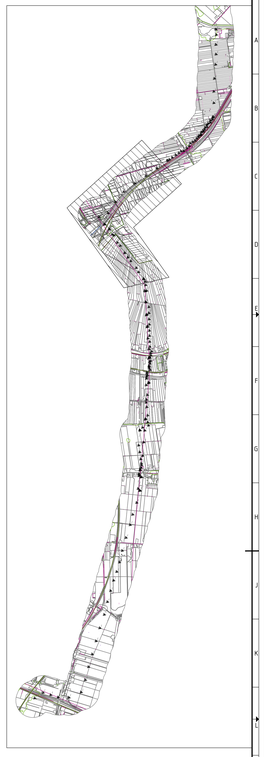
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 Blad 003

Bestand: Bestand: Bestand: Bestand:



## LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

bam COPRI FABRICOM

Rondstad 380kV Noordring

P de Jager — Ontwerper

R. Hagelbaan — Ontwerpleider

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

Rondstad 380kV Noordring

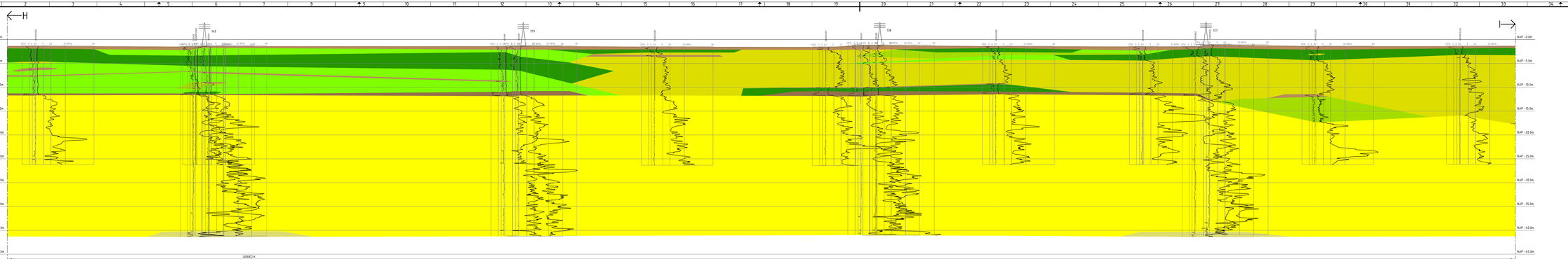
| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | | | |
| 02 | | | |
| 03 | | | |
| Nr. | Omschrijving | Datum | Paraaf |
| Schaal | 1:500 / 1:100 / 1:50 | Formaat | A1/3 |
| Datum | E.J.M. van Tuil | | 02-10-2015 |

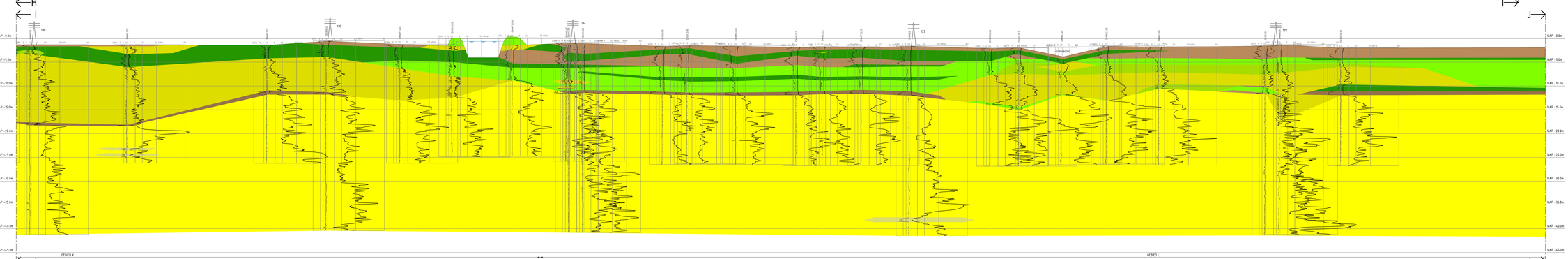
Tennet — Taking power further

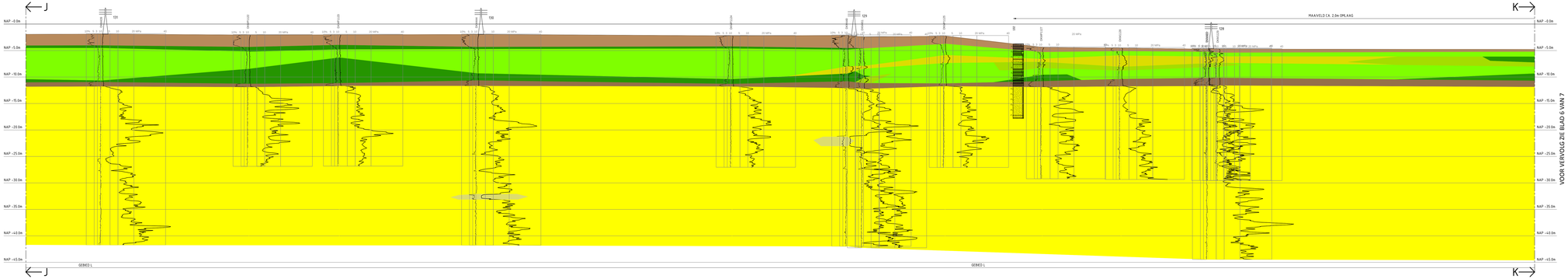
Werknummer: R3N-TEK-0116 _ 004

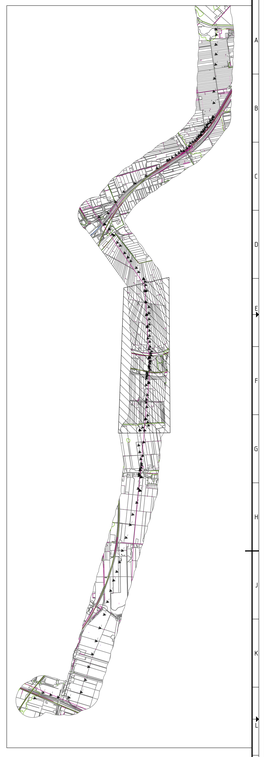
Bestandsnaam: R3N-TEK-0116_004.dwg

Revisie



## LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

bam Combining Knowledge and Experience
COFELY FABRICOM
Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — 01-10-2015
R. Nagelbaan — 01-10-2015

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

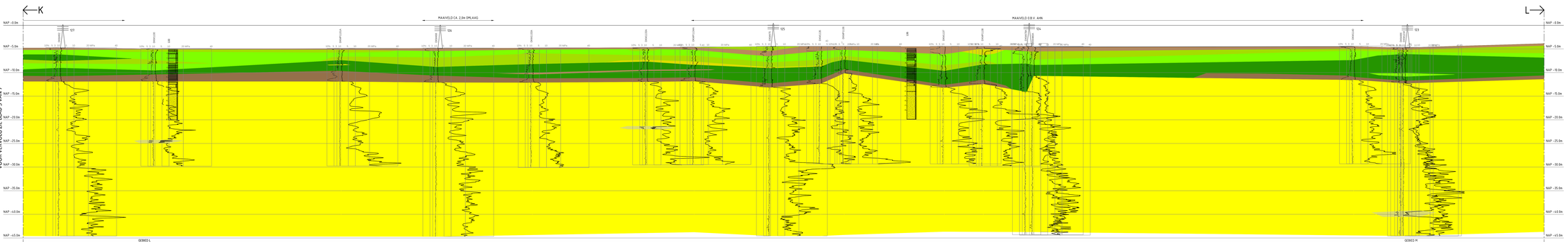
Project: Randstad 380kV Noordring

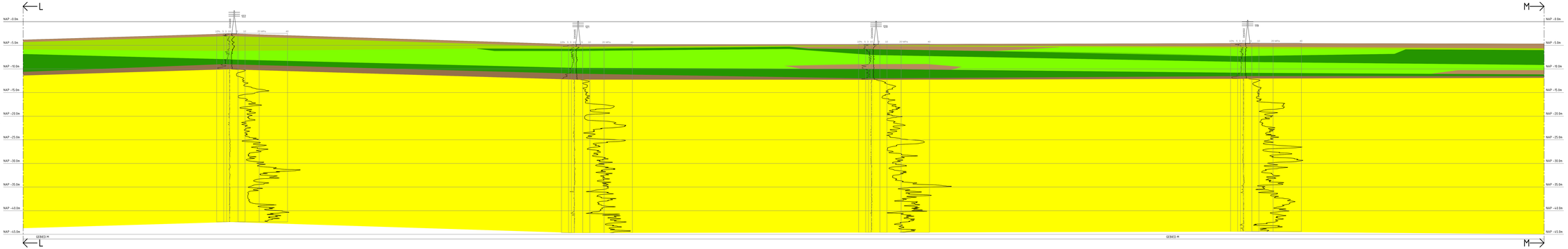
| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | | | |
| 02 | | | |
| 03 | | | |
| No. | Omschrijving | Datum | Paraaf |

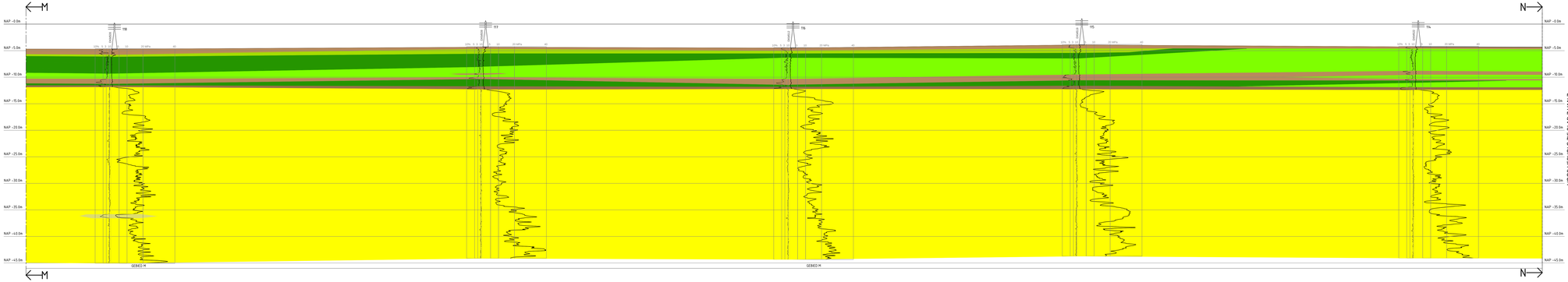
Schaal: VERT 1:250, HOR 1:1000 — Format: A1/1
Tekening: E.J.M. van Tuil — 02-10-2015

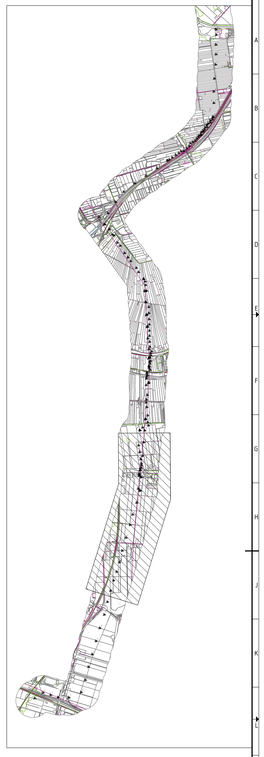
TenneT — Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 005
Revisie tekening: — Datum:



## LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDUK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience

COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerp

R. Hagelbaan — Vrijgegeven door

Definitief

Geotechnisch lengteprofiel

Schaal: 1:200 1:50 H:1:500 — Formaat: A1/A

Datum: 21.06.van Tol — 02-10-2015

Project: Randstad 380kV Noordring

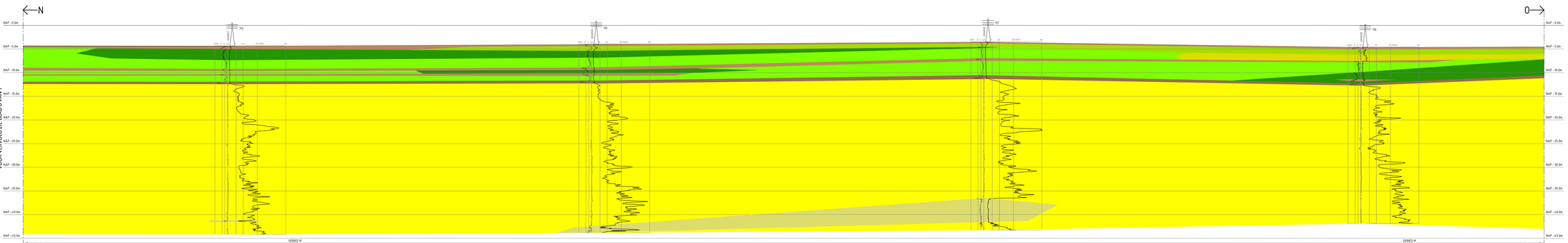
Tennet — Taking power further

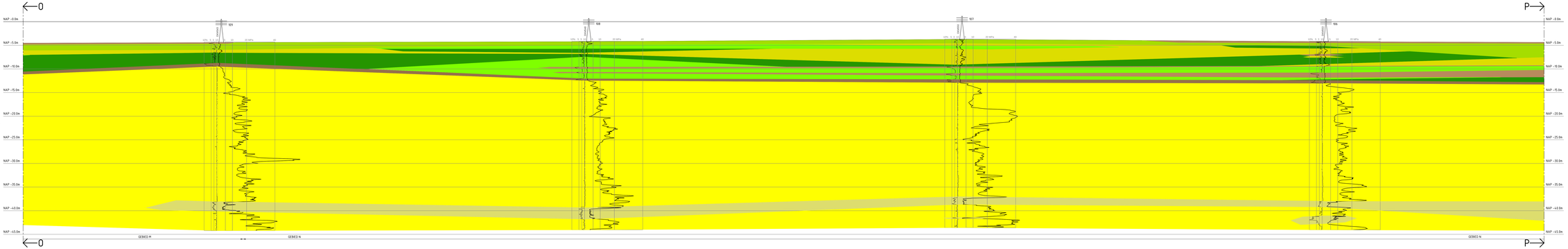
Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 006

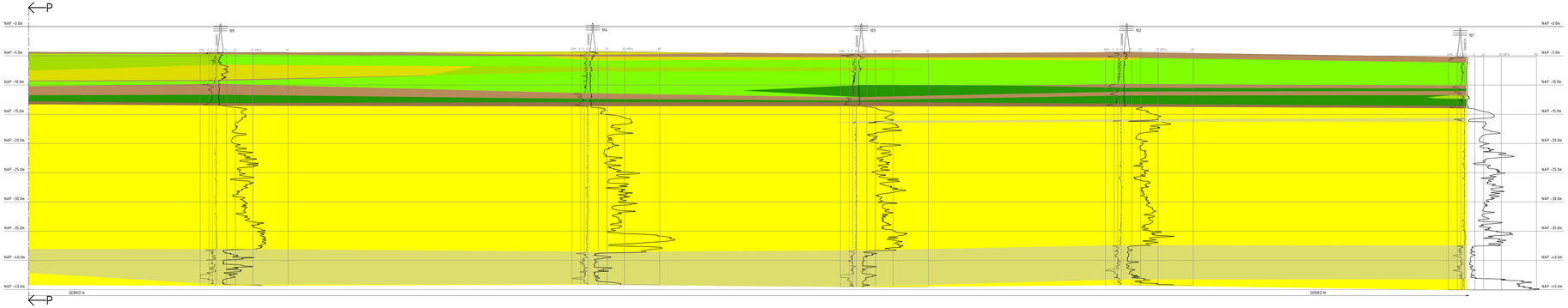
Revisie

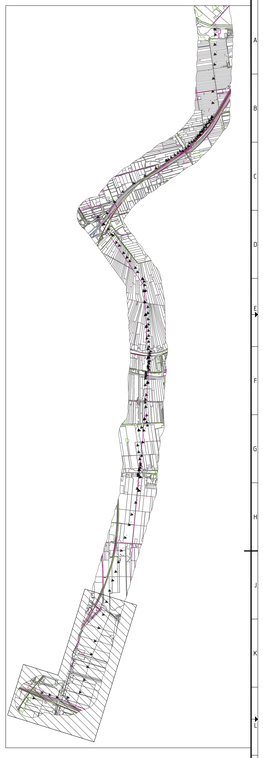
| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | | | |
| 02 | | | |
| 03 | | | |
| Nr. | Omschrijving | Datum | Paraaf |

VOOR VERVOLG ZIE BLAD 6 VAN 7



## LEGENDA

- ZAND PLEISTOCEEN, LOKAAL SILTIG
- ZAND SILTIG KLEIIG
- BASISVEEN
- VEEN (LOKAAL VEENDIJK, TOPLAAG)
- KLEI SILTIG, LOKAAL ZANDIG
- KLEI HUMEUS, LOKAAL ZANDIG
- KLEI ZANDIG
- KLEI SILTIG, DIEP / LEEM, LOKAAL VENIG

Combining Knowledge and Experience
COFELY FABRICOM
Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Ontwerper
R. Nagelkerke — Projectleider

Definitief

Hoofdtitel: Geotechnisch lengteprofiel

Project: Randstad 380kV Noordring

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 | | | |
| 02 | | | |
| 03 | | | |
| Schaal: | | Datum: | Maat: |
| Ontw: | VERT 1:250, HOR 1:500 | Format: | A1/1 |
| Tekn: | E.J.M. van Tuil | Datum: | 02-06-2015 |

Tekeningnummer: R3N-TEK-0116 ... 007

Revisie/Datum:

# BIJLAGE 2 RESULTATEN ZETTINGSBEREKENINGEN OSP'S

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 2:51:14

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 2:50:59

Filename: C:\..\OSP's\R3N_Perceel 2_OSP-154-0,20 m hoger-1,0 m overhoogte

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 3
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 5
2.7 Verticals 5
3 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = -19,50 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.7 Results for Vertical 7 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.8 Results for Vertical 8 (X = 30,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m) 13
4 Settlements 14
4.1 Settlements 14
4.2 Residual Times 14
5 Warnings and errors 15






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 - X - | -50,000 | -37,000 | 37,000 | 50,000 | |
| 12 - Y - | -4,100 | -4,100 | -4,100 | -4,100 | |
| 11 - X - | -50,000 | -37,000 | -37,000 | -37,000 | 37,000 |
| 11 - Y - | -5,200 | -5,200 | -5,100 | -4,100 | -4,100 |
| 11 - X - | 50,000 | | | | |
| 11 - Y - | -4,100 | | | | |
| 10 - X - | -50,000 | -37,000 | 37,000 | 37,000 | 37,000 |
| 10 - Y - | -5,200 | -5,200 | -5,000 | -4,800 | -4,100 |
| 10 - X - | 50,000 | | | | |
| 10 - Y - | -4,100 | | | | |
| 9 - X - | -50,000 | -37,000 | 37,000 | 37,000 | 37,000 |
| 9 - Y - | -5,200 | -5,200 | -5,100 | -5,000 | -4,800 |
| 9 - X - | 37,000 | 50,000 | | | |
| 9 - Y - | -4,100 | -4,100 | | | |
| 8 - X - | -50,000 | -37,000 | 37,000 | 37,000 | 50,000 |
| 8 - Y - | -5,200 | -5,200 | -5,100 | -5,000 | -5,000 |
| 7 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 7 - Y - | -5,500 | -5,500 | | | |
| 6 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 6 - Y - | -6,500 | -6,500 | -6,600 | -6,800 | -7,000 |
| 6 - X - | 50,000 | | | | |
| 6 - Y - | -7,000 | | | | |
| 5 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 5 - Y - | -7,400 | -7,400 | -7,500 | -7,900 | -8,000 |
| 5 - X - | 50,000 | | | | |
| 5 - Y - | -8,000 | | | | |
| 4 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 4 - Y - | -7,600 | -7,600 | -7,600 | -9,500 | -9,500 |
| 4 - X - | 50,000 | | | | |
| 4 - Y - | -9,500 | | | | |
| 3 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 3 - Y - | -10,000 | -10,000 | -10,100 | -10,500 | -10,600 |
| 3 - X - | 50,000 | | | | |
| 3 - Y - | -10,600 | | | | |
| 2 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 2 - Y - | -10,500 | -10,500 | -10,500 | -10,800 | -11,000 |
| 2 - X - | 50,000 | | | | |
| 2 - Y - | -11,000 | | | | |
| 1 - X - | -50,000 | -37,500 | -19,500 | 15,000 | 37,500 |
| 1 - Y - | -11,400 | -11,400 | -11,200 | -11,700 | -11,800 |
| 1 - X - | 50,000 | | | | |
| 1 - Y - | -11,800 | | | | |
| 0 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 1 - Y - | -4,500 | -4,500 | | | |
| 2 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 2 - Y - | -3,200 | -3,200 | | | |

### 2.3 General Data

| | |
|---|---|
| Soil model: | Koppejan |
| Consolidation model: | Darcy |
| Strain model: | Linear |
| Groundwater level: | Initial determined by PL-line number 1 |





| | |
|---|---|
| Unit weight of water: | 10,00 [kN/m³] |
| Stress distribution | |
| - Soil: | Buisman |
| - Loads: | Simulate |
| End of consolidation: | 10950,00 [days] |
| No maintain profile | |
| Pc (initial): | Variable parallel to the initial effective stress |
| Pc (per step): | Automatic increased to the final effective stresses |
| Creep rate reference time: | 1,000 [days] |
| No imaginary surface | |
| With submerging | |
| (only for non uniform loads) | |
| - Iteration stop criterium : | 0,10 [m] |
| Load column width | |
| - Non-Uniform Loads : | 1,00 [m] |
| - Trapezoidal Loads : | 1,00 [m] |

### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 12 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 11 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 10 | verbetering veen | 1 | 1 |
| 9 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 8 | veen-A4 (Z) | 1 | 1 |
| 7 | veen-A4 (Z) | 1 | 1 |
| 6 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 5 | klei zandig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 4 | zand kleiig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 3 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 12 | No | 13,00 | 13,00 |
| 11 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 10 | Yes | 10,50 | 10,50 |
| 9 | No | 13,00 | 13,00 |
| 8 | No | 10,50 | 10,50 |
| 7 | No | 10,50 | 10,50 |
| 6 | No | 13,20 | 13,20 |
| 5 | No | 17,40 | 17,40 |
| 4 | No | 17,50 | 19,00 |
| 3 | No | 13,20 | 13,20 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 11 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 10 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 2,00E-07 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 5,50E-06 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 12 | - | 10,00 | - |
| 11 | - | - | 1,00 |
| 10 | - | - | 1,00 |
| 9 | - | 10,00 | - |
| 8 | - | 10,00 | - |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | 10,00 | - |
| 4 | - | - | 1,00 |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 12 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 11 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 10 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 9 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 8 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 7 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 6 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 5 | 7,06E+01 | 2,87E+01 | 3,21E+02 | 1,95E+02 | 7,06E+01 | 1,95E+02 |
| 4 | 4,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 4,00E+02 | 1,00E+09 |
| 3 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time [days] | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 3 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 4 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 1 - Y - | -4,10 | -5,10 | -5,10 | -4,10 | | |
| 2 - X - | -37,00 | 37,00 | | | | |
| 2 - Y - | -4,10 | -4,10 | | | | |
| 3 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 3 - Y - | -4,10 | -3,85 | -3,85 | -4,10 | | |
| 4 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 4 - Y - | -4,10 | -3,10 | -3,10 | -4,10 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -36,000 | -30,000 | -19,500 | -10,000 | 0,000 |
| 6 - 9 | 10,000 | 15,000 | 30,000 | 36,000 | |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 4,501 | -4,100 | 4,500 | 0,178 |
| -4,200 | 5,800 | -4,200 | 4,500 | 0,177 |
| -4,300 | 7,099 | -4,300 | 4,499 | 0,175 |
| -4,400 | 8,394 | -4,400 | 4,494 | 0,174 |
| -4,500 | 9,683 | -4,500 | 4,483 | 0,174 |
| -4,600 | 9,964 | -4,500 | 4,464 | 0,173 |
| -4,649 | 10,097 | -4,500 | 4,451 | 0,173 |
| -4,700 | 10,235 | -4,500 | 4,435 | 0,172 |
| -4,800 | 10,496 | -4,500 | 4,396 | 0,172 |
| -4,900 | 10,750 | -4,500 | 4,350 | 0,171 |
| -5,000 | 10,997 | -4,500 | 4,297 | 0,170 |
| -5,100 | 17,795 | -4,500 | 10,795 | 0,170 |
| -5,197 | 18,027 | -4,500 | 10,736 | 0,169 |
| -5,197 | 18,027 | -4,500 | 10,735 | 0,169 |
| -5,198 | 18,027 | -4,500 | 10,735 | 0,169 |
| -5,199 | 18,027 | -4,500 | 10,735 | 0,169 |
| -5,199 | 18,027 | -4,500 | 10,735 | 0,169 |
| -5,349 | 18,004 | -4,500 | 10,636 | 0,148 |
| -5,500 | 17,966 | -4,500 | 10,522 | 0,131 |
| -5,500 | 17,966 | -4,500 | 10,522 | 0,131 |
| -6,004 | 17,660 | -4,500 | 9,964 | 0,088 |
| -6,508 | 17,240 | -4,500 | 9,293 | 0,062 |
| -6,508 | 17,240 | -4,500 | 9,293 | 0,062 |
| -6,958 | 16,954 | -4,380 | 8,766 | 0,042 |
| -7,408 | 16,768 | -4,260 | 8,341 | 0,024 |
| -7,408 | 16,768 | -4,260 | 8,341 | 0,024 |
| -7,504 | 17,143 | -4,234 | 8,262 | 0,022 |
| -7,600 | 17,522 | -4,209 | 8,187 | 0,021 |
| -7,600 | 17,522 | -4,209 | 8,187 | 0,021 |
| -8,204 | 20,951 | -4,048 | 7,790 | 0,019 |
| -8,804 | 24,455 | -3,888 | 7,494 | 0,018 |
| -9,408 | 28,051 | -3,727 | 7,264 | 0,017 |
| -10,008 | 31,671 | -3,567 | 7,084 | 0,016 |
| -10,008 | 31,671 | -3,567 | 7,084 | 0,016 |
| -10,254 | 31,739 | -3,501 | 7,020 | 0,014 |
| -10,500 | 31,812 | -3,436 | 6,962 | 0,011 |
| -10,500 | 31,812 | -3,436 | 6,962 | 0,011 |
| -10,942 | 30,894 | -3,318 | 6,869 | 0,009 |
| -11,383 | 29,988 | -3,200 | 6,787 | 0,003 |
| -11,383 | 29,988 | -3,200 | 6,787 | 0,003 |
| -12,092 | 36,960 | -3,200 | 6,676 | 0,003 |
| -13,092 | 46,834 | -3,200 | 6,550 | 0,002 |
| -14,092 | 56,735 | -3,200 | 6,451 | 0,002 |
| -15,092 | 66,655 | -3,200 | 6,371 | 0,001 |
| -15,692 | 72,614 | -3,200 | 6,330 | 0,001 |
| -16,400 | 79,654 | -3,200 | 6,286 | 0,001 |
| -17,400 | 89,601 | -3,200 | 6,233 | 0,001 |
| -18,400 | 99,555 | -3,200 | 6,188 | 0,000 |
| -19,400 | 109,516 | -3,200 | 6,149 | 0,000 |
| -20,000 | 115,495 | -3,200 | 6,127 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m)





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 4,501 | -4,100 | 4,500 | 0,276 |
| -4,200 | 5,800 | -4,200 | 4,500 | 0,274 |
| -4,300 | 7,100 | -4,300 | 4,500 | 0,273 |
| -4,400 | 8,400 | -4,400 | 4,500 | 0,272 |
| -4,500 | 9,700 | -4,500 | 4,500 | 0,271 |
| -4,600 | 10,000 | -4,500 | 4,500 | 0,271 |
| -4,641 | 10,122 | -4,500 | 4,500 | 0,270 |
| -4,700 | 10,300 | -4,500 | 4,500 | 0,270 |
| -4,800 | 10,600 | -4,500 | 4,500 | 0,269 |
| -4,900 | 10,900 | -4,500 | 4,500 | 0,268 |
| -5,000 | 11,200 | -4,500 | 4,500 | 0,268 |
| -5,100 | 18,219 | -4,500 | 11,219 | 0,267 |
| -5,181 | 18,462 | -4,500 | 11,219 | 0,266 |
| -5,181 | 18,462 | -4,500 | 11,219 | 0,266 |
| -5,186 | 18,464 | -4,500 | 11,219 | 0,266 |
| -5,191 | 18,467 | -4,500 | 11,219 | 0,266 |
| -5,191 | 18,467 | -4,500 | 11,219 | 0,266 |
| -5,345 | 18,544 | -4,500 | 11,218 | 0,243 |
| -5,500 | 18,620 | -4,500 | 11,218 | 0,223 |
| -5,500 | 18,620 | -4,500 | 11,218 | 0,223 |
| -6,021 | 18,876 | -4,500 | 11,213 | 0,172 |
| -6,542 | 19,126 | -4,500 | 11,202 | 0,132 |
| -6,542 | 19,126 | -4,500 | 11,202 | 0,132 |
| -6,992 | 19,326 | -4,377 | 11,187 | 0,098 |
| -7,442 | 19,519 | -4,255 | 11,165 | 0,065 |
| -7,442 | 19,519 | -4,255 | 11,165 | 0,065 |
| -7,521 | 19,884 | -4,233 | 11,161 | 0,064 |
| -7,600 | 20,249 | -4,212 | 11,156 | 0,062 |
| -7,600 | 20,250 | -4,212 | 11,156 | 0,062 |
| -8,221 | 24,098 | -4,043 | 11,107 | 0,060 |
| -8,821 | 27,801 | -3,879 | 11,043 | 0,058 |
| -9,442 | 31,615 | -3,710 | 10,960 | 0,056 |
| -10,042 | 35,286 | -3,547 | 10,864 | 0,055 |
| -10,042 | 35,286 | -3,547 | 10,864 | 0,055 |
| -10,271 | 35,355 | -3,485 | 10,824 | 0,049 |
| -10,500 | 35,423 | -3,422 | 10,783 | 0,042 |
| -10,500 | 35,423 | -3,422 | 10,783 | 0,042 |
| -10,908 | 34,560 | -3,311 | 10,704 | 0,027 |
| -11,317 | 33,692 | -3,200 | 10,622 | 0,005 |
| -11,317 | 33,693 | -3,200 | 10,622 | 0,005 |
| -12,058 | 40,952 | -3,200 | 10,465 | 0,004 |
| -13,058 | 50,732 | -3,200 | 10,245 | 0,003 |
| -14,058 | 60,510 | -3,200 | 10,023 | 0,002 |
| -15,058 | 70,293 | -3,200 | 9,806 | 0,002 |
| -15,658 | 76,167 | -3,200 | 9,680 | 0,002 |
| -16,400 | 83,432 | -3,200 | 9,529 | 0,001 |
| -17,400 | 93,239 | -3,200 | 9,336 | 0,001 |
| -18,400 | 103,058 | -3,200 | 9,154 | 0,000 |
| -19,400 | 112,889 | -3,200 | 8,985 | 0,000 |
| -20,000 | 118,793 | -3,200 | 8,889 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = -19,50 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 4,501 | -4,100 | 4,500 | 0,286 |
| -4,200 | 5,800 | -4,200 | 4,500 | 0,285 |
| -4,300 | 7,100 | -4,300 | 4,500 | 0,283 |
| -4,400 | 8,400 | -4,400 | 4,500 | 0,282 |
| -4,500 | 9,700 | -4,500 | 4,500 | 0,282 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 10,000 | -4,500 | 4,500 | 0,281 |
| -4,626 | 10,079 | -4,500 | 4,500 | 0,281 |
| -4,700 | 10,300 | -4,500 | 4,500 | 0,280 |
| -4,800 | 10,600 | -4,500 | 4,500 | 0,279 |
| -4,900 | 10,900 | -4,500 | 4,500 | 0,279 |
| -5,000 | 11,200 | -4,500 | 4,500 | 0,278 |
| -5,100 | 18,245 | -4,500 | 11,245 | 0,277 |
| -5,153 | 18,403 | -4,500 | 11,245 | 0,277 |
| -5,153 | 18,403 | -4,500 | 11,245 | 0,277 |
| -5,165 | 18,409 | -4,500 | 11,245 | 0,277 |
| -5,176 | 18,415 | -4,500 | 11,245 | 0,277 |
| -5,176 | 18,415 | -4,500 | 11,245 | 0,277 |
| -5,338 | 18,496 | -4,500 | 11,245 | 0,252 |
| -5,500 | 18,577 | -4,500 | 11,245 | 0,231 |
| -5,500 | 18,577 | -4,500 | 11,245 | 0,231 |
| -6,050 | 18,852 | -4,500 | 11,245 | 0,178 |
| -6,600 | 19,127 | -4,500 | 11,245 | 0,135 |
| -6,600 | 19,127 | -4,500 | 11,245 | 0,135 |
| -7,050 | 19,294 | -4,373 | 11,245 | 0,101 |
| -7,500 | 19,462 | -4,246 | 11,244 | 0,067 |
| -7,500 | 19,462 | -4,246 | 11,244 | 0,067 |
| -7,550 | 19,691 | -4,232 | 11,244 | 0,066 |
| -7,600 | 19,919 | -4,217 | 11,244 | 0,065 |
| -7,600 | 19,919 | -4,217 | 11,244 | 0,065 |
| -8,250 | 23,931 | -4,034 | 11,242 | 0,062 |
| -8,850 | 27,632 | -3,864 | 11,239 | 0,061 |
| -9,500 | 31,641 | -3,680 | 11,235 | 0,059 |
| -10,100 | 35,339 | -3,511 | 11,229 | 0,058 |
| -10,100 | 35,339 | -3,511 | 11,229 | 0,058 |
| -10,300 | 35,412 | -3,454 | 11,226 | 0,050 |
| -10,500 | 35,484 | -3,398 | 11,224 | 0,042 |
| -10,500 | 35,484 | -3,398 | 11,224 | 0,042 |
| -10,850 | 34,769 | -3,299 | 11,219 | 0,027 |
| -11,200 | 34,054 | -3,200 | 11,213 | 0,005 |
| -11,200 | 34,054 | -3,200 | 11,213 | 0,005 |
| -12,000 | 42,038 | -3,200 | 11,196 | 0,004 |
| -13,000 | 52,010 | -3,200 | 11,168 | 0,003 |
| -14,000 | 61,974 | -3,200 | 11,132 | 0,003 |
| -15,000 | 71,931 | -3,200 | 11,089 | 0,002 |
| -15,600 | 77,900 | -3,200 | 11,059 | 0,002 |
| -16,400 | 85,856 | -3,200 | 11,014 | 0,001 |
| -17,400 | 95,794 | -3,200 | 10,952 | 0,001 |
| -18,400 | 105,725 | -3,200 | 10,883 | 0,001 |
| -19,400 | 115,651 | -3,200 | 10,809 | 0,000 |
| -20,000 | 121,603 | -3,200 | 10,761 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 4,501 | -4,100 | 4,500 | 0,302 |
| -4,200 | 5,800 | -4,200 | 4,500 | 0,301 |
| -4,300 | 7,100 | -4,300 | 4,500 | 0,300 |
| -4,400 | 8,400 | -4,400 | 4,500 | 0,299 |
| -4,500 | 9,700 | -4,500 | 4,500 | 0,298 |
| -4,600 | 10,000 | -4,500 | 4,500 | 0,297 |
| -4,614 | 10,041 | -4,500 | 4,500 | 0,297 |
| -4,700 | 10,300 | -4,500 | 4,500 | 0,296 |
| -4,800 | 10,600 | -4,500 | 4,500 | 0,296 |
| -4,900 | 10,900 | -4,500 | 4,500 | 0,295 |
| -5,000 | 11,200 | -4,500 | 4,500 | 0,294 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -5,100 | 18,274 | -4,500 | 11,274 | 0,294 |
| -5,127 | 18,355 | -4,500 | 11,274 | 0,293 |
| -5,127 | 18,355 | -4,500 | 11,274 | 0,293 |
| -5,145 | 18,364 | -4,500 | 11,274 | 0,293 |
| -5,164 | 18,373 | -4,500 | 11,274 | 0,293 |
| -5,164 | 18,373 | -4,500 | 11,274 | 0,293 |
| -5,332 | 18,457 | -4,500 | 11,274 | 0,268 |
| -5,500 | 18,541 | -4,500 | 11,274 | 0,246 |
| -5,500 | 18,541 | -4,500 | 11,274 | 0,246 |
| -6,078 | 18,830 | -4,500 | 11,274 | 0,194 |
| -6,655 | 19,118 | -4,500 | 11,274 | 0,148 |
| -6,655 | 19,118 | -4,500 | 11,274 | 0,148 |
| -7,133 | 19,321 | -4,367 | 11,274 | 0,112 |
| -7,610 | 19,523 | -4,235 | 11,273 | 0,076 |
| -7,610 | 19,523 | -4,235 | 11,273 | 0,076 |
| -7,867 | 20,709 | -4,164 | 11,273 | 0,070 |
| -8,123 | 21,895 | -4,092 | 11,273 | 0,064 |
| -8,123 | 21,895 | -4,092 | 11,273 | 0,064 |
| -8,667 | 25,277 | -3,941 | 11,273 | 0,062 |
| -9,167 | 28,388 | -3,803 | 11,272 | 0,061 |
| -9,710 | 31,769 | -3,652 | 11,271 | 0,060 |
| -10,210 | 34,880 | -3,513 | 11,270 | 0,059 |
| -10,210 | 34,880 | -3,513 | 11,270 | 0,059 |
| -10,396 | 34,958 | -3,461 | 11,269 | 0,052 |
| -10,583 | 35,037 | -3,410 | 11,268 | 0,045 |
| -10,583 | 35,037 | -3,410 | 11,268 | 0,045 |
| -10,960 | 34,290 | -3,305 | 11,267 | 0,029 |
| -11,338 | 33,542 | -3,200 | 11,266 | 0,005 |
| -11,338 | 33,542 | -3,200 | 11,266 | 0,005 |
| -12,069 | 40,850 | -3,200 | 11,262 | 0,004 |
| -13,069 | 50,842 | -3,200 | 11,254 | 0,004 |
| -14,069 | 60,833 | -3,200 | 11,245 | 0,003 |
| -15,069 | 70,820 | -3,200 | 11,232 | 0,002 |
| -15,669 | 76,811 | -3,200 | 11,223 | 0,002 |
| -16,400 | 84,109 | -3,200 | 11,210 | 0,001 |
| -17,400 | 94,088 | -3,200 | 11,189 | 0,001 |
| -18,400 | 104,064 | -3,200 | 11,164 | 0,001 |
| -19,400 | 114,035 | -3,200 | 11,135 | 0,000 |
| -20,000 | 120,016 | -3,200 | 11,116 | 0,000 |

**3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 4,501 | -4,100 | 4,500 | 0,319 |
| -4,200 | 5,800 | -4,200 | 4,500 | 0,317 |
| -4,300 | 7,100 | -4,300 | 4,500 | 0,316 |
| -4,400 | 8,400 | -4,400 | 4,500 | 0,315 |
| -4,500 | 9,700 | -4,500 | 4,500 | 0,314 |
| -4,600 | 10,000 | -4,500 | 4,500 | 0,313 |
| -4,700 | 10,300 | -4,500 | 4,500 | 0,313 |
| -4,800 | 10,600 | -4,500 | 4,500 | 0,312 |
| -4,900 | 10,900 | -4,500 | 4,500 | 0,311 |
| -5,000 | 11,200 | -4,500 | 4,500 | 0,311 |
| -5,100 | 18,303 | -4,500 | 11,303 | 0,310 |
| -5,100 | 18,303 | -4,500 | 11,303 | 0,310 |
| -5,125 | 18,315 | -4,500 | 11,303 | 0,310 |
| -5,150 | 18,328 | -4,500 | 11,303 | 0,309 |
| -5,150 | 18,328 | -4,500 | 11,303 | 0,309 |
| -5,325 | 18,415 | -4,500 | 11,303 | 0,283 |
| -5,500 | 18,502 | -4,500 | 11,303 | 0,261 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -5,500 | 18,502 | -4,500 | 11,303 | 0,261 |
| -6,107 | 18,805 | -4,500 | 11,303 | 0,210 |
| -6,713 | 19,108 | -4,500 | 11,303 | 0,162 |
| -6,713 | 19,108 | -4,500 | 11,303 | 0,162 |
| -7,220 | 19,348 | -4,362 | 11,302 | 0,123 |
| -7,726 | 19,588 | -4,224 | 11,302 | 0,085 |
| -7,726 | 19,588 | -4,224 | 11,302 | 0,085 |
| -8,200 | 21,803 | -4,095 | 11,302 | 0,074 |
| -8,674 | 24,018 | -3,965 | 11,302 | 0,064 |
| -8,674 | 24,019 | -3,965 | 11,302 | 0,064 |
| -9,500 | 29,201 | -3,740 | 11,301 | 0,062 |
| -10,326 | 34,383 | -3,515 | 11,300 | 0,060 |
| -10,326 | 34,383 | -3,515 | 11,300 | 0,060 |
| -10,498 | 34,465 | -3,468 | 11,300 | 0,055 |
| -10,670 | 34,546 | -3,422 | 11,300 | 0,048 |
| -10,670 | 34,546 | -3,422 | 11,300 | 0,048 |
| -11,076 | 33,762 | -3,311 | 11,299 | 0,031 |
| -11,483 | 32,979 | -3,200 | 11,298 | 0,005 |
| -11,483 | 32,979 | -3,200 | 11,298 | 0,005 |
| -12,141 | 39,564 | -3,200 | 11,296 | 0,004 |
| -13,141 | 49,560 | -3,200 | 11,291 | 0,004 |
| -14,141 | 59,554 | -3,200 | 11,286 | 0,003 |
| -15,141 | 69,546 | -3,200 | 11,278 | 0,002 |
| -15,741 | 75,540 | -3,200 | 11,272 | 0,002 |
| -16,400 | 82,120 | -3,200 | 11,265 | 0,001 |
| -17,400 | 92,107 | -3,200 | 11,252 | 0,001 |
| -18,400 | 102,091 | -3,200 | 11,236 | 0,001 |
| -19,400 | 112,073 | -3,200 | 11,218 | 0,000 |
| -20,000 | 118,060 | -3,200 | 11,205 | 0,000 |

**3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 4,501 | -4,100 | 4,500 | 0,334 |
| -4,200 | 5,800 | -4,200 | 4,500 | 0,333 |
| -4,300 | 7,100 | -4,300 | 4,500 | 0,331 |
| -4,400 | 8,400 | -4,400 | 4,500 | 0,331 |
| -4,500 | 9,700 | -4,500 | 4,500 | 0,330 |
| -4,586 | 9,959 | -4,500 | 4,500 | 0,329 |
| -4,600 | 10,000 | -4,500 | 4,500 | 0,329 |
| -4,700 | 10,300 | -4,500 | 4,500 | 0,328 |
| -4,800 | 10,600 | -4,500 | 4,500 | 0,328 |
| -4,900 | 10,900 | -4,500 | 4,500 | 0,327 |
| -5,000 | 11,200 | -4,500 | 4,500 | 0,326 |
| -5,073 | 11,419 | -4,500 | 4,500 | 0,326 |
| -5,073 | 11,419 | -4,500 | 4,500 | 0,326 |
| -5,100 | 18,263 | -4,500 | 11,330 | 0,326 |
| -5,105 | 18,265 | -4,500 | 11,330 | 0,325 |
| -5,136 | 18,281 | -4,500 | 11,330 | 0,325 |
| -5,136 | 18,281 | -4,500 | 11,330 | 0,325 |
| -5,318 | 18,371 | -4,500 | 11,330 | 0,298 |
| -5,500 | 18,462 | -4,500 | 11,330 | 0,276 |
| -5,500 | 18,462 | -4,500 | 11,330 | 0,276 |
| -6,136 | 18,778 | -4,500 | 11,330 | 0,226 |
| -6,771 | 19,095 | -4,500 | 11,330 | 0,175 |
| -6,771 | 19,095 | -4,500 | 11,330 | 0,175 |
| -7,307 | 19,375 | -4,356 | 11,330 | 0,133 |
| -7,842 | 19,655 | -4,213 | 11,330 | 0,093 |
| -7,842 | 19,655 | -4,213 | 11,330 | 0,093 |
| -8,533 | 22,920 | -4,028 | 11,329 | 0,077 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -9,225 | 26,184 | -3,843 | 11,328 | 0,065 |
| -9,225 | 26,184 | -3,843 | 11,328 | 0,065 |
| -9,833 | 30,032 | -3,680 | 11,327 | 0,063 |
| -10,442 | 33,879 | -3,517 | 11,325 | 0,062 |
| -10,442 | 33,879 | -3,517 | 11,325 | 0,062 |
| -10,599 | 33,961 | -3,475 | 11,324 | 0,057 |
| -10,757 | 34,043 | -3,433 | 11,324 | 0,051 |
| -10,757 | 34,043 | -3,433 | 11,324 | 0,051 |
| -11,192 | 33,224 | -3,316 | 11,322 | 0,033 |
| -11,628 | 32,406 | -3,200 | 11,319 | 0,005 |
| -11,628 | 32,406 | -3,200 | 11,319 | 0,005 |
| -12,614 | 42,261 | -3,200 | 11,313 | 0,004 |
| -13,614 | 52,252 | -3,200 | 11,303 | 0,003 |
| -14,614 | 62,240 | -3,200 | 11,291 | 0,003 |
| -15,614 | 72,224 | -3,200 | 11,276 | 0,002 |
| -15,814 | 74,221 | -3,200 | 11,272 | 0,002 |
| -16,800 | 84,064 | -3,200 | 11,253 | 0,001 |
| -17,800 | 94,040 | -3,200 | 11,230 | 0,001 |
| -18,800 | 104,013 | -3,200 | 11,202 | 0,000 |
| -19,800 | 113,982 | -3,200 | 11,171 | 0,000 |
| -20,000 | 115,975 | -3,200 | 11,164 | 0,000 |

**3.7 Results for Vertical 7 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 4,501 | -4,100 | 4,500 | 0,342 |
| -4,200 | 5,800 | -4,200 | 4,500 | 0,340 |
| -4,300 | 7,100 | -4,300 | 4,500 | 0,339 |
| -4,400 | 8,400 | -4,400 | 4,500 | 0,338 |
| -4,500 | 9,700 | -4,500 | 4,500 | 0,337 |
| -4,580 | 9,939 | -4,500 | 4,500 | 0,337 |
| -4,600 | 10,000 | -4,500 | 4,500 | 0,336 |
| -4,700 | 10,300 | -4,500 | 4,500 | 0,336 |
| -4,800 | 10,600 | -4,500 | 4,500 | 0,335 |
| -4,900 | 10,900 | -4,500 | 4,500 | 0,334 |
| -5,000 | 11,200 | -4,500 | 4,500 | 0,334 |
| -5,059 | 11,378 | -4,500 | 4,500 | 0,333 |
| -5,059 | 11,378 | -4,500 | 4,500 | 0,333 |
| -5,095 | 11,396 | -4,500 | 4,500 | 0,333 |
| -5,100 | 18,241 | -4,500 | 11,343 | 0,333 |
| -5,130 | 18,256 | -4,500 | 11,343 | 0,333 |
| -5,130 | 18,256 | -4,500 | 11,343 | 0,333 |
| -5,315 | 18,348 | -4,500 | 11,343 | 0,305 |
| -5,500 | 18,440 | -4,500 | 11,343 | 0,282 |
| -5,500 | 18,440 | -4,500 | 11,343 | 0,282 |
| -6,150 | 18,762 | -4,500 | 11,342 | 0,233 |
| -6,800 | 19,086 | -4,500 | 11,342 | 0,181 |
| -6,800 | 19,086 | -4,500 | 11,342 | 0,181 |
| -7,350 | 19,385 | -4,354 | 11,341 | 0,138 |
| -7,900 | 19,685 | -4,208 | 11,340 | 0,096 |
| -7,900 | 19,685 | -4,208 | 11,340 | 0,096 |
| -8,700 | 23,481 | -3,996 | 11,338 | 0,079 |
| -9,500 | 27,277 | -3,783 | 11,335 | 0,065 |
| -9,500 | 27,277 | -3,783 | 11,335 | 0,065 |
| -10,000 | 30,448 | -3,651 | 11,332 | 0,064 |
| -10,500 | 33,618 | -3,518 | 11,329 | 0,063 |
| -10,500 | 33,618 | -3,518 | 11,329 | 0,063 |
| -10,650 | 33,699 | -3,478 | 11,327 | 0,058 |
| -10,800 | 33,780 | -3,439 | 11,326 | 0,053 |
| -10,800 | 33,780 | -3,439 | 11,326 | 0,053 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -11,250 | 32,943 | -3,319 | 11,322 | 0,034 |
| -11,700 | 32,106 | -3,200 | 11,317 | 0,005 |
| -11,700 | 32,106 | -3,200 | 11,317 | 0,005 |
| -12,650 | 41,594 | -3,200 | 11,305 | 0,004 |
| -13,650 | 51,576 | -3,200 | 11,288 | 0,003 |
| -14,650 | 61,554 | -3,200 | 11,265 | 0,003 |
| -15,650 | 71,527 | -3,200 | 11,238 | 0,002 |
| -15,850 | 73,520 | -3,200 | 11,232 | 0,002 |
| -16,800 | 82,988 | -3,200 | 11,200 | 0,001 |
| -17,800 | 92,949 | -3,200 | 11,161 | 0,001 |
| -18,800 | 102,905 | -3,200 | 11,116 | 0,000 |
| -19,800 | 112,855 | -3,200 | 11,067 | 0,000 |
| -20,000 | 114,845 | -3,200 | 11,056 | 0,000 |

**3.8 Results for Vertical 8 (X = 30,00 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 4,501 | -4,100 | 4,500 | 0,334 |
| -4,200 | 5,800 | -4,200 | 4,500 | 0,332 |
| -4,300 | 7,100 | -4,300 | 4,500 | 0,331 |
| -4,400 | 8,400 | -4,400 | 4,500 | 0,330 |
| -4,500 | 9,700 | -4,500 | 4,500 | 0,329 |
| -4,559 | 9,878 | -4,500 | 4,500 | 0,329 |
| -4,600 | 10,000 | -4,500 | 4,500 | 0,328 |
| -4,700 | 10,300 | -4,500 | 4,500 | 0,328 |
| -4,800 | 10,600 | -4,500 | 4,500 | 0,327 |
| -4,900 | 10,900 | -4,500 | 4,500 | 0,326 |
| -5,000 | 11,200 | -4,500 | 4,500 | 0,326 |
| -5,019 | 11,257 | -4,500 | 4,500 | 0,325 |
| -5,019 | 11,257 | -4,500 | 4,500 | 0,325 |
| -5,064 | 11,279 | -4,500 | 4,500 | 0,325 |
| -5,100 | 18,117 | -4,500 | 11,320 | 0,325 |
| -5,109 | 18,122 | -4,500 | 11,320 | 0,325 |
| -5,109 | 18,122 | -4,500 | 11,320 | 0,325 |
| -5,305 | 18,218 | -4,500 | 11,319 | 0,295 |
| -5,500 | 18,314 | -4,500 | 11,318 | 0,272 |
| -5,500 | 18,314 | -4,500 | 11,318 | 0,272 |
| -6,217 | 18,661 | -4,500 | 11,310 | 0,220 |
| -6,933 | 18,997 | -4,499 | 11,289 | 0,163 |
| -6,933 | 18,997 | -4,499 | 11,289 | 0,163 |
| -7,450 | 19,235 | -4,360 | 11,263 | 0,124 |
| -7,967 | 19,462 | -4,222 | 11,226 | 0,085 |
| -7,967 | 19,462 | -4,222 | 11,226 | 0,085 |
| -8,733 | 22,997 | -4,015 | 11,149 | 0,068 |
| -9,500 | 26,505 | -3,809 | 11,045 | 0,055 |
| -9,500 | 26,505 | -3,809 | 11,045 | 0,055 |
| -10,033 | 29,784 | -3,666 | 10,958 | 0,054 |
| -10,567 | 33,053 | -3,522 | 10,861 | 0,053 |
| -10,567 | 33,053 | -3,522 | 10,861 | 0,053 |
| -10,750 | 33,111 | -3,473 | 10,826 | 0,049 |
| -10,933 | 33,169 | -3,424 | 10,790 | 0,044 |
| -10,933 | 33,169 | -3,424 | 10,790 | 0,044 |
| -11,350 | 32,298 | -3,312 | 10,704 | 0,028 |
| -11,767 | 31,423 | -3,200 | 10,616 | 0,005 |
| -11,767 | 31,423 | -3,200 | 10,616 | 0,005 |
| -12,683 | 40,388 | -3,200 | 10,414 | 0,004 |
| -13,683 | 50,164 | -3,200 | 10,190 | 0,003 |
| -14,683 | 59,942 | -3,200 | 9,968 | 0,002 |
| -15,683 | 69,727 | -3,200 | 9,753 | 0,002 |
| -15,883 | 71,686 | -3,200 | 9,712 | 0,002 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -16,800 | 80,667 | -3,200 | 9,527 | 0,001 |
| -17,800 | 90,476 | -3,200 | 9,336 | 0,001 |
| -18,800 | 100,298 | -3,200 | 9,157 | 0,000 |
| -19,800 | 110,132 | -3,200 | 8,991 | 0,000 |
| -20,000 | 112,100 | -3,200 | 8,959 | 0,000 |

**3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,100 | 4,501 | -4,100 | 4,500 | 0,210 |
| -4,200 | 5,800 | -4,200 | 4,500 | 0,209 |
| -4,300 | 7,099 | -4,300 | 4,499 | 0,207 |
| -4,400 | 8,394 | -4,400 | 4,494 | 0,206 |
| -4,500 | 9,683 | -4,500 | 4,483 | 0,206 |
| -4,551 | 9,828 | -4,500 | 4,474 | 0,205 |
| -4,600 | 9,964 | -4,500 | 4,464 | 0,205 |
| -4,700 | 10,235 | -4,500 | 4,435 | 0,204 |
| -4,800 | 10,496 | -4,500 | 4,396 | 0,204 |
| -4,900 | 10,750 | -4,500 | 4,350 | 0,203 |
| -5,000 | 10,997 | -4,500 | 4,297 | 0,202 |
| -5,003 | 11,003 | -4,500 | 4,295 | 0,202 |
| -5,003 | 11,003 | -4,500 | 4,295 | 0,202 |
| -5,052 | 11,000 | -4,500 | 4,267 | 0,202 |
| -5,100 | 17,614 | -4,500 | 10,857 | 0,202 |
| -5,101 | 17,614 | -4,500 | 10,856 | 0,202 |
| -5,101 | 17,614 | -4,500 | 10,856 | 0,202 |
| -5,301 | 17,588 | -4,500 | 10,731 | 0,174 |
| -5,500 | 17,540 | -4,500 | 10,584 | 0,152 |
| -5,500 | 17,540 | -4,500 | 10,584 | 0,152 |
| -6,243 | 17,027 | -4,500 | 9,701 | 0,109 |
| -6,987 | 16,488 | -4,500 | 8,790 | 0,070 |
| -6,987 | 16,488 | -4,500 | 8,790 | 0,070 |
| -7,490 | 16,272 | -4,364 | 8,325 | 0,049 |
| -7,993 | 16,162 | -4,227 | 7,965 | 0,032 |
| -7,993 | 16,162 | -4,227 | 7,965 | 0,032 |
| -8,747 | 19,301 | -4,024 | 7,567 | 0,021 |
| -9,500 | 22,553 | -3,820 | 7,281 | 0,012 |
| -9,500 | 22,553 | -3,820 | 7,281 | 0,012 |
| -10,047 | 25,834 | -3,672 | 7,120 | 0,011 |
| -10,593 | 29,143 | -3,524 | 6,988 | 0,010 |
| -10,593 | 29,143 | -3,524 | 6,988 | 0,010 |
| -10,790 | 29,199 | -3,471 | 6,946 | 0,010 |
| -10,987 | 29,257 | -3,418 | 6,907 | 0,010 |
| -10,987 | 29,257 | -3,418 | 6,907 | 0,010 |
| -11,390 | 28,415 | -3,309 | 6,833 | 0,009 |
| -11,793 | 27,581 | -3,200 | 6,767 | 0,003 |
| -11,793 | 27,582 | -3,200 | 6,767 | 0,003 |
| -12,697 | 36,491 | -3,200 | 6,643 | 0,003 |
| -13,697 | 46,383 | -3,200 | 6,534 | 0,002 |
| -14,697 | 56,296 | -3,200 | 6,447 | 0,002 |
| -15,697 | 66,224 | -3,200 | 6,376 | 0,001 |
| -15,897 | 68,211 | -3,200 | 6,363 | 0,001 |
| -16,800 | 77,192 | -3,200 | 6,311 | 0,001 |
| -17,800 | 87,142 | -3,200 | 6,261 | 0,001 |
| -18,800 | 97,099 | -3,200 | 6,218 | 0,000 |
| -19,800 | 107,062 | -3,200 | 6,180 | 0,000 |
| -20,000 | 109,055 | -3,200 | 6,173 | 0,000 |





## 4 Settlements

### 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -36,00 | 0,00 | -4,10 | 0,178 |
| 2 | -30,00 | 0,00 | -4,10 | 0,276 |
| 3 | -19,50 | 0,00 | -4,10 | 0,286 |
| 4 | -10,00 | 0,00 | -4,10 | 0,302 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | -4,10 | 0,319 |
| 6 | 10,00 | 0,00 | -4,10 | 0,334 |
| 7 | 15,00 | 0,00 | -4,10 | 0,342 |
| 8 | 30,00 | 0,00 | -4,10 | 0,334 |
| 9 | 36,00 | 0,00 | -4,10 | 0,210 |

### 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,183 | 102,718 | -0,005 |
| 2 | 365 | 0,240 | 87,067 | 0,036 |
| 3 | 365 | 0,249 | 87,063 | 0,037 |
| 4 | 365 | 0,253 | 83,816 | 0,049 |
| 5 | 365 | 0,257 | 80,646 | 0,062 |
| 6 | 365 | 0,260 | 77,666 | 0,075 |
| 7 | 365 | 0,261 | 76,275 | 0,081 |
| 8 | 365 | 0,253 | 75,755 | 0,081 |
| 9 | 365 | 0,188 | 89,362 | 0,022 |





## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

## End of Report

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 2:50:30

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 2:50:15

Filename: C:\..\OSP's\R3N_Perceel 2_OSP-153-0,20 m hoger-1,0 m overhoogte

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 4
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 6
2.7 Verticals 6
3 Results per Vertical 7
3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.3 Results for Vertical 3 (X = -17,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m) 9
3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 10
3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m) 11
3.7 Results for Vertical 7 (X = 18,00 m; Z = 0,00 m) 12
3.8 Results for Vertical 8 (X = 33,00 m; Z = 0,00 m) 13
3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m) 14
4 Settlements 16
4.1 Settlements 16
4.2 Residual Times 16
5 Warnings and errors 17






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 - X - | -50,000 | -37,000 | 18,000 | 33,000 | 37,000 |
| 17 - Y - | -1,700 | -1,700 | -1,700 | -1,700 | -1,700 |
| 17 - X - | 50,000 | | | | |
| 17 - Y - | -1,700 | | | | |
| 16 - X - | -50,000 | -37,000 | -37,000 | 18,000 | 33,000 |
| 16 - Y - | -2,300 | -2,300 | -1,700 | -1,700 | -1,700 |
| 16 - X - | 37,000 | 50,000 | | | |
| 16 - Y - | -1,700 | -1,700 | | | |
| 15 - X - | -50,000 | -37,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 |
| 15 - Y - | -2,300 | -2,300 | -2,300 | -2,300 | -2,300 |
| 15 - X - | 37,000 | 37,000 | 50,000 | | |
| 15 - Y - | -2,300 | -1,700 | -1,700 | | |
| 14 - X - | -50,000 | -37,000 | -37,000 | 37,000 | 37,000 |
| 14 - Y - | -2,300 | -2,300 | -2,650 | -2,650 | -2,300 |
| 14 - X - | 37,000 | 50,000 | | | |
| 14 - Y - | -1,700 | -1,700 | | | |
| 13 - X - | -50,000 | -37,000 | -37,000 | 37,000 | 37,000 |
| 13 - Y - | -2,300 | -2,300 | -2,650 | -2,650 | -2,300 |
| 13 - X - | 50,000 | | | | |
| 13 - Y - | -2,300 | | | | |
| 12 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 12 - Y - | -3,800 | -3,800 | -3,800 | -3,500 | -3,500 |
| 11 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 11 - Y - | -6,500 | -6,500 | -6,500 | -4,700 | -4,700 |
| 10 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 10 - Y - | -6,500 | -6,500 | -6,800 | -5,000 | -5,000 |
| 9 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 9 - Y - | -6,500 | -6,500 | -6,800 | -6,100 | -6,100 |
| 8 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 8 - Y - | -6,500 | -6,500 | -6,800 | -6,500 | -6,500 |
| 7 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 7 - Y - | -6,500 | -6,500 | -7,500 | -6,500 | -6,500 |
| 6 - X - | -50,000 | -17,000 | 10,632 | 18,000 | 33,000 |
| 6 - Y - | -7,800 | -7,800 | -7,879 | -7,500 | -6,500 |
| 6 - X - | 50,000 | | | | |
| 6 - Y - | -6,500 | | | | |
| 5 - X - | -50,000 | -17,000 | 10,632 | 18,000 | 33,000 |
| 5 - Y - | -9,300 | -9,300 | -7,879 | -7,500 | -6,500 |
| 5 - X - | 50,000 | | | | |
| 5 - Y - | -6,500 | | | | |
| 4 - X - | -50,000 | -17,000 | 10,632 | 18,000 | 33,000 |
| 4 - Y - | -9,300 | -9,300 | -7,879 | -7,500 | -7,500 |
| 4 - X - | 50,000 | | | | |
| 4 - Y - | -7,500 | | | | |
| 3 - X - | -50,000 | -17,000 | 10,632 | 18,000 | 33,000 |
| 3 - Y - | -9,300 | -9,300 | -7,879 | -7,500 | -8,500 |
| 3 - X - | 50,000 | | | | |
| 3 - Y - | -8,500 | | | | |
| 2 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 2 - Y - | -10,600 | -10,600 | -10,700 | -10,800 | -10,800 |
| 1 - X - | -50,000 | -17,000 | 18,000 | 33,000 | 50,000 |
| 1 - Y - | -11,500 | -11,500 | -11,700 | -11,700 | -11,700 |
| 0 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |





| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - Y - | -2,100 | -2,100 | | | |
| 2 - X - | -50,000 | 50,000 | | | |
| 2 - Y - | -3,000 | -3,000 | | | |

### 2.3 General Data

Soil model: Koppejan
Consolidation model: Darcy
Strain model: Linear
Groundwater level: Initial determined by PL-line number 1
Unit weight of water: 10,00 [kN/m³]
Stress distribution
- Soil: Buisman
- Loads: Simulate
End of consolidation: 10950,00 [days]
No maintain profile
Pc (initial): Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step): Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time: 1,000 [days]
No imaginary surface
With submerging
(only for non uniform loads)
- Iteration stop criterium : 0,10 [m]
Load column width
- Non-Uniform Loads : 1,00 [m]
- Trapezoidal Loads : 1,00 [m]

### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 17 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 16 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 15 | verbetering veen | 1 | 1 |
| 14 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 13 | veen-A4 (Z) | 1 | 1 |
| 12 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 11 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 10 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 9 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 8 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 7 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 6 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 5 | zand kleiig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 4 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 3 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 17 | No | 13,00 | 13,00 |
| 16 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 15 | Yes | 10,50 | 10,50 |
| 14 | No | 13,00 | 13,00 |
| 13 | No | 10,50 | 10,50 |
| 12 | No | 15,40 | 15,40 |
| 11 | No | 13,20 | 13,20 |
| 10 | No | 15,40 | 15,40 |
| 9 | No | 13,20 | 13,20 |
| 8 | No | 15,40 | 15,40 |
| 7 | No | 13,20 | 13,20 |
| 6 | No | 15,40 | 15,40 |

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 5 | No | 17,50 | 19,00 |
| 4 | No | 15,40 | 15,40 |
| 3 | No | 13,20 | 13,20 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 16 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 15 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 14 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 13 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 12 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 11 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 10 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 5,50E-06 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 17 | - | 10,00 | - |
| 16 | - | - | 1,00 |
| 15 | - | - | 1,00 |
| 14 | - | 10,00 | - |
| 13 | - | 10,00 | - |
| 12 | - | 10,00 | - |
| 11 | - | 10,00 | - |
| 10 | - | 10,00 | - |
| 9 | - | 10,00 | - |
| 8 | - | 10,00 | - |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | - | 1,00 |
| 4 | - | 10,00 | - |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 17 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 16 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 15 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 14 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 13 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 12 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 11 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 10 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 9 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 8 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 7 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 6 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 5 | 4,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 4,00E+02 | 1,00E+09 |
| 4 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |





| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 3 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | [days] | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 7,50 | 19,50 |
| 3 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 4 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 5 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 1 - Y - | -1,70 | -2,30 | -2,30 | -1,70 | | |
| 2 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 2 - Y - | -2,30 | -2,65 | -2,65 | -2,30 | | |
| 3 - X - | -37,00 | 37,00 | | | | |
| 3 - Y - | -1,70 | -1,70 | | | | |
| 4 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 4 - Y - | -1,70 | -1,50 | -1,50 | -1,70 | | |
| 5 - X - | -37,00 | -37,00 | 37,00 | 37,00 | | |
| 5 - Y - | -1,70 | -0,70 | -0,70 | -1,70 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -36,000 | -30,000 | -17,000 | -10,000 | 0,000 |
| 6 - 9 | 10,000 | 18,000 | 33,000 | 36,000 | |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -36,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 3,601 | -1,700 | 3,600 | 0,182 |
| -1,800 | 4,900 | -1,800 | 3,600 | 0,181 |
| -1,900 | 6,199 | -1,900 | 3,599 | 0,180 |
| -2,000 | 7,495 | -2,000 | 3,595 | 0,179 |
| -2,100 | 8,787 | -2,100 | 3,587 | 0,178 |
| -2,200 | 9,071 | -2,100 | 3,571 | 0,177 |
| -2,300 | 13,109 | -2,100 | 7,309 | 0,176 |
| -2,300 | 13,109 | -2,100 | 7,309 | 0,176 |
| -2,400 | 13,128 | -2,100 | 7,278 | 0,176 |
| -2,475 | 13,138 | -2,100 | 7,251 | 0,175 |
| -2,500 | 13,140 | -2,100 | 7,240 | 0,175 |
| -2,600 | 13,144 | -2,100 | 7,194 | 0,174 |
| -2,650 | 16,467 | -2,100 | 10,492 | 0,174 |
| -2,650 | 16,467 | -2,100 | 10,492 | 0,174 |
| -2,700 | 16,463 | -2,100 | 10,463 | 0,166 |
| -3,000 | 16,382 | -2,100 | 10,235 | 0,126 |
| -3,225 | 16,254 | -2,100 | 9,996 | 0,104 |
| -3,800 | 15,785 | -2,099 | 9,243 | 0,072 |
| -3,800 | 15,786 | -2,099 | 9,243 | 0,072 |
| -4,450 | 19,284 | -2,175 | 8,474 | 0,057 |
| -5,150 | 23,277 | -2,257 | 7,872 | 0,047 |
| -5,800 | 27,148 | -2,332 | 7,474 | 0,039 |
| -6,500 | 31,432 | -2,414 | 7,162 | 0,033 |
| -6,500 | 31,432 | -2,414 | 7,162 | 0,033 |
| -7,150 | 34,052 | -2,490 | 6,943 | 0,025 |
| -7,800 | 36,720 | -2,566 | 6,771 | 0,019 |
| -7,800 | 36,720 | -2,566 | 6,771 | 0,019 |
| -8,550 | 41,492 | -2,654 | 6,614 | 0,014 |
| -9,300 | 46,297 | -2,742 | 6,490 | 0,010 |
| -9,300 | 46,297 | -2,742 | 6,490 | 0,010 |
| -9,950 | 49,049 | -2,818 | 6,401 | 0,005 |
| -10,600 | 51,816 | -2,894 | 6,325 | 0,004 |
| -10,600 | 51,816 | -2,894 | 6,325 | 0,004 |
| -11,050 | 52,659 | -2,947 | 6,279 | 0,004 |
| -11,500 | 53,507 | -3,000 | 6,237 | 0,002 |
| -11,500 | 53,508 | -3,000 | 6,237 | 0,002 |
| -12,000 | 58,466 | -3,000 | 6,196 | 0,002 |
| -12,550 | 63,924 | -3,000 | 6,154 | 0,002 |
| -13,550 | 73,859 | -3,000 | 6,089 | 0,001 |
| -14,550 | 83,804 | -3,000 | 6,034 | 0,001 |
| -15,550 | 93,758 | -3,000 | 5,988 | 0,001 |
| -15,750 | 95,749 | -3,000 | 5,979 | 0,001 |
| -16,250 | 100,729 | -3,000 | 5,959 | 0,001 |
| -16,800 | 106,208 | -3,000 | 5,938 | 0,001 |
| -17,800 | 116,174 | -3,000 | 5,904 | 0,000 |
| -18,800 | 126,144 | -3,000 | 5,874 | 0,000 |
| -19,800 | 136,116 | -3,000 | 5,846 | 0,000 |
| -20,000 | 138,111 | -3,000 | 5,841 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = -30,00 m; Z = 0,00 m)





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 3,601 | -1,700 | 3,600 | 0,261 |
| -1,800 | 4,900 | -1,800 | 3,600 | 0,260 |
| -1,900 | 6,200 | -1,900 | 3,600 | 0,258 |
| -2,000 | 7,500 | -2,000 | 3,600 | 0,258 |
| -2,100 | 8,800 | -2,100 | 3,600 | 0,257 |
| -2,200 | 9,100 | -2,100 | 3,600 | 0,256 |
| -2,300 | 13,292 | -2,100 | 7,492 | 0,255 |
| -2,300 | 13,292 | -2,100 | 7,492 | 0,255 |
| -2,400 | 13,342 | -2,100 | 7,492 | 0,254 |
| -2,475 | 13,380 | -2,100 | 7,492 | 0,254 |
| -2,500 | 13,392 | -2,100 | 7,492 | 0,254 |
| -2,600 | 13,442 | -2,100 | 7,492 | 0,253 |
| -2,650 | 16,792 | -2,100 | 10,817 | 0,252 |
| -2,650 | 16,792 | -2,100 | 10,817 | 0,252 |
| -2,700 | 16,816 | -2,100 | 10,817 | 0,244 |
| -3,000 | 16,960 | -2,099 | 10,816 | 0,201 |
| -3,225 | 17,068 | -2,099 | 10,814 | 0,177 |
| -3,800 | 17,343 | -2,099 | 10,807 | 0,135 |
| -3,800 | 17,343 | -2,099 | 10,807 | 0,135 |
| -4,450 | 21,591 | -2,174 | 10,790 | 0,115 |
| -5,150 | 26,151 | -2,255 | 10,756 | 0,100 |
| -5,800 | 30,368 | -2,331 | 10,707 | 0,088 |
| -6,500 | 34,888 | -2,413 | 10,632 | 0,078 |
| -6,500 | 34,888 | -2,413 | 10,632 | 0,078 |
| -7,150 | 37,638 | -2,488 | 10,544 | 0,061 |
| -7,800 | 40,373 | -2,564 | 10,439 | 0,047 |
| -7,800 | 40,373 | -2,564 | 10,439 | 0,047 |
| -8,550 | 45,166 | -2,652 | 10,301 | 0,039 |
| -9,300 | 49,948 | -2,741 | 10,152 | 0,033 |
| -9,300 | 49,948 | -2,741 | 10,152 | 0,033 |
| -9,950 | 52,655 | -2,817 | 10,016 | 0,025 |
| -10,600 | 55,361 | -2,893 | 9,877 | 0,021 |
| -10,600 | 55,361 | -2,893 | 9,877 | 0,021 |
| -11,050 | 56,157 | -2,947 | 9,780 | 0,015 |
| -11,500 | 56,954 | -3,000 | 9,684 | 0,003 |
| -11,500 | 56,954 | -3,000 | 9,684 | 0,003 |
| -12,000 | 61,849 | -3,000 | 9,579 | 0,003 |
| -12,550 | 67,234 | -3,000 | 9,464 | 0,003 |
| -13,550 | 77,033 | -3,000 | 9,263 | 0,002 |
| -14,550 | 86,842 | -3,000 | 9,072 | 0,002 |
| -15,550 | 96,663 | -3,000 | 8,893 | 0,001 |
| -15,750 | 98,628 | -3,000 | 8,858 | 0,001 |
| -16,250 | 103,544 | -3,000 | 8,774 | 0,001 |
| -16,800 | 108,955 | -3,000 | 8,685 | 0,001 |
| -17,800 | 118,802 | -3,000 | 8,532 | 0,001 |
| -18,800 | 128,659 | -3,000 | 8,389 | 0,000 |
| -19,800 | 138,527 | -3,000 | 8,257 | 0,000 |
| -20,000 | 140,501 | -3,000 | 8,231 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = -17,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 3,601 | -1,700 | 3,600 | 0,282 |
| -1,800 | 4,900 | -1,800 | 3,600 | 0,280 |
| -1,900 | 6,200 | -1,900 | 3,600 | 0,279 |
| -2,000 | 7,500 | -2,000 | 3,600 | 0,278 |
| -2,100 | 8,800 | -2,100 | 3,600 | 0,277 |
| -2,200 | 9,100 | -2,100 | 3,600 | 0,276 |
| -2,300 | 13,330 | -2,100 | 7,530 | 0,276 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -2,300 | 13,330 | -2,100 | 7,530 | 0,276 |
| -2,400 | 13,380 | -2,100 | 7,530 | 0,275 |
| -2,475 | 13,418 | -2,100 | 7,530 | 0,274 |
| -2,500 | 13,430 | -2,100 | 7,530 | 0,274 |
| -2,600 | 13,480 | -2,100 | 7,530 | 0,273 |
| -2,650 | 16,830 | -2,100 | 10,855 | 0,273 |
| -2,650 | 16,830 | -2,100 | 10,855 | 0,273 |
| -2,700 | 16,854 | -2,100 | 10,855 | 0,264 |
| -3,000 | 16,999 | -2,099 | 10,855 | 0,222 |
| -3,225 | 17,108 | -2,099 | 10,855 | 0,198 |
| -3,800 | 17,389 | -2,098 | 10,855 | 0,156 |
| -3,800 | 17,389 | -2,098 | 10,855 | 0,156 |
| -4,450 | 21,654 | -2,174 | 10,854 | 0,136 |
| -5,150 | 26,246 | -2,255 | 10,853 | 0,120 |
| -5,800 | 30,510 | -2,331 | 10,852 | 0,108 |
| -6,500 | 35,102 | -2,412 | 10,850 | 0,097 |
| -6,500 | 35,102 | -2,412 | 10,850 | 0,097 |
| -7,150 | 37,938 | -2,488 | 10,846 | 0,079 |
| -7,800 | 40,773 | -2,564 | 10,842 | 0,062 |
| -7,800 | 40,773 | -2,564 | 10,842 | 0,062 |
| -8,550 | 45,696 | -2,652 | 10,835 | 0,053 |
| -9,300 | 50,619 | -2,740 | 10,825 | 0,046 |
| -9,300 | 50,619 | -2,740 | 10,825 | 0,046 |
| -9,950 | 53,452 | -2,817 | 10,815 | 0,034 |
| -10,600 | 56,284 | -2,893 | 10,802 | 0,027 |
| -10,600 | 56,284 | -2,893 | 10,802 | 0,027 |
| -11,050 | 57,167 | -2,947 | 10,792 | 0,019 |
| -11,500 | 58,051 | -3,000 | 10,781 | 0,004 |
| -11,500 | 58,051 | -3,000 | 10,781 | 0,004 |
| -12,000 | 63,037 | -3,000 | 10,767 | 0,003 |
| -12,550 | 68,520 | -3,000 | 10,750 | 0,003 |
| -13,550 | 78,484 | -3,000 | 10,714 | 0,002 |
| -14,550 | 88,442 | -3,000 | 10,672 | 0,002 |
| -15,550 | 98,395 | -3,000 | 10,625 | 0,002 |
| -15,750 | 100,384 | -3,000 | 10,614 | 0,001 |
| -16,250 | 105,358 | -3,000 | 10,588 | 0,001 |
| -16,800 | 110,827 | -3,000 | 10,557 | 0,001 |
| -17,800 | 120,767 | -3,000 | 10,497 | 0,001 |
| -18,800 | 130,703 | -3,000 | 10,433 | 0,000 |
| -19,800 | 140,634 | -3,000 | 10,364 | 0,000 |
| -20,000 | 142,620 | -3,000 | 10,350 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = -10,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 3,601 | -1,700 | 3,600 | 0,286 |
| -1,800 | 4,900 | -1,800 | 3,600 | 0,284 |
| -1,900 | 6,200 | -1,900 | 3,600 | 0,283 |
| -2,000 | 7,500 | -2,000 | 3,600 | 0,282 |
| -2,100 | 8,800 | -2,100 | 3,600 | 0,281 |
| -2,200 | 9,100 | -2,100 | 3,600 | 0,281 |
| -2,300 | 13,338 | -2,100 | 7,538 | 0,280 |
| -2,300 | 13,338 | -2,100 | 7,538 | 0,280 |
| -2,400 | 13,388 | -2,100 | 7,538 | 0,279 |
| -2,475 | 13,425 | -2,100 | 7,538 | 0,279 |
| -2,500 | 13,438 | -2,100 | 7,538 | 0,278 |
| -2,600 | 13,488 | -2,100 | 7,538 | 0,278 |
| -2,650 | 16,838 | -2,100 | 10,863 | 0,277 |
| -2,650 | 16,838 | -2,100 | 10,863 | 0,277 |
| -2,700 | 16,862 | -2,100 | 10,863 | 0,269 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -3,000 | 17,007 | -2,099 | 10,863 | 0,226 |
| -3,225 | 17,116 | -2,099 | 10,863 | 0,202 |
| -3,800 | 17,397 | -2,098 | 10,863 | 0,160 |
| -3,800 | 17,397 | -2,098 | 10,863 | 0,160 |
| -4,450 | 21,658 | -2,174 | 10,863 | 0,140 |
| -5,150 | 26,247 | -2,254 | 10,862 | 0,124 |
| -5,800 | 30,508 | -2,330 | 10,862 | 0,112 |
| -6,500 | 35,097 | -2,411 | 10,861 | 0,101 |
| -6,500 | 35,097 | -2,411 | 10,861 | 0,101 |
| -6,530 | 35,228 | -2,414 | 10,861 | 0,100 |
| -6,560 | 35,359 | -2,418 | 10,861 | 0,099 |
| -6,560 | 35,359 | -2,418 | 10,861 | 0,099 |
| -6,630 | 35,818 | -2,426 | 10,861 | 0,098 |
| -6,700 | 36,277 | -2,434 | 10,861 | 0,097 |
| -6,700 | 36,277 | -2,434 | 10,861 | 0,097 |
| -7,260 | 38,718 | -2,499 | 10,860 | 0,082 |
| -7,820 | 41,160 | -2,564 | 10,858 | 0,067 |
| -7,820 | 41,160 | -2,564 | 10,858 | 0,067 |
| -8,380 | 44,836 | -2,629 | 10,857 | 0,061 |
| -8,940 | 48,512 | -2,695 | 10,854 | 0,055 |
| -8,940 | 48,512 | -2,695 | 10,854 | 0,055 |
| -9,780 | 52,176 | -2,793 | 10,849 | 0,039 |
| -10,620 | 55,841 | -2,891 | 10,843 | 0,027 |
| -10,620 | 55,841 | -2,891 | 10,843 | 0,027 |
| -11,080 | 56,748 | -2,946 | 10,839 | 0,019 |
| -11,540 | 57,656 | -3,000 | 10,834 | 0,004 |
| -11,540 | 57,656 | -3,000 | 10,834 | 0,004 |
| -12,040 | 62,651 | -3,000 | 10,828 | 0,003 |
| -12,570 | 67,943 | -3,000 | 10,821 | 0,003 |
| -13,570 | 77,928 | -3,000 | 10,806 | 0,002 |
| -14,570 | 87,908 | -3,000 | 10,786 | 0,002 |
| -15,570 | 97,885 | -3,000 | 10,763 | 0,002 |
| -15,770 | 99,880 | -3,000 | 10,758 | 0,001 |
| -16,270 | 104,867 | -3,000 | 10,745 | 0,001 |
| -16,800 | 110,152 | -3,000 | 10,730 | 0,001 |
| -17,800 | 120,120 | -3,000 | 10,698 | 0,001 |
| -18,800 | 130,085 | -3,000 | 10,663 | 0,000 |
| -19,800 | 140,045 | -3,000 | 10,623 | 0,000 |
| -20,000 | 142,037 | -3,000 | 10,615 | 0,000 |

### 3.5 Results for Vertical 5 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 3,601 | -1,700 | 3,600 | 0,291 |
| -1,800 | 4,900 | -1,800 | 3,600 | 0,289 |
| -1,900 | 6,200 | -1,900 | 3,600 | 0,288 |
| -2,000 | 7,500 | -2,000 | 3,600 | 0,287 |
| -2,100 | 8,800 | -2,100 | 3,600 | 0,286 |
| -2,200 | 9,100 | -2,100 | 3,600 | 0,286 |
| -2,300 | 13,346 | -2,100 | 7,546 | 0,285 |
| -2,300 | 13,346 | -2,100 | 7,546 | 0,285 |
| -2,400 | 13,396 | -2,100 | 7,546 | 0,284 |
| -2,475 | 13,433 | -2,100 | 7,546 | 0,283 |
| -2,500 | 13,446 | -2,100 | 7,546 | 0,283 |
| -2,600 | 13,496 | -2,100 | 7,546 | 0,282 |
| -2,650 | 16,846 | -2,100 | 10,871 | 0,282 |
| -2,650 | 16,846 | -2,100 | 10,871 | 0,282 |
| -2,700 | 16,870 | -2,100 | 10,871 | 0,274 |
| -3,000 | 17,014 | -2,099 | 10,871 | 0,231 |
| -3,225 | 17,123 | -2,099 | 10,871 | 0,207 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -3,800 | 17,403 | -2,098 | 10,871 | 0,164 |
| -3,800 | 17,403 | -2,098 | 10,871 | 0,164 |
| -4,450 | 21,658 | -2,173 | 10,871 | 0,145 |
| -5,150 | 26,240 | -2,253 | 10,871 | 0,128 |
| -5,800 | 30,496 | -2,328 | 10,871 | 0,116 |
| -6,500 | 35,079 | -2,408 | 10,870 | 0,106 |
| -6,500 | 35,079 | -2,408 | 10,870 | 0,106 |
| -6,573 | 35,396 | -2,416 | 10,870 | 0,103 |
| -6,646 | 35,713 | -2,425 | 10,870 | 0,101 |
| -6,646 | 35,713 | -2,425 | 10,870 | 0,101 |
| -6,816 | 36,826 | -2,444 | 10,870 | 0,099 |
| -6,986 | 37,939 | -2,464 | 10,870 | 0,097 |
| -6,986 | 37,939 | -2,464 | 10,870 | 0,097 |
| -7,417 | 39,817 | -2,513 | 10,869 | 0,085 |
| -7,849 | 41,695 | -2,563 | 10,869 | 0,074 |
| -7,849 | 41,695 | -2,563 | 10,869 | 0,074 |
| -8,137 | 43,587 | -2,597 | 10,868 | 0,071 |
| -8,426 | 45,479 | -2,630 | 10,868 | 0,068 |
| -8,426 | 45,479 | -2,630 | 10,868 | 0,068 |
| -8,937 | 47,707 | -2,689 | 10,866 | 0,057 |
| -9,537 | 50,321 | -2,759 | 10,865 | 0,045 |
| -10,049 | 52,550 | -2,818 | 10,863 | 0,035 |
| -10,649 | 55,166 | -2,888 | 10,860 | 0,028 |
| -10,649 | 55,166 | -2,888 | 10,860 | 0,028 |
| -11,123 | 56,101 | -2,944 | 10,858 | 0,020 |
| -11,597 | 57,037 | -3,000 | 10,855 | 0,004 |
| -11,597 | 57,037 | -3,000 | 10,855 | 0,004 |
| -12,097 | 62,034 | -3,000 | 10,851 | 0,003 |
| -12,599 | 67,044 | -3,000 | 10,847 | 0,003 |
| -13,599 | 77,034 | -3,000 | 10,838 | 0,002 |
| -14,599 | 87,022 | -3,000 | 10,826 | 0,002 |
| -15,599 | 97,008 | -3,000 | 10,812 | 0,002 |
| -15,799 | 99,005 | -3,000 | 10,808 | 0,001 |
| -16,299 | 103,996 | -3,000 | 10,800 | 0,001 |
| -16,800 | 109,001 | -3,000 | 10,790 | 0,001 |
| -17,800 | 118,980 | -3,000 | 10,770 | 0,001 |
| -18,800 | 128,956 | -3,000 | 10,745 | 0,000 |
| -19,800 | 138,929 | -3,000 | 10,718 | 0,000 |
| -20,000 | 140,923 | -3,000 | 10,712 | 0,000 |

### 3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 3,601 | -1,700 | 3,600 | 0,296 |
| -1,800 | 4,900 | -1,800 | 3,600 | 0,294 |
| -1,900 | 6,200 | -1,900 | 3,600 | 0,293 |
| -2,000 | 7,500 | -2,000 | 3,600 | 0,292 |
| -2,100 | 8,800 | -2,100 | 3,600 | 0,291 |
| -2,200 | 9,100 | -2,100 | 3,600 | 0,291 |
| -2,300 | 13,354 | -2,100 | 7,554 | 0,290 |
| -2,300 | 13,354 | -2,100 | 7,554 | 0,290 |
| -2,400 | 13,404 | -2,100 | 7,554 | 0,289 |
| -2,475 | 13,442 | -2,100 | 7,554 | 0,289 |
| -2,500 | 13,454 | -2,100 | 7,554 | 0,288 |
| -2,600 | 13,504 | -2,100 | 7,554 | 0,288 |
| -2,650 | 16,854 | -2,100 | 10,879 | 0,287 |
| -2,650 | 16,854 | -2,100 | 10,879 | 0,287 |
| -2,700 | 16,878 | -2,100 | 10,879 | 0,279 |
| -3,000 | 17,021 | -2,099 | 10,879 | 0,236 |
| -3,225 | 17,129 | -2,099 | 10,879 | 0,212 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -3,800 | 17,408 | -2,098 | 10,879 | 0,169 |
| -3,800 | 17,408 | -2,098 | 10,879 | 0,169 |
| -4,450 | 21,656 | -2,172 | 10,879 | 0,150 |
| -5,150 | 26,230 | -2,251 | 10,878 | 0,134 |
| -5,800 | 30,478 | -2,325 | 10,877 | 0,122 |
| -6,500 | 35,054 | -2,405 | 10,876 | 0,111 |
| -6,500 | 35,054 | -2,405 | 10,876 | 0,111 |
| -6,616 | 35,556 | -2,418 | 10,876 | 0,107 |
| -6,731 | 36,058 | -2,431 | 10,876 | 0,104 |
| -6,731 | 36,058 | -2,431 | 10,876 | 0,104 |
| -7,001 | 37,824 | -2,462 | 10,875 | 0,100 |
| -7,271 | 39,589 | -2,493 | 10,875 | 0,097 |
| -7,271 | 39,589 | -2,493 | 10,875 | 0,097 |
| -7,574 | 40,904 | -2,527 | 10,874 | 0,089 |
| -7,877 | 42,219 | -2,562 | 10,873 | 0,082 |
| -7,877 | 42,219 | -2,562 | 10,873 | 0,082 |
| -7,894 | 42,332 | -2,564 | 10,873 | 0,082 |
| -7,912 | 42,444 | -2,566 | 10,873 | 0,081 |
| -7,912 | 42,444 | -2,566 | 10,873 | 0,081 |
| -8,594 | 45,410 | -2,645 | 10,870 | 0,066 |
| -9,294 | 48,453 | -2,725 | 10,866 | 0,051 |
| -9,977 | 51,422 | -2,804 | 10,861 | 0,037 |
| -10,677 | 54,467 | -2,885 | 10,856 | 0,028 |
| -10,677 | 54,467 | -2,885 | 10,856 | 0,028 |
| -11,166 | 55,426 | -2,942 | 10,851 | 0,020 |
| -11,654 | 56,387 | -3,000 | 10,845 | 0,004 |
| -11,654 | 56,387 | -3,000 | 10,845 | 0,004 |
| -12,627 | 66,103 | -3,000 | 10,832 | 0,003 |
| -13,627 | 76,086 | -3,000 | 10,815 | 0,002 |
| -14,627 | 86,066 | -3,000 | 10,795 | 0,002 |
| -15,627 | 96,042 | -3,000 | 10,771 | 0,002 |
| -15,827 | 98,037 | -3,000 | 10,766 | 0,001 |
| -16,800 | 107,738 | -3,000 | 10,738 | 0,001 |
| -17,800 | 117,705 | -3,000 | 10,706 | 0,001 |
| -18,800 | 127,669 | -3,000 | 10,670 | 0,000 |
| -19,800 | 137,629 | -3,000 | 10,630 | 0,000 |
| -20,000 | 139,620 | -3,000 | 10,621 | 0,000 |

### 3.7 Results for Vertical 7 (X = 18,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 3,601 | -1,700 | 3,600 | 0,293 |
| -1,800 | 4,900 | -1,800 | 3,600 | 0,292 |
| -1,900 | 6,200 | -1,900 | 3,600 | 0,290 |
| -2,000 | 7,500 | -2,000 | 3,600 | 0,289 |
| -2,100 | 8,800 | -2,100 | 3,600 | 0,289 |
| -2,200 | 9,100 | -2,100 | 3,600 | 0,288 |
| -2,300 | 13,348 | -2,100 | 7,548 | 0,287 |
| -2,300 | 13,348 | -2,100 | 7,548 | 0,287 |
| -2,400 | 13,398 | -2,100 | 7,548 | 0,286 |
| -2,475 | 13,436 | -2,100 | 7,548 | 0,286 |
| -2,500 | 13,448 | -2,100 | 7,548 | 0,286 |
| -2,600 | 13,498 | -2,100 | 7,548 | 0,285 |
| -2,650 | 16,848 | -2,100 | 10,873 | 0,284 |
| -2,650 | 16,848 | -2,100 | 10,873 | 0,284 |
| -2,700 | 16,872 | -2,100 | 10,873 | 0,276 |
| -3,000 | 17,015 | -2,099 | 10,873 | 0,233 |
| -3,225 | 17,123 | -2,099 | 10,873 | 0,209 |
| -3,800 | 17,401 | -2,098 | 10,872 | 0,167 |
| -3,800 | 17,402 | -2,098 | 10,872 | 0,167 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,450 | 21,644 | -2,171 | 10,870 | 0,147 |
| -5,150 | 26,213 | -2,250 | 10,868 | 0,131 |
| -5,800 | 30,455 | -2,324 | 10,866 | 0,119 |
| -6,500 | 35,023 | -2,403 | 10,862 | 0,108 |
| -6,500 | 35,023 | -2,403 | 10,862 | 0,108 |
| -6,650 | 35,672 | -2,420 | 10,861 | 0,104 |
| -6,800 | 36,322 | -2,437 | 10,860 | 0,099 |
| -6,800 | 36,322 | -2,437 | 10,860 | 0,099 |
| -7,150 | 38,606 | -2,477 | 10,857 | 0,095 |
| -7,500 | 40,891 | -2,517 | 10,854 | 0,091 |
| -7,500 | 40,891 | -2,517 | 10,854 | 0,091 |
| -8,300 | 44,353 | -2,608 | 10,845 | 0,072 |
| -9,100 | 47,816 | -2,699 | 10,833 | 0,054 |
| -9,900 | 51,279 | -2,791 | 10,818 | 0,038 |
| -10,700 | 54,740 | -2,883 | 10,798 | 0,028 |
| -10,700 | 54,740 | -2,883 | 10,798 | 0,028 |
| -11,200 | 55,709 | -2,941 | 10,784 | 0,020 |
| -11,700 | 56,679 | -3,000 | 10,769 | 0,004 |
| -11,700 | 56,679 | -3,000 | 10,769 | 0,004 |
| -12,650 | 66,144 | -3,000 | 10,734 | 0,003 |
| -13,650 | 76,102 | -3,000 | 10,692 | 0,002 |
| -14,650 | 86,053 | -3,000 | 10,643 | 0,002 |
| -15,650 | 95,998 | -3,000 | 10,588 | 0,001 |
| -15,850 | 97,986 | -3,000 | 10,576 | 0,001 |
| -16,800 | 107,428 | -3,000 | 10,518 | 0,001 |
| -17,800 | 117,361 | -3,000 | 10,451 | 0,001 |
| -18,800 | 127,290 | -3,000 | 10,380 | 0,000 |
| -19,800 | 137,215 | -3,000 | 10,305 | 0,000 |
| -20,000 | 139,199 | -3,000 | 10,289 | 0,000 |

**3.8 Results for Vertical 8 (X = 33,00 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 3,601 | -1,700 | 3,600 | 0,222 |
| -1,800 | 4,900 | -1,800 | 3,600 | 0,221 |
| -1,900 | 6,200 | -1,900 | 3,600 | 0,219 |
| -2,000 | 7,500 | -2,000 | 3,600 | 0,218 |
| -2,100 | 8,800 | -2,100 | 3,600 | 0,218 |
| -2,200 | 9,100 | -2,100 | 3,600 | 0,217 |
| -2,300 | 13,224 | -2,100 | 7,424 | 0,216 |
| -2,300 | 13,224 | -2,100 | 7,424 | 0,216 |
| -2,400 | 13,274 | -2,100 | 7,424 | 0,215 |
| -2,475 | 13,311 | -2,100 | 7,423 | 0,215 |
| -2,500 | 13,323 | -2,100 | 7,423 | 0,215 |
| -2,600 | 13,373 | -2,100 | 7,423 | 0,214 |
| -2,650 | 16,722 | -2,100 | 10,747 | 0,213 |
| -2,650 | 16,722 | -2,100 | 10,747 | 0,213 |
| -2,700 | 16,747 | -2,100 | 10,747 | 0,205 |
| -3,000 | 16,890 | -2,100 | 10,742 | 0,162 |
| -3,075 | 16,925 | -2,100 | 10,740 | 0,153 |
| -3,500 | 17,117 | -2,100 | 10,721 | 0,111 |
| -3,500 | 17,117 | -2,100 | 10,721 | 0,111 |
| -4,100 | 20,956 | -2,165 | 10,662 | 0,093 |
| -4,700 | 24,749 | -2,231 | 10,558 | 0,079 |
| -4,700 | 24,749 | -2,231 | 10,558 | 0,079 |
| -4,850 | 25,359 | -2,248 | 10,524 | 0,073 |
| -5,000 | 25,968 | -2,264 | 10,488 | 0,067 |
| -5,000 | 25,968 | -2,264 | 10,488 | 0,067 |
| -5,550 | 29,386 | -2,324 | 10,334 | 0,058 |
| -6,100 | 32,778 | -2,385 | 10,153 | 0,051 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -6,100 | 32,778 | -2,385 | 10,153 | 0,051 |
| -6,300 | 33,568 | -2,406 | 10,083 | 0,046 |
| -6,500 | 34,355 | -2,428 | 10,011 | 0,042 |
| -6,500 | 34,355 | -2,428 | 10,011 | 0,042 |
| -7,000 | 39,221 | -2,483 | 9,828 | 0,041 |
| -7,500 | 44,085 | -2,538 | 9,643 | 0,040 |
| -7,500 | 44,085 | -2,538 | 9,643 | 0,040 |
| -8,000 | 47,152 | -2,593 | 9,461 | 0,037 |
| -8,500 | 50,225 | -2,648 | 9,285 | 0,033 |
| -8,500 | 50,225 | -2,648 | 9,285 | 0,033 |
| -9,050 | 52,404 | -2,708 | 9,100 | 0,027 |
| -9,650 | 54,793 | -2,774 | 8,910 | 0,020 |
| -10,200 | 56,995 | -2,835 | 8,747 | 0,015 |
| -10,800 | 59,409 | -2,901 | 8,582 | 0,012 |
| -10,800 | 59,409 | -2,901 | 8,582 | 0,012 |
| -11,250 | 60,149 | -2,950 | 8,466 | 0,010 |
| -11,700 | 60,897 | -3,000 | 8,357 | 0,003 |
| -11,700 | 60,897 | -3,000 | 8,357 | 0,003 |
| -12,650 | 70,186 | -3,000 | 8,146 | 0,002 |
| -13,650 | 79,991 | -3,000 | 7,951 | 0,002 |
| -14,650 | 89,819 | -3,000 | 7,779 | 0,001 |
| -15,650 | 99,667 | -3,000 | 7,627 | 0,001 |
| -15,850 | 101,638 | -3,000 | 7,598 | 0,001 |
| -16,800 | 111,012 | -3,000 | 7,472 | 0,001 |
| -17,800 | 120,893 | -3,000 | 7,353 | 0,000 |
| -18,800 | 130,787 | -3,000 | 7,247 | 0,000 |
| -19,800 | 140,690 | -3,000 | 7,150 | 0,000 |
| -20,000 | 142,672 | -3,000 | 7,132 | 0,000 |

**3.9 Results for Vertical 9 (X = 36,00 m; Z = 0,00 m)**

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,700 | 3,601 | -1,700 | 3,600 | 0,172 |
| -1,800 | 4,900 | -1,800 | 3,600 | 0,170 |
| -1,900 | 6,199 | -1,900 | 3,599 | 0,169 |
| -2,000 | 7,495 | -2,000 | 3,595 | 0,168 |
| -2,100 | 8,787 | -2,100 | 3,587 | 0,167 |
| -2,200 | 9,071 | -2,100 | 3,571 | 0,167 |
| -2,300 | 13,092 | -2,100 | 7,292 | 0,166 |
| -2,300 | 13,092 | -2,100 | 7,292 | 0,166 |
| -2,400 | 13,111 | -2,100 | 7,261 | 0,165 |
| -2,475 | 13,121 | -2,100 | 7,233 | 0,165 |
| -2,500 | 13,123 | -2,100 | 7,223 | 0,164 |
| -2,600 | 13,127 | -2,100 | 7,177 | 0,164 |
| -2,650 | 16,450 | -2,100 | 10,475 | 0,163 |
| -2,650 | 16,450 | -2,100 | 10,475 | 0,163 |
| -2,700 | 16,446 | -2,100 | 10,446 | 0,155 |
| -3,000 | 16,367 | -2,100 | 10,218 | 0,115 |
| -3,075 | 16,331 | -2,100 | 10,145 | 0,107 |
| -3,500 | 16,029 | -2,100 | 9,631 | 0,071 |
| -3,500 | 16,029 | -2,100 | 9,631 | 0,071 |
| -4,100 | 19,146 | -2,166 | 8,850 | 0,057 |
| -4,700 | 22,416 | -2,231 | 8,222 | 0,047 |
| -4,700 | 22,416 | -2,231 | 8,222 | 0,047 |
| -4,850 | 22,931 | -2,248 | 8,093 | 0,044 |
| -5,000 | 23,455 | -2,264 | 7,973 | 0,041 |
| -5,000 | 23,455 | -2,264 | 7,973 | 0,041 |
| -5,550 | 26,658 | -2,325 | 7,603 | 0,035 |
| -6,100 | 29,948 | -2,385 | 7,319 | 0,029 |
| -6,100 | 29,948 | -2,385 | 7,319 | 0,029 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -6,300 | 30,721 | -2,407 | 7,232 | 0,027 |
| -6,500 | 31,501 | -2,429 | 7,153 | 0,024 |
| -6,500 | 31,501 | -2,429 | 7,153 | 0,024 |
| -7,000 | 36,376 | -2,484 | 6,980 | 0,024 |
| -7,500 | 41,282 | -2,539 | 6,837 | 0,023 |
| -7,500 | 41,282 | -2,539 | 6,837 | 0,023 |
| -8,000 | 44,411 | -2,593 | 6,717 | 0,021 |
| -8,500 | 47,558 | -2,648 | 6,615 | 0,018 |
| -8,500 | 47,558 | -2,648 | 6,615 | 0,018 |
| -9,050 | 49,826 | -2,709 | 6,520 | 0,014 |
| -9,650 | 52,317 | -2,775 | 6,431 | 0,009 |
| -10,200 | 54,611 | -2,835 | 6,361 | 0,005 |
| -10,800 | 57,124 | -2,901 | 6,295 | 0,004 |
| -10,800 | 57,124 | -2,901 | 6,295 | 0,004 |
| -11,250 | 57,936 | -2,950 | 6,251 | 0,003 |
| -11,700 | 58,751 | -3,000 | 6,211 | 0,002 |
| -11,700 | 58,751 | -3,000 | 6,211 | 0,002 |
| -12,650 | 68,178 | -3,000 | 6,138 | 0,002 |
| -13,650 | 78,115 | -3,000 | 6,075 | 0,001 |
| -14,650 | 88,061 | -3,000 | 6,021 | 0,001 |
| -15,650 | 98,015 | -3,000 | 5,975 | 0,001 |
| -15,850 | 100,007 | -3,000 | 5,967 | 0,001 |
| -16,800 | 109,470 | -3,000 | 5,930 | 0,001 |
| -17,800 | 119,436 | -3,000 | 5,896 | 0,000 |
| -18,800 | 129,406 | -3,000 | 5,866 | 0,000 |
| -19,800 | 139,379 | -3,000 | 5,839 | 0,000 |
| -20,000 | 141,374 | -3,000 | 5,834 | 0,000 |





# 4 Settlements

## 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -36,00 | 0,00 | -1,70 | 0,182 |
| 2 | -30,00 | 0,00 | -1,70 | 0,261 |
| 3 | -17,00 | 0,00 | -1,70 | 0,282 |
| 4 | -10,00 | 0,00 | -1,70 | 0,286 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | -1,70 | 0,291 |
| 6 | 10,00 | 0,00 | -1,70 | 0,296 |
| 7 | 18,00 | 0,00 | -1,70 | 0,293 |
| 8 | 33,00 | 0,00 | -1,70 | 0,222 |
| 9 | 36,00 | 0,00 | -1,70 | 0,172 |

## 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,169 | 92,868 | 0,013 |
| 2 | 365 | 0,214 | 81,750 | 0,048 |
| 3 | 365 | 0,220 | 78,185 | 0,061 |
| 4 | 365 | 0,221 | 77,214 | 0,065 |
| 5 | 365 | 0,221 | 76,105 | 0,070 |
| 6 | 365 | 0,222 | 74,927 | 0,074 |
| 7 | 365 | 0,221 | 75,377 | 0,072 |
| 8 | 365 | 0,202 | 91,088 | 0,020 |
| 9 | 365 | 0,171 | 99,339 | 0,001 |

## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

4 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

## End of Report

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 2:51:53

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 2:51:39

Filename: C:\..\R3N_Perceel 2_OSP-YMM74 (B30F1105 en DKM1189 en B150)-0,2 m hoger-1,0 m overhoogte

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 3
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 5
2.7 Verticals 5
3 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -8,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -5,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 5,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 11
4.1 Settlements 11
4.2 Residual Times 11
5 Warnings and errors 12






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 - X - | -30,000 | -8,500 | 8,500 | 30,000 | |
| 12 - Y - | -1,300 | -1,300 | -1,300 | -1,300 | |
| 11 - X - | -30,000 | -8,500 | -8,500 | 8,500 | 30,000 |
| 11 - Y - | -2,100 | -2,100 | -1,300 | -1,300 | -1,300 |
| 10 - X - | -30,000 | -8,500 | 8,500 | 8,500 | 30,000 |
| 10 - Y - | -2,100 | -2,100 | -2,100 | -1,300 | -1,300 |
| 9 - X - | -30,000 | -8,500 | -8,500 | 8,500 | 8,500 |
| 9 - Y - | -2,100 | -2,100 | -2,250 | -2,250 | -2,100 |
| 9 - X - | 8,500 | 30,000 | | | |
| 9 - Y - | -1,300 | -1,300 | | | |
| 8 - X - | -30,000 | -8,500 | -8,500 | 8,500 | 8,500 |
| 8 - Y - | -2,100 | -2,100 | -2,250 | -2,250 | -2,100 |
| 8 - X - | 30,000 | | | | |
| 8 - Y - | -2,100 | | | | |
| 7 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 7 - Y - | -4,100 | -4,100 | | | |
| 6 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 6 - Y - | -5,500 | -5,500 | | | |
| 5 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 5 - Y - | -7,700 | -7,700 | | | |
| 4 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 4 - Y - | -8,000 | -8,000 | | | |
| 3 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 3 - Y - | -10,000 | -10,000 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -11,500 | -11,500 | | | |
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -12,300 | -12,300 | | | |
| 0 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -1,700 | -1,700 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -2,500 | -2,500 | | | |

### 2.3 General Data

| | |
|---|---|
| Soil model: | Koppejan |
| Consolidation model: | Darcy |
| Strain model: | Linear |
| Groundwater level: | Initial determined by PL-line number 1 |
| Unit weight of water: | 10,00 [kN/m³] |
| Stress distribution | |
| - Soil: | Buisman |
| - Loads: | Simulate |
| End of consolidation: | 10950,00 [days] |
| No maintain profile | |
| Pc (initial): | Variable parallel to the initial effective stress |
| Pc (per step): | Automatic increased to the final effective stresses |
| Creep rate reference time: | 1,000 [days] |
| No imaginary surface | |
| With submerging | |
| (only for non uniform loads) | |
| - Iteration stop criterium : | 0,10 [m] |
| Load column width | |





| | |
|---|---|
| - Non-Uniform Loads : | 1,00 [m] |
| - Trapezoidal Loads : | 1,00 [m] |

### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 12 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 11 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 10 | verbetering veen | 1 | 1 |
| 9 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 8 | veen-A4 (Z) | 1 | 1 |
| 7 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 6 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 5 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 4 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 3 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 12 | No | 13,00 | 13,00 |
| 11 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 10 | Yes | 10,50 | 10,50 |
| 9 | No | 13,00 | 13,00 |
| 8 | No | 10,50 | 10,50 |
| 7 | No | 13,20 | 13,20 |
| 6 | No | 15,40 | 15,40 |
| 5 | No | 13,20 | 13,20 |
| 4 | No | 15,40 | 15,40 |
| 3 | No | 13,20 | 13,20 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 11 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 10 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 12 | - | 10,00 | - |
| 11 | - | - | 1,00 |
| 10 | - | - | 1,00 |
| 9 | - | 10,00 | - |
| 8 | - | 10,00 | - |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | 10,00 | - |
| 4 | - | 10,00 | - |
| 3 | - | 10,00 | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 12 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 11 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 10 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 9 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 8 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 7 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 6 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 5 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 4 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 3 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | [days] | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 7,50 | 19,50 |
| 3 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 4 | 0 | 18,00 | 20,00 |
| 5 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -8,50 | -8,50 | 8,50 | 8,50 | | |
| 1 - Y - | -1,30 | -2,10 | -2,10 | -1,30 | | |
| 2 - X - | -8,50 | -8,50 | 8,50 | 8,50 | | |
| 2 - Y - | -2,10 | -2,25 | -2,25 | -2,10 | | |
| 3 - X - | -8,50 | 8,50 | | | | |
| 3 - Y - | -1,30 | -1,30 | | | | |
| 4 - X - | -8,50 | -8,50 | 8,50 | 8,50 | | |
| 4 - Y - | -1,30 | -1,10 | -1,10 | -1,30 | | |
| 5 - X - | -8,50 | -8,50 | 8,50 | 8,50 | | |
| 5 - Y - | -1,30 | -0,30 | -0,30 | -1,30 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -8,000 | -5,000 | 0,000 | 5,000 | 8,000 |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -8,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,300 | 3,601 | -1,300 | 3,600 | 0,172 |
| -1,400 | 4,899 | -1,400 | 3,599 | 0,170 |
| -1,500 | 6,187 | -1,500 | 3,587 | 0,169 |
| -1,600 | 7,448 | -1,600 | 3,548 | 0,168 |
| -1,700 | 8,680 | -1,700 | 3,480 | 0,167 |
| -1,800 | 8,891 | -1,700 | 3,391 | 0,166 |
| -1,900 | 9,092 | -1,700 | 3,292 | 0,166 |
| -2,000 | 9,293 | -1,700 | 3,193 | 0,165 |
| -2,100 | 14,644 | -1,700 | 8,244 | 0,164 |
| -2,100 | 14,644 | -1,700 | 8,244 | 0,164 |
| -2,175 | 14,614 | -1,700 | 8,177 | 0,164 |
| -2,200 | 14,604 | -1,700 | 8,154 | 0,164 |
| -2,250 | 16,007 | -1,700 | 9,532 | 0,163 |
| -2,250 | 16,007 | -1,700 | 9,532 | 0,163 |
| -2,300 | 15,978 | -1,700 | 9,480 | 0,157 |
| -2,500 | 15,769 | -1,699 | 9,177 | 0,136 |
| -3,175 | 14,689 | -1,698 | 7,775 | 0,107 |
| -4,100 | 14,124 | -1,696 | 6,765 | 0,068 |
| -4,100 | 14,124 | -1,696 | 6,765 | 0,068 |
| -4,800 | 16,667 | -1,764 | 6,389 | 0,048 |
| -5,500 | 19,351 | -1,832 | 6,153 | 0,036 |
| -5,500 | 19,351 | -1,832 | 6,153 | 0,036 |
| -6,100 | 23,031 | -1,890 | 6,010 | 0,029 |
| -6,600 | 26,125 | -1,939 | 5,916 | 0,025 |
| -7,100 | 29,235 | -1,988 | 5,839 | 0,022 |
| -7,700 | 32,982 | -2,046 | 5,760 | 0,018 |
| -7,700 | 32,982 | -2,046 | 5,760 | 0,018 |
| -7,850 | 33,591 | -2,061 | 5,742 | 0,016 |
| -8,000 | 34,201 | -2,076 | 5,725 | 0,015 |
| -8,000 | 34,201 | -2,076 | 5,725 | 0,015 |
| -9,000 | 40,480 | -2,174 | 5,622 | 0,009 |
| -10,000 | 46,776 | -2,273 | 5,531 | 0,005 |
| -10,000 | 46,776 | -2,273 | 5,531 | 0,005 |
| -10,750 | 49,850 | -2,346 | 5,467 | 0,001 |
| -11,500 | 52,927 | -2,420 | 5,404 | 0,001 |
| -11,500 | 52,927 | -2,420 | 5,404 | 0,001 |
| -11,900 | 53,612 | -2,460 | 5,370 | 0,001 |
| -12,300 | 54,297 | -2,500 | 5,337 | 0,002 |
| -12,300 | 54,297 | -2,500 | 5,337 | 0,002 |
| -13,150 | 62,724 | -2,500 | 5,264 | 0,001 |
| -14,150 | 72,637 | -2,500 | 5,177 | 0,001 |
| -15,150 | 82,547 | -2,500 | 5,087 | 0,001 |
| -16,150 | 92,455 | -2,500 | 4,995 | 0,001 |
| -17,000 | 100,875 | -2,500 | 4,915 | 0,000 |
| -18,000 | 110,780 | -2,500 | 4,820 | 0,000 |
| -19,000 | 120,683 | -2,500 | 4,723 | 0,000 |
| -20,000 | 130,586 | -2,500 | 4,626 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = -5,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,300 | 3,601 | -1,300 | 3,600 | 0,261 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,400 | 4,900 | -1,400 | 3,600 | 0,260 |
| -1,500 | 6,200 | -1,500 | 3,600 | 0,258 |
| -1,600 | 7,500 | -1,600 | 3,600 | 0,257 |
| -1,700 | 8,800 | -1,700 | 3,600 | 0,257 |
| -1,800 | 9,100 | -1,700 | 3,600 | 0,256 |
| -1,900 | 9,399 | -1,700 | 3,599 | 0,255 |
| -2,000 | 9,699 | -1,700 | 3,599 | 0,254 |
| -2,100 | 15,292 | -1,700 | 8,892 | 0,254 |
| -2,100 | 15,292 | -1,700 | 8,892 | 0,254 |
| -2,175 | 15,329 | -1,700 | 8,891 | 0,253 |
| -2,200 | 15,341 | -1,700 | 8,891 | 0,253 |
| -2,250 | 16,790 | -1,700 | 10,315 | 0,253 |
| -2,250 | 16,790 | -1,700 | 10,315 | 0,253 |
| -2,300 | 16,810 | -1,700 | 10,315 | 0,245 |
| -2,500 | 16,891 | -1,698 | 10,311 | 0,218 |
| -3,175 | 17,152 | -1,695 | 10,269 | 0,167 |
| -4,100 | 17,416 | -1,691 | 10,107 | 0,114 |
| -4,100 | 17,416 | -1,691 | 10,107 | 0,114 |
| -4,800 | 20,119 | -1,758 | 9,895 | 0,083 |
| -5,500 | 22,772 | -1,826 | 9,629 | 0,059 |
| -5,500 | 22,772 | -1,826 | 9,629 | 0,059 |
| -6,100 | 26,346 | -1,884 | 9,381 | 0,050 |
| -6,600 | 29,321 | -1,933 | 9,170 | 0,044 |
| -7,100 | 32,301 | -1,982 | 8,962 | 0,038 |
| -7,700 | 35,886 | -2,041 | 8,719 | 0,033 |
| -7,700 | 35,886 | -2,041 | 8,719 | 0,033 |
| -7,850 | 36,454 | -2,055 | 8,660 | 0,031 |
| -8,000 | 37,023 | -2,070 | 8,601 | 0,029 |
| -8,000 | 37,023 | -2,070 | 8,601 | 0,029 |
| -9,000 | 43,043 | -2,169 | 8,231 | 0,021 |
| -10,000 | 49,104 | -2,269 | 7,892 | 0,015 |
| -10,000 | 49,104 | -2,269 | 7,892 | 0,015 |
| -10,750 | 52,013 | -2,344 | 7,657 | 0,008 |
| -11,500 | 54,939 | -2,418 | 7,435 | 0,007 |
| -11,500 | 54,939 | -2,418 | 7,435 | 0,007 |
| -11,900 | 55,552 | -2,459 | 7,321 | 0,007 |
| -12,300 | 56,171 | -2,500 | 7,211 | 0,002 |
| -12,300 | 56,171 | -2,500 | 7,211 | 0,002 |
| -13,150 | 64,446 | -2,500 | 6,986 | 0,002 |
| -14,150 | 74,196 | -2,500 | 6,736 | 0,001 |
| -15,150 | 83,960 | -2,500 | 6,500 | 0,001 |
| -16,150 | 93,736 | -2,500 | 6,276 | 0,001 |
| -17,000 | 102,055 | -2,500 | 6,095 | 0,001 |
| -18,000 | 111,851 | -2,500 | 5,891 | 0,000 |
| -19,000 | 121,657 | -2,500 | 5,697 | 0,000 |
| -20,000 | 131,472 | -2,500 | 5,512 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,300 | 3,601 | -1,300 | 3,600 | 0,287 |
| -1,400 | 4,900 | -1,400 | 3,600 | 0,285 |
| -1,500 | 6,200 | -1,500 | 3,600 | 0,284 |
| -1,600 | 7,500 | -1,600 | 3,600 | 0,283 |
| -1,700 | 8,800 | -1,700 | 3,600 | 0,282 |
| -1,800 | 9,100 | -1,700 | 3,600 | 0,281 |
| -1,900 | 9,400 | -1,700 | 3,600 | 0,281 |
| -2,000 | 9,700 | -1,700 | 3,600 | 0,280 |
| -2,100 | 15,343 | -1,700 | 8,943 | 0,279 |
| -2,100 | 15,343 | -1,700 | 8,943 | 0,279 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -2,175 | 15,381 | -1,700 | 8,943 | 0,279 |
| -2,200 | 15,393 | -1,700 | 8,943 | 0,278 |
| -2,250 | 16,843 | -1,700 | 10,368 | 0,278 |
| -2,250 | 16,843 | -1,700 | 10,368 | 0,278 |
| -2,300 | 16,863 | -1,700 | 10,368 | 0,270 |
| -2,500 | 16,947 | -1,698 | 10,368 | 0,244 |
| -3,175 | 17,242 | -1,694 | 10,363 | 0,194 |
| -4,100 | 17,646 | -1,690 | 10,343 | 0,137 |
| -4,100 | 17,646 | -1,690 | 10,343 | 0,137 |
| -4,800 | 20,525 | -1,758 | 10,309 | 0,102 |
| -5,500 | 23,386 | -1,825 | 10,252 | 0,075 |
| -5,500 | 23,386 | -1,825 | 10,252 | 0,075 |
| -6,100 | 27,136 | -1,884 | 10,180 | 0,065 |
| -6,600 | 30,246 | -1,932 | 10,104 | 0,057 |
| -7,100 | 33,343 | -1,981 | 10,013 | 0,051 |
| -7,700 | 37,042 | -2,040 | 9,885 | 0,045 |
| -7,700 | 37,042 | -2,040 | 9,885 | 0,045 |
| -7,850 | 37,634 | -2,054 | 9,850 | 0,042 |
| -8,000 | 38,225 | -2,069 | 9,814 | 0,039 |
| -8,000 | 38,225 | -2,069 | 9,814 | 0,039 |
| -9,000 | 44,349 | -2,168 | 9,545 | 0,031 |
| -10,000 | 50,446 | -2,268 | 9,241 | 0,023 |
| -10,000 | 50,446 | -2,268 | 9,241 | 0,023 |
| -10,750 | 53,348 | -2,343 | 8,997 | 0,016 |
| -11,500 | 56,244 | -2,418 | 8,745 | 0,013 |
| -11,500 | 56,244 | -2,418 | 8,745 | 0,013 |
| -11,900 | 56,838 | -2,459 | 8,610 | 0,010 |
| -12,300 | 57,433 | -2,500 | 8,473 | 0,002 |
| -12,300 | 57,433 | -2,500 | 8,473 | 0,002 |
| -13,150 | 65,645 | -2,500 | 8,185 | 0,002 |
| -14,150 | 75,311 | -2,500 | 7,851 | 0,002 |
| -15,150 | 84,988 | -2,500 | 7,528 | 0,001 |
| -16,150 | 94,678 | -2,500 | 7,218 | 0,001 |
| -17,000 | 102,926 | -2,500 | 6,966 | 0,001 |
| -18,000 | 112,644 | -2,500 | 6,684 | 0,000 |
| -19,000 | 122,377 | -2,500 | 6,417 | 0,000 |
| -20,000 | 132,126 | -2,500 | 6,166 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = 5,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,300 | 3,601 | -1,300 | 3,600 | 0,261 |
| -1,400 | 4,900 | -1,400 | 3,600 | 0,260 |
| -1,500 | 6,200 | -1,500 | 3,600 | 0,258 |
| -1,600 | 7,500 | -1,600 | 3,600 | 0,257 |
| -1,700 | 8,800 | -1,700 | 3,600 | 0,257 |
| -1,800 | 9,100 | -1,700 | 3,600 | 0,256 |
| -1,900 | 9,399 | -1,700 | 3,599 | 0,255 |
| -2,000 | 9,699 | -1,700 | 3,599 | 0,254 |
| -2,100 | 15,292 | -1,700 | 8,892 | 0,254 |
| -2,100 | 15,292 | -1,700 | 8,892 | 0,254 |
| -2,175 | 15,329 | -1,700 | 8,891 | 0,253 |
| -2,200 | 15,341 | -1,700 | 8,891 | 0,253 |
| -2,250 | 16,790 | -1,700 | 10,315 | 0,253 |
| -2,250 | 16,790 | -1,700 | 10,315 | 0,253 |
| -2,300 | 16,810 | -1,700 | 10,315 | 0,245 |
| -2,500 | 16,891 | -1,698 | 10,311 | 0,218 |
| -3,175 | 17,152 | -1,695 | 10,269 | 0,167 |
| -4,100 | 17,416 | -1,691 | 10,107 | 0,114 |
| -4,100 | 17,416 | -1,691 | 10,107 | 0,114 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,800 | 20,119 | -1,758 | 9,895 | 0,083 |
| -5,500 | 22,772 | -1,826 | 9,629 | 0,059 |
| -5,500 | 22,772 | -1,826 | 9,629 | 0,059 |
| -6,100 | 26,346 | -1,884 | 9,381 | 0,050 |
| -6,600 | 29,321 | -1,933 | 9,170 | 0,044 |
| -7,100 | 32,301 | -1,982 | 8,962 | 0,038 |
| -7,700 | 35,886 | -2,041 | 8,719 | 0,033 |
| -7,700 | 35,886 | -2,041 | 8,719 | 0,033 |
| -7,850 | 36,454 | -2,055 | 8,660 | 0,031 |
| -8,000 | 37,023 | -2,070 | 8,601 | 0,029 |
| -8,000 | 37,023 | -2,070 | 8,601 | 0,029 |
| -9,000 | 43,043 | -2,169 | 8,231 | 0,021 |
| -10,000 | 49,104 | -2,269 | 7,892 | 0,015 |
| -10,000 | 49,104 | -2,269 | 7,892 | 0,015 |
| -10,750 | 52,013 | -2,344 | 7,657 | 0,008 |
| -11,500 | 54,939 | -2,418 | 7,435 | 0,007 |
| -11,500 | 54,939 | -2,418 | 7,435 | 0,007 |
| -11,900 | 55,552 | -2,459 | 7,321 | 0,007 |
| -12,300 | 56,171 | -2,500 | 7,211 | 0,002 |
| -12,300 | 56,171 | -2,500 | 7,211 | 0,002 |
| -13,150 | 64,446 | -2,500 | 6,986 | 0,002 |
| -14,150 | 74,196 | -2,500 | 6,736 | 0,001 |
| -15,150 | 83,960 | -2,500 | 6,500 | 0,001 |
| -16,150 | 93,736 | -2,500 | 6,276 | 0,001 |
| -17,000 | 102,055 | -2,500 | 6,095 | 0,001 |
| -18,000 | 111,851 | -2,500 | 5,891 | 0,000 |
| -19,000 | 121,657 | -2,500 | 5,697 | 0,000 |
| -20,000 | 131,472 | -2,500 | 5,512 | 0,000 |

### 3.5 Results for Vertical 5 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -1,300 | 3,601 | -1,300 | 3,600 | 0,172 |
| -1,400 | 4,899 | -1,400 | 3,599 | 0,170 |
| -1,500 | 6,187 | -1,500 | 3,587 | 0,169 |
| -1,600 | 7,448 | -1,600 | 3,548 | 0,168 |
| -1,700 | 8,680 | -1,700 | 3,480 | 0,167 |
| -1,800 | 8,891 | -1,700 | 3,391 | 0,166 |
| -1,900 | 9,092 | -1,700 | 3,292 | 0,166 |
| -2,000 | 9,293 | -1,700 | 3,193 | 0,165 |
| -2,100 | 14,644 | -1,700 | 8,244 | 0,164 |
| -2,100 | 14,644 | -1,700 | 8,244 | 0,164 |
| -2,175 | 14,614 | -1,700 | 8,177 | 0,164 |
| -2,200 | 14,604 | -1,700 | 8,154 | 0,164 |
| -2,250 | 16,007 | -1,700 | 9,532 | 0,163 |
| -2,250 | 16,007 | -1,700 | 9,532 | 0,163 |
| -2,300 | 15,978 | -1,700 | 9,480 | 0,157 |
| -2,500 | 15,769 | -1,699 | 9,177 | 0,136 |
| -3,175 | 14,689 | -1,698 | 7,775 | 0,107 |
| -4,100 | 14,124 | -1,696 | 6,765 | 0,068 |
| -4,100 | 14,124 | -1,696 | 6,765 | 0,068 |
| -4,800 | 16,667 | -1,764 | 6,389 | 0,048 |
| -5,500 | 19,351 | -1,832 | 6,153 | 0,036 |
| -5,500 | 19,351 | -1,832 | 6,153 | 0,036 |
| -6,100 | 23,031 | -1,890 | 6,010 | 0,029 |
| -6,600 | 26,125 | -1,939 | 5,916 | 0,025 |
| -7,100 | 29,235 | -1,988 | 5,839 | 0,022 |
| -7,700 | 32,982 | -2,046 | 5,760 | 0,018 |
| -7,700 | 32,982 | -2,046 | 5,760 | 0,018 |
| -7,850 | 33,591 | -2,061 | 5,742 | 0,016 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -8,000 | 34,201 | -2,076 | 5,725 | 0,015 |
| -8,000 | 34,201 | -2,076 | 5,725 | 0,015 |
| -9,000 | 40,480 | -2,174 | 5,622 | 0,009 |
| -10,000 | 46,776 | -2,273 | 5,531 | 0,005 |
| -10,000 | 46,776 | -2,273 | 5,531 | 0,005 |
| -10,750 | 49,850 | -2,346 | 5,467 | 0,001 |
| -11,500 | 52,927 | -2,420 | 5,404 | 0,001 |
| -11,500 | 52,927 | -2,420 | 5,404 | 0,001 |
| -11,900 | 53,612 | -2,460 | 5,370 | 0,001 |
| -12,300 | 54,297 | -2,500 | 5,337 | 0,002 |
| -12,300 | 54,297 | -2,500 | 5,337 | 0,002 |
| -13,150 | 62,724 | -2,500 | 5,264 | 0,001 |
| -14,150 | 72,637 | -2,500 | 5,177 | 0,001 |
| -15,150 | 82,547 | -2,500 | 5,087 | 0,001 |
| -16,150 | 92,455 | -2,500 | 4,995 | 0,001 |
| -17,000 | 100,875 | -2,500 | 4,915 | 0,000 |
| -18,000 | 110,780 | -2,500 | 4,820 | 0,000 |
| -19,000 | 120,683 | -2,500 | 4,723 | 0,000 |
| -20,000 | 130,586 | -2,500 | 4,626 | 0,000 |





## 4 Settlements

### 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -8,00 | 0,00 | -1,30 | 0,172 |
| 2 | -5,00 | 0,00 | -1,30 | 0,261 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | -1,30 | 0,287 |
| 4 | 5,00 | 0,00 | -1,30 | 0,261 |
| 5 | 8,00 | 0,00 | -1,30 | 0,172 |

### 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,138 | 80,238 | 0,034 |
| 2 | 365 | 0,192 | 73,537 | 0,069 |
| 3 | 365 | 0,203 | 70,820 | 0,084 |
| 4 | 365 | 0,192 | 73,537 | 0,069 |
| 5 | 365 | 0,138 | 80,238 | 0,034 |





## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

4 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

## End of Report

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 2:49:45

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 2:49:33

Filename: C:\..\OSP's\R3N_Perceel 2_OSP-123 (DKM1216)-0,1 m overhoogte

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 3
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 5
2.7 Verticals 5
3 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -8,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -5,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 5,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 10
4.1 Settlements 10
4.2 Residual Times 10
5 Warnings and errors 11






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 - X - | -30,000 | -8,500 | 8,500 | 30,000 | |
| 10 - Y - | -4,600 | -4,600 | -4,600 | -4,600 | |
| 9 - X - | -30,000 | -8,500 | -8,500 | 8,500 | 30,000 |
| 9 - Y - | -5,300 | -5,300 | -4,600 | -4,600 | -4,600 |
| 8 - X - | -30,000 | -8,500 | 8,500 | 8,500 | 30,000 |
| 8 - Y - | -5,300 | -5,300 | -5,300 | -4,600 | -4,600 |
| 7 - X - | -30,000 | -8,500 | -8,500 | 8,500 | 8,500 |
| 7 - Y - | -5,300 | -5,300 | -5,750 | -5,750 | -5,300 |
| 7 - X - | 8,500 | 30,000 | | | |
| 7 - Y - | -4,600 | -4,600 | | | |
| 6 - X - | -30,000 | -8,500 | -8,500 | 8,500 | 8,500 |
| 6 - Y - | -5,300 | -5,300 | -5,750 | -5,750 | -5,300 |
| 6 - X - | 30,000 | | | | |
| 6 - Y - | -5,300 | | | | |
| 5 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 5 - Y - | -6,300 | -6,300 | | | |
| 4 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 4 - Y - | -8,800 | -8,800 | | | |
| 3 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 3 - Y - | -10,000 | -10,000 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -11,700 | -11,700 | | | |
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -12,300 | -12,300 | | | |
| 0 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -5,100 | -5,100 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -4,200 | -4,200 | | | |

### 2.3 General Data

| | |
|---|---|
| Soil model: | Koppejan |
| Consolidation model: | Darcy |
| Strain model: | Linear |
| Groundwater level: | Initial determined by PL-line number 1 |
| Unit weight of water: | 10,00 [kN/m³] |
| Stress distribution | |
| - Soil: | Buisman |
| - Loads: | Simulate |
| End of consolidation: | 10950,00 [days] |
| No maintain profile | |
| Pc (initial): | Variable parallel to the initial effective stress |
| Pc (per step): | Automatic increased to the final effective stresses |
| Creep rate reference time: | 1,000 [days] |
| No imaginary surface | |
| With submerging | |
| (only for non uniform loads) | |
| - Iteration stop criterium : | 0,10 [m] |
| Load column width | |
| - Non-Uniform Loads : | 1,00 [m] |
| - Trapezoidal Loads : | 1,00 [m] |





### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 10 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 9 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 8 | verbetering klei zandig | 1 | 1 |
| 7 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 6 | klei zandig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 5 | klei humeus-A4 (N) | 1 | 1 |
| 4 | veen-A4 (Z) | 99 | 99 |
| 3 | klei siltig-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 10 | No | 13,00 | 13,00 |
| 9 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 8 | Yes | 17,40 | 17,40 |
| 7 | No | 13,00 | 13,00 |
| 6 | No | 17,40 | 17,40 |
| 5 | No | 13,20 | 13,20 |
| 4 | No | 10,50 | 10,50 |
| 3 | No | 15,40 | 15,40 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 2,00E-07 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 3,00E-08 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 9,40E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 10 | - | 10,00 | - |
| 9 | - | - | 1,00 |
| 8 | - | - | 1,00 |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | 10,00 | - |
| 4 | - | 10,00 | - |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 10 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 9 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 8 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 7 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 6 | 7,06E+01 | 2,87E+01 | 3,21E+02 | 1,95E+02 | 7,06E+01 | 1,95E+02 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 5 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 4 | 3,32E+01 | 5,70E+00 | 1,14E+02 | 2,28E+01 | 3,32E+01 | 2,28E+01 |
| 3 | 5,67E+01 | 1,38E+01 | 2,57E+02 | 8,98E+01 | 5,67E+01 | 8,98E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated | Saturated |
| | [days] | [kN/m³] | [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 1,00 | 13,00 |
| 3 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 4 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -8,50 | -8,50 | 8,50 | 8,50 | | |
| 1 - Y - | -4,60 | -5,30 | -5,30 | -4,60 | | |
| 2 - X - | -8,50 | -8,50 | 8,50 | 8,50 | | |
| 2 - Y - | -5,30 | -5,75 | -5,75 | -5,30 | | |
| 3 - X - | -8,50 | 8,50 | | | | |
| 3 - Y - | -4,60 | -4,60 | | | | |
| 4 - X - | -8,50 | -8,50 | 8,50 | 8,50 | | |
| 4 - Y - | -4,60 | -4,50 | -4,50 | -4,60 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -8,000 | -5,000 | 0,000 | 5,000 | 8,000 |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -8,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 1,801 | -4,600 | 1,800 | 0,073 |
| -4,700 | 3,099 | -4,700 | 1,799 | 0,072 |
| -4,800 | 4,393 | -4,800 | 1,793 | 0,072 |
| -4,900 | 5,674 | -4,900 | 1,774 | 0,072 |
| -4,950 | 6,309 | -4,950 | 1,759 | 0,072 |
| -5,000 | 6,940 | -5,000 | 1,740 | 0,071 |
| -5,100 | 8,195 | -5,100 | 1,695 | 0,071 |
| -5,200 | 8,446 | -5,100 | 1,646 | 0,071 |
| -5,300 | 12,745 | -5,100 | 5,645 | 0,071 |
| -5,300 | 12,745 | -5,100 | 5,645 | 0,071 |
| -5,400 | 13,436 | -5,100 | 5,596 | 0,071 |
| -5,500 | 14,118 | -5,100 | 5,538 | 0,070 |
| -5,525 | 14,285 | -5,100 | 5,520 | 0,070 |
| -5,600 | 14,774 | -5,100 | 5,454 | 0,070 |
| -5,750 | 17,056 | -5,100 | 6,626 | 0,070 |
| -5,750 | 17,056 | -5,100 | 6,626 | 0,070 |
| -6,025 | 18,695 | -5,100 | 6,230 | 0,067 |
| -6,300 | 20,318 | -5,100 | 5,818 | 0,064 |
| -6,300 | 20,318 | -5,100 | 5,818 | 0,064 |
| -6,950 | 21,687 | -5,100 | 5,107 | 0,052 |
| -7,550 | 23,242 | -5,100 | 4,743 | 0,044 |
| -8,200 | 25,082 | -5,100 | 4,503 | 0,036 |
| -8,800 | 26,855 | -5,100 | 4,356 | 0,029 |
| -8,800 | 26,855 | -5,100 | 4,356 | 0,029 |
| -9,400 | 25,505 | -4,946 | 4,249 | 0,023 |
| -10,000 | 24,181 | -4,791 | 4,167 | 0,015 |
| -10,000 | 24,181 | -4,791 | 4,167 | 0,015 |
| -10,850 | 26,496 | -4,573 | 4,078 | 0,010 |
| -11,700 | 28,829 | -4,354 | 4,006 | 0,006 |
| -11,700 | 28,829 | -4,354 | 4,006 | 0,006 |
| -12,000 | 28,275 | -4,277 | 3,984 | 0,003 |
| -12,300 | 27,723 | -4,200 | 3,963 | 0,001 |
| -12,300 | 27,723 | -4,200 | 3,963 | 0,001 |
| -13,150 | 36,167 | -4,200 | 3,907 | 0,001 |
| -14,150 | 46,105 | -4,200 | 3,845 | 0,001 |
| -15,150 | 56,045 | -4,200 | 3,785 | 0,000 |
| -16,150 | 65,984 | -4,200 | 3,724 | 0,000 |
| -17,000 | 74,432 | -4,200 | 3,672 | 0,000 |
| -18,000 | 84,370 | -4,200 | 3,610 | 0,000 |
| -19,000 | 94,305 | -4,200 | 3,545 | 0,000 |
| -20,000 | 104,240 | -4,200 | 3,480 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = -5,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 1,801 | -4,600 | 1,800 | 0,102 |
| -4,700 | 3,100 | -4,700 | 1,800 | 0,101 |
| -4,800 | 4,400 | -4,800 | 1,800 | 0,101 |
| -4,900 | 5,700 | -4,900 | 1,800 | 0,101 |
| -4,950 | 6,350 | -4,950 | 1,800 | 0,101 |
| -5,000 | 7,000 | -5,000 | 1,800 | 0,101 |
| -5,100 | 8,300 | -5,100 | 1,800 | 0,101 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -5,200 | 8,600 | -5,100 | 1,800 | 0,100 |
| -5,300 | 12,997 | -5,100 | 5,897 | 0,100 |
| -5,300 | 12,997 | -5,100 | 5,897 | 0,100 |
| -5,400 | 13,737 | -5,100 | 5,897 | 0,100 |
| -5,500 | 14,476 | -5,100 | 5,896 | 0,100 |
| -5,525 | 14,661 | -5,100 | 5,896 | 0,100 |
| -5,600 | 15,216 | -5,100 | 5,896 | 0,099 |
| -5,750 | 17,674 | -5,100 | 7,244 | 0,099 |
| -5,750 | 17,674 | -5,100 | 7,244 | 0,099 |
| -6,025 | 19,703 | -5,100 | 7,239 | 0,095 |
| -6,300 | 21,728 | -5,100 | 7,229 | 0,092 |
| -6,300 | 21,728 | -5,100 | 7,229 | 0,092 |
| -6,950 | 23,757 | -5,100 | 7,178 | 0,077 |
| -7,550 | 25,587 | -5,100 | 7,088 | 0,065 |
| -8,200 | 27,525 | -5,100 | 6,947 | 0,053 |
| -8,800 | 29,286 | -5,100 | 6,788 | 0,043 |
| -8,800 | 29,286 | -5,100 | 6,788 | 0,043 |
| -9,400 | 27,870 | -4,946 | 6,614 | 0,033 |
| -10,000 | 26,449 | -4,791 | 6,436 | 0,022 |
| -10,000 | 26,449 | -4,791 | 6,436 | 0,022 |
| -10,850 | 28,607 | -4,573 | 6,189 | 0,015 |
| -11,700 | 30,779 | -4,354 | 5,956 | 0,008 |
| -11,700 | 30,779 | -4,354 | 5,956 | 0,008 |
| -12,000 | 30,169 | -4,277 | 5,878 | 0,005 |
| -12,300 | 29,562 | -4,200 | 5,802 | 0,001 |
| -12,300 | 29,562 | -4,200 | 5,802 | 0,001 |
| -13,150 | 37,856 | -4,200 | 5,596 | 0,001 |
| -14,150 | 47,634 | -4,200 | 5,374 | 0,001 |
| -15,150 | 57,428 | -4,200 | 5,168 | 0,001 |
| -16,150 | 67,236 | -4,200 | 4,976 | 0,000 |
| -17,000 | 75,583 | -4,200 | 4,823 | 0,000 |
| -18,000 | 85,412 | -4,200 | 4,652 | 0,000 |
| -19,000 | 95,251 | -4,200 | 4,491 | 0,000 |
| -20,000 | 105,097 | -4,200 | 4,337 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 1,801 | -4,600 | 1,800 | 0,107 |
| -4,700 | 3,100 | -4,700 | 1,800 | 0,107 |
| -4,800 | 4,400 | -4,800 | 1,800 | 0,106 |
| -4,900 | 5,700 | -4,900 | 1,800 | 0,106 |
| -4,950 | 6,350 | -4,950 | 1,800 | 0,106 |
| -5,000 | 7,000 | -5,000 | 1,800 | 0,106 |
| -5,100 | 8,300 | -5,100 | 1,800 | 0,106 |
| -5,200 | 8,600 | -5,100 | 1,800 | 0,106 |
| -5,300 | 13,011 | -5,100 | 5,911 | 0,106 |
| -5,300 | 13,011 | -5,100 | 5,911 | 0,106 |
| -5,400 | 13,751 | -5,100 | 5,911 | 0,105 |
| -5,500 | 14,491 | -5,100 | 5,911 | 0,105 |
| -5,525 | 14,676 | -5,100 | 5,911 | 0,105 |
| -5,600 | 15,231 | -5,100 | 5,911 | 0,105 |
| -5,750 | 17,691 | -5,100 | 7,261 | 0,104 |
| -5,750 | 17,691 | -5,100 | 7,261 | 0,104 |
| -6,025 | 19,725 | -5,100 | 7,260 | 0,101 |
| -6,300 | 21,759 | -5,100 | 7,260 | 0,098 |
| -6,300 | 21,759 | -5,100 | 7,260 | 0,098 |
| -6,950 | 23,834 | -5,100 | 7,255 | 0,083 |
| -7,550 | 25,743 | -5,100 | 7,244 | 0,070 |
| -8,200 | 27,800 | -5,100 | 7,222 | 0,058 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -8,800 | 29,687 | -5,100 | 7,189 | 0,048 |
| -8,800 | 29,687 | -5,100 | 7,189 | 0,048 |
| -9,400 | 28,397 | -4,946 | 7,142 | 0,036 |
| -10,000 | 27,093 | -4,791 | 7,080 | 0,025 |
| -10,000 | 27,093 | -4,791 | 7,080 | 0,025 |
| -10,850 | 29,383 | -4,573 | 6,966 | 0,017 |
| -11,700 | 31,646 | -4,354 | 6,824 | 0,010 |
| -11,700 | 31,646 | -4,354 | 6,824 | 0,010 |
| -12,000 | 31,059 | -4,277 | 6,768 | 0,005 |
| -12,300 | 30,470 | -4,200 | 6,710 | 0,001 |
| -12,300 | 30,470 | -4,200 | 6,710 | 0,001 |
| -13,150 | 38,792 | -4,200 | 6,532 | 0,001 |
| -14,150 | 48,567 | -4,200 | 6,307 | 0,001 |
| -15,150 | 58,332 | -4,200 | 6,072 | 0,001 |
| -16,150 | 68,094 | -4,200 | 5,834 | 0,000 |
| -17,000 | 76,393 | -4,200 | 5,633 | 0,000 |
| -18,000 | 86,163 | -4,200 | 5,403 | 0,000 |
| -19,000 | 95,941 | -4,200 | 5,181 | 0,000 |
| -20,000 | 105,728 | -4,200 | 4,968 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = 5,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 1,801 | -4,600 | 1,800 | 0,102 |
| -4,700 | 3,100 | -4,700 | 1,800 | 0,101 |
| -4,800 | 4,400 | -4,800 | 1,800 | 0,101 |
| -4,900 | 5,700 | -4,900 | 1,800 | 0,101 |
| -4,950 | 6,350 | -4,950 | 1,800 | 0,101 |
| -5,000 | 7,000 | -5,000 | 1,800 | 0,101 |
| -5,100 | 8,300 | -5,100 | 1,800 | 0,101 |
| -5,200 | 8,600 | -5,100 | 1,800 | 0,100 |
| -5,300 | 12,997 | -5,100 | 5,897 | 0,100 |
| -5,300 | 12,997 | -5,100 | 5,897 | 0,100 |
| -5,400 | 13,737 | -5,100 | 5,897 | 0,100 |
| -5,500 | 14,476 | -5,100 | 5,896 | 0,100 |
| -5,525 | 14,661 | -5,100 | 5,896 | 0,100 |
| -5,600 | 15,216 | -5,100 | 5,896 | 0,099 |
| -5,750 | 17,674 | -5,100 | 7,244 | 0,099 |
| -5,750 | 17,674 | -5,100 | 7,244 | 0,099 |
| -6,025 | 19,703 | -5,100 | 7,239 | 0,095 |
| -6,300 | 21,728 | -5,100 | 7,229 | 0,092 |
| -6,300 | 21,728 | -5,100 | 7,229 | 0,092 |
| -6,950 | 23,757 | -5,100 | 7,178 | 0,077 |
| -7,550 | 25,587 | -5,100 | 7,088 | 0,065 |
| -8,200 | 27,525 | -5,100 | 6,947 | 0,053 |
| -8,800 | 29,286 | -5,100 | 6,788 | 0,043 |
| -8,800 | 29,286 | -5,100 | 6,788 | 0,043 |
| -9,400 | 27,870 | -4,946 | 6,614 | 0,033 |
| -10,000 | 26,449 | -4,791 | 6,436 | 0,022 |
| -10,000 | 26,449 | -4,791 | 6,436 | 0,022 |
| -10,850 | 28,607 | -4,573 | 6,189 | 0,015 |
| -11,700 | 30,779 | -4,354 | 5,956 | 0,008 |
| -11,700 | 30,779 | -4,354 | 5,956 | 0,008 |
| -12,000 | 30,169 | -4,277 | 5,878 | 0,005 |
| -12,300 | 29,562 | -4,200 | 5,802 | 0,001 |
| -12,300 | 29,562 | -4,200 | 5,802 | 0,001 |
| -13,150 | 37,856 | -4,200 | 5,596 | 0,001 |
| -14,150 | 47,634 | -4,200 | 5,374 | 0,001 |
| -15,150 | 57,428 | -4,200 | 5,168 | 0,001 |
| -16,150 | 67,236 | -4,200 | 4,976 | 0,000 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -17,000 | 75,583 | -4,200 | 4,823 | 0,000 |
| -18,000 | 85,412 | -4,200 | 4,652 | 0,000 |
| -19,000 | 95,251 | -4,200 | 4,491 | 0,000 |
| -20,000 | 105,097 | -4,200 | 4,337 | 0,000 |

### 3.5 Results for Vertical 5 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,600 | 1,801 | -4,600 | 1,800 | 0,073 |
| -4,700 | 3,099 | -4,700 | 1,799 | 0,072 |
| -4,800 | 4,393 | -4,800 | 1,793 | 0,072 |
| -4,900 | 5,674 | -4,900 | 1,774 | 0,072 |
| -4,950 | 6,309 | -4,950 | 1,759 | 0,072 |
| -5,000 | 6,940 | -5,000 | 1,740 | 0,071 |
| -5,100 | 8,195 | -5,100 | 1,695 | 0,071 |
| -5,200 | 8,446 | -5,100 | 1,646 | 0,071 |
| -5,300 | 12,745 | -5,100 | 5,645 | 0,071 |
| -5,300 | 12,745 | -5,100 | 5,645 | 0,071 |
| -5,400 | 13,436 | -5,100 | 5,596 | 0,071 |
| -5,500 | 14,118 | -5,100 | 5,538 | 0,070 |
| -5,525 | 14,285 | -5,100 | 5,520 | 0,070 |
| -5,600 | 14,774 | -5,100 | 5,454 | 0,070 |
| -5,750 | 17,056 | -5,100 | 6,626 | 0,070 |
| -5,750 | 17,056 | -5,100 | 6,626 | 0,070 |
| -6,025 | 18,695 | -5,100 | 6,230 | 0,067 |
| -6,300 | 20,318 | -5,100 | 5,818 | 0,064 |
| -6,300 | 20,318 | -5,100 | 5,818 | 0,064 |
| -6,950 | 21,687 | -5,100 | 5,107 | 0,052 |
| -7,550 | 23,242 | -5,100 | 4,743 | 0,044 |
| -8,200 | 25,082 | -5,100 | 4,503 | 0,036 |
| -8,800 | 26,855 | -5,100 | 4,356 | 0,029 |
| -8,800 | 26,855 | -5,100 | 4,356 | 0,029 |
| -9,400 | 25,505 | -4,946 | 4,249 | 0,023 |
| -10,000 | 24,181 | -4,791 | 4,167 | 0,015 |
| -10,000 | 24,181 | -4,791 | 4,167 | 0,015 |
| -10,850 | 26,496 | -4,573 | 4,078 | 0,010 |
| -11,700 | 28,829 | -4,354 | 4,006 | 0,006 |
| -11,700 | 28,829 | -4,354 | 4,006 | 0,006 |
| -12,000 | 28,275 | -4,277 | 3,984 | 0,003 |
| -12,300 | 27,723 | -4,200 | 3,963 | 0,001 |
| -12,300 | 27,723 | -4,200 | 3,963 | 0,001 |
| -13,150 | 36,167 | -4,200 | 3,907 | 0,001 |
| -14,150 | 46,105 | -4,200 | 3,845 | 0,001 |
| -15,150 | 56,045 | -4,200 | 3,785 | 0,000 |
| -16,150 | 65,984 | -4,200 | 3,724 | 0,000 |
| -17,000 | 74,432 | -4,200 | 3,672 | 0,000 |
| -18,000 | 84,370 | -4,200 | 3,610 | 0,000 |
| -19,000 | 94,305 | -4,200 | 3,545 | 0,000 |
| -20,000 | 104,240 | -4,200 | 3,480 | 0,000 |





## 4 Settlements

### 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -8,00 | 0,00 | -4,60 | 0,073 |
| 2 | -5,00 | 0,00 | -4,60 | 0,102 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | -4,60 | 0,107 |
| 4 | 5,00 | 0,00 | -4,60 | 0,102 |
| 5 | 8,00 | 0,00 | -4,60 | 0,073 |

### 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,032 | 43,938 | 0,041 |
| 2 | 365 | 0,044 | 42,856 | 0,058 |
| 3 | 365 | 0,046 | 42,885 | 0,061 |
| 4 | 365 | 0,044 | 42,856 | 0,058 |
| 5 | 365 | 0,032 | 43,938 | 0,041 |





## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

4 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

## End of Report

# Report for D-Settlement 9.3

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: BAM Infratechniek

Date of report: 3-10-2013
Time of report: 2:48:45

Date of calculation: 3-10-2013
Time of calculation: 2:47:54

Filename: C:\..\OSP's\R3N_Perceel 2_OSP-109 (DKM543)-0,1 m overhoogte

Project identification: Randstad 380 Noordring



## 1 Table of Contents


1 Table of Contents 2
2 Echo of the Input 3
2.1 Layer Boundaries 3
2.2 PL Lines 3
2.3 General Data 3
2.4 Soil Profiles 4
2.5 Soil Properties 4
2.6 Non-Uniform Loads 5
2.7 Verticals 5
3 Results per Vertical 6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -8,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.2 Results for Vertical 2 (X = -5,00 m; Z = 0,00 m) 6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m) 7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 5,00 m; Z = 0,00 m) 8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m) 9
4 Settlements 11
4.1 Settlements 11
4.2 Residual Times 11
5 Warnings and errors 12






## 2 Echo of the Input

### 2.1 Layer Boundaries

| Boundary number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 - X - | -30,000 | -8,500 | 8,500 | 30,000 | |
| 10 - Y - | -4,300 | -4,300 | -4,300 | -4,300 | |
| 9 - X - | -30,000 | -8,500 | -8,500 | 8,500 | 30,000 |
| 9 - Y - | -4,800 | -4,800 | -4,300 | -4,300 | -4,300 |
| 8 - X - | -30,000 | -8,500 | 8,500 | 8,500 | 30,000 |
| 8 - Y - | -4,800 | -4,800 | -4,800 | -4,300 | -4,300 |
| 7 - X - | -30,000 | -8,500 | -8,500 | 8,500 | 8,500 |
| 7 - Y - | -4,800 | -4,800 | -5,450 | -5,450 | -4,800 |
| 7 - X - | 8,500 | 30,000 | | | |
| 7 - Y - | -4,300 | -4,300 | | | |
| 6 - X - | -30,000 | -8,500 | -8,500 | 8,500 | 8,500 |
| 6 - Y - | -4,800 | -4,800 | -5,450 | -5,450 | -4,800 |
| 6 - X - | 30,000 | | | | |
| 6 - Y - | -4,800 | | | | |
| 5 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 5 - Y - | -5,500 | -5,500 | | | |
| 4 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 4 - Y - | -6,000 | -6,000 | | | |
| 3 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 3 - Y - | -6,500 | -6,500 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -8,700 | -8,700 | | | |
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -9,500 | -9,500 | | | |
| 0 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 0 - Y - | -20,000 | -20,000 | | | |

### 2.2 PL Lines

| PL line number | Co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 1 - Y - | -4,600 | -4,600 | | | |
| 2 - X - | -30,000 | 30,000 | | | |
| 2 - Y - | -5,000 | -5,000 | | | |

### 2.3 General Data

| | |
|---|---|
| Soil model: | Koppejan |
| Consolidation model: | Darcy |
| Strain model: | Linear |
| Groundwater level: | Initial determined by PL-line number 1 |
| Unit weight of water: | 10,00 [kN/m³] |
| Stress distribution | |
| - Soil: | Buisman |
| - Loads: | Simulate |
| End of consolidation: | 10950,00 [days] |
| No maintain profile | |
| Pc (initial): | Variable parallel to the initial effective stress |
| Pc (per step): | Automatic increased to the final effective stresses |
| Creep rate reference time: | 1,000 [days] |
| No imaginary surface | |
| With submerging | |
| (only for non uniform loads) | |
| - Iteration stop criterium : | 0,10 [m] |
| Load column width | |
| - Non-Uniform Loads : | 1,00 [m] |
| - Trapezoidal Loads : | 1,00 [m] |





### 2.4 Soil Profiles

| Layer number | Material name | PL-line top | PL-line bottom |
|---|---|---|---|
| 10 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 9 | verbetering veen top... | 1 | 1 |
| 8 | verbetering klei, zan... | 1 | 1 |
| 7 | veen toplaag | 1 | 1 |
| 6 | klei zandig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 5 | klei humeus-A4 (N) | 1 | 1 |
| 4 | zand kleiig-A4 (N) | 1 | 1 |
| 3 | klei humeus-A4 (N) | 99 | 99 |
| 2 | basisveen-A4 (N) | 99 | 99 |
| 1 | pleistoceen-A4 (N) | 2 | 2 |

### 2.5 Soil Properties

| Layer number | Drained | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 10 | No | 13,00 | 13,00 |
| 9 | Yes | 13,00 | 13,00 |
| 8 | Yes | 17,40 | 17,40 |
| 7 | No | 13,00 | 13,00 |
| 6 | No | 17,40 | 17,40 |
| 5 | No | 13,20 | 13,20 |
| 4 | No | 17,50 | 19,00 |
| 3 | No | 13,20 | 13,20 |
| 2 | No | 10,80 | 10,80 |
| 1 | Yes | 18,00 | 20,00 |

| Layer number | Storage type | Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s] | Vertical permeability [m/s] | Permeability strain mod. [m/s] | Initial vertical permeability [m/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 9 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 8 | Vert. cons. | - | - | - | - |
| 7 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 6 | Vert. cons. | 2,00E-07 | - | - | - |
| 5 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 4 | Vert. cons. | 5,50E-06 | - | - | - |
| 3 | Vert. cons. | 7,70E-08 | - | - | - |
| 2 | Vert. cons. | 4,70E-08 | - | - | - |
| 1 | Vert. cons. | - | - | - | - |

| Layer number | Precons. pressure [kN/m²] | POP [kN/m²] | OCR [-] |
|---|---|---|---|
| 10 | - | 10,00 | - |
| 9 | - | - | 1,00 |
| 8 | - | - | 1,00 |
| 7 | - | 10,00 | - |
| 6 | - | 10,00 | - |
| 5 | - | 10,00 | - |
| 4 | - | - | 1,00 |
| 3 | - | 10,00 | - |
| 2 | - | 10,00 | - |
| 1 | - | - | 1,00 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 10 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 9 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 8 | 8,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+05 | 1,00E+05 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |
| 7 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 6 | 7,06E+01 | 2,87E+01 | 3,21E+02 | 1,95E+02 | 7,06E+01 | 1,95E+02 |

| Layer number | Primary compr. coeff. | | Secular compr. coef. | | Swell constants | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cp [-] | Cp' [-] | Cs [-] | Cs' [-] | Ap [-] | As [-] |
| 5 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 4 | 4,00E+02 | 2,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 4,00E+02 | 1,00E+09 |
| 3 | 3,10E+01 | 6,50E+00 | 1,45E+02 | 1,60E+01 | 3,10E+01 | 1,60E+01 |
| 2 | 5,14E+01 | 7,20E+00 | 1,11E+02 | 2,76E+01 | 5,14E+01 | 2,76E+01 |
| 1 | 1,80E+03 | 6,00E+02 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 | 1,00E+09 |

### 2.6 Non-Uniform Loads

| Load number | Time | Unit weight | |
|---|---|---|---|
| | [days] | Unsaturated [kN/m³] | Saturated [kN/m³] |
| 1 | 0 | 5,00 | 17,00 |
| 2 | 0 | 1,00 | 13,00 |
| 3 | 0 | 0,00 | 10,00 |
| 4 | 0 | 18,00 | 20,00 |

| Load number | Co-ordinates [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - X - | -8,50 | -8,50 | 8,50 | 8,50 | | |
| 1 - Y - | -4,30 | -4,80 | -4,80 | -4,30 | | |
| 2 - X - | -8,50 | -8,50 | 8,50 | 8,50 | | |
| 2 - Y - | -4,80 | -5,45 | -5,45 | -4,80 | | |
| 3 - X - | -8,50 | 8,50 | | | | |
| 3 - Y - | -4,30 | -4,30 | | | | |
| 4 - X - | -8,50 | -8,50 | 8,50 | 8,50 | | |
| 4 - Y - | -4,30 | -4,20 | -4,20 | -4,30 | | |

### 2.7 Verticals

| Vertical number | X co-ordinates [m] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 5 | -8,000 | -5,000 | 0,000 | 5,000 | 8,000 |

Discretisation = 100





## 3 Results per Vertical

### 3.1 Results for Vertical 1 (X = -8,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,300 | 1,801 | -4,300 | 1,800 | 0,050 |
| -4,400 | 3,099 | -4,400 | 1,799 | 0,049 |
| -4,500 | 4,393 | -4,500 | 1,793 | 0,049 |
| -4,550 | 5,035 | -4,550 | 1,785 | 0,049 |
| -4,600 | 5,674 | -4,600 | 1,774 | 0,049 |
| -4,700 | 5,940 | -4,600 | 1,740 | 0,048 |
| -4,800 | 9,197 | -4,600 | 4,697 | 0,048 |
| -4,800 | 9,197 | -4,600 | 4,697 | 0,048 |
| -4,900 | 9,887 | -4,600 | 4,647 | 0,048 |
| -5,000 | 10,567 | -4,600 | 4,587 | 0,047 |
| -5,100 | 11,227 | -4,600 | 4,507 | 0,047 |
| -5,125 | 11,388 | -4,600 | 4,483 | 0,047 |
| -5,200 | 11,866 | -4,600 | 4,406 | 0,047 |
| -5,300 | 12,491 | -4,600 | 4,291 | 0,047 |
| -5,450 | 15,374 | -4,600 | 6,064 | 0,046 |
| -5,450 | 15,374 | -4,600 | 6,064 | 0,046 |
| -5,475 | 15,530 | -4,600 | 6,035 | 0,046 |
| -5,500 | 15,686 | -4,600 | 6,006 | 0,046 |
| -5,500 | 15,686 | -4,600 | 6,006 | 0,046 |
| -5,750 | 16,201 | -4,600 | 5,721 | 0,039 |
| -6,000 | 16,687 | -4,600 | 5,407 | 0,033 |
| -6,000 | 16,687 | -4,600 | 5,407 | 0,033 |
| -6,250 | 18,647 | -4,600 | 5,117 | 0,032 |
| -6,500 | 20,662 | -4,600 | 4,882 | 0,032 |
| -6,500 | 20,662 | -4,600 | 4,882 | 0,032 |
| -7,100 | 22,998 | -4,680 | 4,498 | 0,024 |
| -7,600 | 25,065 | -4,747 | 4,299 | 0,018 |
| -8,100 | 27,192 | -4,813 | 4,159 | 0,013 |
| -8,700 | 29,790 | -4,893 | 4,037 | 0,007 |
| -8,700 | 29,790 | -4,893 | 4,037 | 0,007 |
| -9,100 | 30,581 | -4,947 | 3,974 | 0,004 |
| -9,500 | 31,382 | -5,000 | 3,922 | 0,001 |
| -9,500 | 31,382 | -5,000 | 3,922 | 0,001 |
| -10,250 | 38,802 | -5,000 | 3,842 | 0,001 |
| -11,250 | 48,719 | -5,000 | 3,759 | 0,001 |
| -12,250 | 58,651 | -5,000 | 3,691 | 0,001 |
| -13,250 | 68,591 | -5,000 | 3,631 | 0,000 |
| -14,250 | 78,533 | -5,000 | 3,573 | 0,000 |
| -14,750 | 83,505 | -5,000 | 3,545 | 0,000 |
| -15,500 | 90,963 | -5,000 | 3,503 | 0,000 |
| -16,500 | 100,906 | -5,000 | 3,446 | 0,000 |
| -17,500 | 110,847 | -5,000 | 3,387 | 0,000 |
| -18,500 | 120,787 | -5,000 | 3,327 | 0,000 |
| -19,500 | 130,726 | -5,000 | 3,266 | 0,000 |
| -20,000 | 135,694 | -5,000 | 3,234 | 0,000 |

### 3.2 Results for Vertical 2 (X = -5,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,300 | 1,801 | -4,300 | 1,800 | 0,068 |
| -4,400 | 3,100 | -4,400 | 1,800 | 0,067 |
| -4,500 | 4,400 | -4,500 | 1,800 | 0,067 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,550 | 5,050 | -4,550 | 1,800 | 0,066 |
| -4,600 | 5,700 | -4,600 | 1,800 | 0,066 |
| -4,700 | 6,000 | -4,600 | 1,800 | 0,066 |
| -4,800 | 9,331 | -4,600 | 4,831 | 0,066 |
| -4,800 | 9,331 | -4,600 | 4,831 | 0,066 |
| -4,900 | 10,071 | -4,600 | 4,831 | 0,066 |
| -5,000 | 10,811 | -4,600 | 4,831 | 0,065 |
| -5,100 | 11,550 | -4,600 | 4,830 | 0,065 |
| -5,125 | 11,735 | -4,600 | 4,830 | 0,065 |
| -5,200 | 12,290 | -4,600 | 4,830 | 0,065 |
| -5,300 | 13,029 | -4,600 | 4,829 | 0,064 |
| -5,450 | 16,087 | -4,600 | 6,777 | 0,064 |
| -5,450 | 16,087 | -4,600 | 6,777 | 0,064 |
| -5,475 | 16,272 | -4,600 | 6,777 | 0,064 |
| -5,500 | 16,456 | -4,600 | 6,776 | 0,063 |
| -5,500 | 16,456 | -4,600 | 6,776 | 0,063 |
| -5,750 | 17,250 | -4,600 | 6,770 | 0,056 |
| -6,000 | 18,040 | -4,600 | 6,760 | 0,048 |
| -6,000 | 18,040 | -4,600 | 6,760 | 0,048 |
| -6,250 | 20,275 | -4,600 | 6,745 | 0,048 |
| -6,500 | 22,504 | -4,600 | 6,724 | 0,047 |
| -6,500 | 22,504 | -4,600 | 6,724 | 0,047 |
| -7,100 | 25,146 | -4,680 | 6,646 | 0,035 |
| -7,600 | 27,320 | -4,747 | 6,553 | 0,027 |
| -8,100 | 29,472 | -4,813 | 6,439 | 0,019 |
| -8,700 | 32,037 | -4,893 | 6,284 | 0,011 |
| -8,700 | 32,037 | -4,893 | 6,284 | 0,011 |
| -9,100 | 32,781 | -4,947 | 6,174 | 0,006 |
| -9,500 | 33,524 | -5,000 | 6,064 | 0,001 |
| -9,500 | 33,524 | -5,000 | 6,064 | 0,001 |
| -10,250 | 40,818 | -5,000 | 5,858 | 0,001 |
| -11,250 | 50,558 | -5,000 | 5,598 | 0,001 |
| -12,250 | 60,319 | -5,000 | 5,359 | 0,001 |
| -13,250 | 70,100 | -5,000 | 5,140 | 0,001 |
| -14,250 | 79,899 | -5,000 | 4,939 | 0,000 |
| -14,750 | 84,804 | -5,000 | 4,844 | 0,000 |
| -15,500 | 92,168 | -5,000 | 4,708 | 0,000 |
| -16,500 | 101,997 | -5,000 | 4,537 | 0,000 |
| -17,500 | 111,836 | -5,000 | 4,376 | 0,000 |
| -18,500 | 121,683 | -5,000 | 4,223 | 0,000 |
| -19,500 | 131,539 | -5,000 | 4,079 | 0,000 |
| -20,000 | 136,469 | -5,000 | 4,009 | 0,000 |

### 3.3 Results for Vertical 3 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,300 | 1,801 | -4,300 | 1,800 | 0,069 |
| -4,400 | 3,100 | -4,400 | 1,800 | 0,069 |
| -4,500 | 4,400 | -4,500 | 1,800 | 0,068 |
| -4,550 | 5,050 | -4,550 | 1,800 | 0,068 |
| -4,600 | 5,700 | -4,600 | 1,800 | 0,068 |
| -4,700 | 6,000 | -4,600 | 1,800 | 0,068 |
| -4,800 | 9,337 | -4,600 | 4,837 | 0,068 |
| -4,800 | 9,337 | -4,600 | 4,837 | 0,068 |
| -4,900 | 10,077 | -4,600 | 4,837 | 0,067 |
| -5,000 | 10,817 | -4,600 | 4,837 | 0,067 |
| -5,100 | 11,557 | -4,600 | 4,837 | 0,067 |
| -5,125 | 11,742 | -4,600 | 4,837 | 0,067 |
| -5,200 | 12,297 | -4,600 | 4,837 | 0,067 |
| -5,300 | 13,037 | -4,600 | 4,837 | 0,066 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -5,450 | 16,097 | -4,600 | 6,787 | 0,066 |
| -5,450 | 16,097 | -4,600 | 6,787 | 0,066 |
| -5,475 | 16,282 | -4,600 | 6,787 | 0,066 |
| -5,500 | 16,467 | -4,600 | 6,787 | 0,065 |
| -5,500 | 16,467 | -4,600 | 6,787 | 0,065 |
| -5,750 | 17,267 | -4,600 | 6,787 | 0,057 |
| -6,000 | 18,066 | -4,600 | 6,786 | 0,050 |
| -6,000 | 18,066 | -4,600 | 6,786 | 0,050 |
| -6,250 | 20,314 | -4,600 | 6,784 | 0,050 |
| -6,500 | 22,562 | -4,600 | 6,782 | 0,049 |
| -6,500 | 22,562 | -4,600 | 6,782 | 0,049 |
| -7,100 | 25,274 | -4,680 | 6,774 | 0,037 |
| -7,600 | 27,527 | -4,747 | 6,760 | 0,028 |
| -8,100 | 29,773 | -4,813 | 6,740 | 0,020 |
| -8,700 | 32,457 | -4,893 | 6,704 | 0,011 |
| -8,700 | 32,457 | -4,893 | 6,704 | 0,011 |
| -9,100 | 33,279 | -4,947 | 6,673 | 0,006 |
| -9,500 | 34,095 | -5,000 | 6,635 | 0,001 |
| -9,500 | 34,095 | -5,000 | 6,635 | 0,001 |
| -10,250 | 41,507 | -5,000 | 6,547 | 0,001 |
| -11,250 | 51,357 | -5,000 | 6,397 | 0,001 |
| -12,250 | 61,177 | -5,000 | 6,217 | 0,001 |
| -13,250 | 70,975 | -5,000 | 6,015 | 0,001 |
| -14,250 | 80,760 | -5,000 | 5,800 | 0,000 |
| -14,750 | 85,649 | -5,000 | 5,689 | 0,000 |
| -15,500 | 92,983 | -5,000 | 5,523 | 0,000 |
| -16,500 | 102,762 | -5,000 | 5,302 | 0,000 |
| -17,500 | 112,545 | -5,000 | 5,085 | 0,000 |
| -18,500 | 122,337 | -5,000 | 4,877 | 0,000 |
| -19,500 | 132,137 | -5,000 | 4,677 | 0,000 |
| -20,000 | 137,040 | -5,000 | 4,580 | 0,000 |

### 3.4 Results for Vertical 4 (X = 5,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,300 | 1,801 | -4,300 | 1,800 | 0,068 |
| -4,400 | 3,100 | -4,400 | 1,800 | 0,067 |
| -4,500 | 4,400 | -4,500 | 1,800 | 0,067 |
| -4,550 | 5,050 | -4,550 | 1,800 | 0,066 |
| -4,600 | 5,700 | -4,600 | 1,800 | 0,066 |
| -4,700 | 6,000 | -4,600 | 1,800 | 0,066 |
| -4,800 | 9,331 | -4,600 | 4,831 | 0,066 |
| -4,800 | 9,331 | -4,600 | 4,831 | 0,066 |
| -4,900 | 10,071 | -4,600 | 4,831 | 0,066 |
| -5,000 | 10,811 | -4,600 | 4,831 | 0,065 |
| -5,100 | 11,550 | -4,600 | 4,830 | 0,065 |
| -5,125 | 11,735 | -4,600 | 4,830 | 0,065 |
| -5,200 | 12,290 | -4,600 | 4,830 | 0,065 |
| -5,300 | 13,029 | -4,600 | 4,829 | 0,064 |
| -5,450 | 16,087 | -4,600 | 6,777 | 0,064 |
| -5,450 | 16,087 | -4,600 | 6,777 | 0,064 |
| -5,475 | 16,272 | -4,600 | 6,777 | 0,064 |
| -5,500 | 16,456 | -4,600 | 6,776 | 0,063 |
| -5,500 | 16,456 | -4,600 | 6,776 | 0,063 |
| -5,750 | 17,250 | -4,600 | 6,770 | 0,056 |
| -6,000 | 18,040 | -4,600 | 6,760 | 0,048 |
| -6,000 | 18,040 | -4,600 | 6,760 | 0,048 |
| -6,250 | 20,275 | -4,600 | 6,745 | 0,048 |
| -6,500 | 22,504 | -4,600 | 6,724 | 0,047 |
| -6,500 | 22,504 | -4,600 | 6,724 | 0,047 |

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -7,100 | 25,146 | -4,680 | 6,646 | 0,035 |
| -7,600 | 27,320 | -4,747 | 6,553 | 0,027 |
| -8,100 | 29,472 | -4,813 | 6,439 | 0,019 |
| -8,700 | 32,037 | -4,893 | 6,284 | 0,011 |
| -8,700 | 32,037 | -4,893 | 6,284 | 0,011 |
| -9,100 | 32,781 | -4,947 | 6,174 | 0,006 |
| -9,500 | 33,524 | -5,000 | 6,064 | 0,001 |
| -9,500 | 33,524 | -5,000 | 6,064 | 0,001 |
| -10,250 | 40,818 | -5,000 | 5,858 | 0,001 |
| -11,250 | 50,558 | -5,000 | 5,598 | 0,001 |
| -12,250 | 60,319 | -5,000 | 5,359 | 0,001 |
| -13,250 | 70,100 | -5,000 | 5,140 | 0,001 |
| -14,250 | 79,899 | -5,000 | 4,939 | 0,000 |
| -14,750 | 84,804 | -5,000 | 4,844 | 0,000 |
| -15,500 | 92,168 | -5,000 | 4,708 | 0,000 |
| -16,500 | 101,997 | -5,000 | 4,537 | 0,000 |
| -17,500 | 111,836 | -5,000 | 4,376 | 0,000 |
| -18,500 | 121,683 | -5,000 | 4,223 | 0,000 |
| -19,500 | 131,539 | -5,000 | 4,079 | 0,000 |
| -20,000 | 136,469 | -5,000 | 4,009 | 0,000 |

### 3.5 Results for Vertical 5 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m)

| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -4,300 | 1,801 | -4,300 | 1,800 | 0,050 |
| -4,400 | 3,099 | -4,400 | 1,799 | 0,049 |
| -4,500 | 4,393 | -4,500 | 1,793 | 0,049 |
| -4,550 | 5,035 | -4,550 | 1,785 | 0,049 |
| -4,600 | 5,674 | -4,600 | 1,774 | 0,049 |
| -4,700 | 5,940 | -4,600 | 1,740 | 0,048 |
| -4,800 | 9,197 | -4,600 | 4,697 | 0,048 |
| -4,800 | 9,197 | -4,600 | 4,697 | 0,048 |
| -4,900 | 9,887 | -4,600 | 4,647 | 0,048 |
| -5,000 | 10,567 | -4,600 | 4,587 | 0,047 |
| -5,100 | 11,227 | -4,600 | 4,507 | 0,047 |
| -5,125 | 11,388 | -4,600 | 4,483 | 0,047 |
| -5,200 | 11,866 | -4,600 | 4,406 | 0,047 |
| -5,300 | 12,491 | -4,600 | 4,291 | 0,047 |
| -5,450 | 15,374 | -4,600 | 6,064 | 0,046 |
| -5,450 | 15,374 | -4,600 | 6,064 | 0,046 |
| -5,475 | 15,530 | -4,600 | 6,035 | 0,046 |
| -5,500 | 15,686 | -4,600 | 6,006 | 0,046 |
| -5,500 | 15,686 | -4,600 | 6,006 | 0,046 |
| -5,750 | 16,201 | -4,600 | 5,721 | 0,039 |
| -6,000 | 16,687 | -4,600 | 5,407 | 0,033 |
| -6,000 | 16,687 | -4,600 | 5,407 | 0,033 |
| -6,250 | 18,647 | -4,600 | 5,117 | 0,032 |
| -6,500 | 20,662 | -4,600 | 4,882 | 0,032 |
| -6,500 | 20,662 | -4,600 | 4,882 | 0,032 |
| -7,100 | 22,998 | -4,680 | 4,498 | 0,024 |
| -7,600 | 25,065 | -4,747 | 4,299 | 0,018 |
| -8,100 | 27,192 | -4,813 | 4,159 | 0,013 |
| -8,700 | 29,790 | -4,893 | 4,037 | 0,007 |
| -8,700 | 29,790 | -4,893 | 4,037 | 0,007 |
| -9,100 | 30,581 | -4,947 | 3,974 | 0,004 |
| -9,500 | 31,382 | -5,000 | 3,922 | 0,001 |
| -9,500 | 31,382 | -5,000 | 3,922 | 0,001 |
| -10,250 | 38,802 | -5,000 | 3,842 | 0,001 |
| -11,250 | 48,719 | -5,000 | 3,759 | 0,001 |
| -12,250 | 58,651 | -5,000 | 3,691 | 0,001 |





| Depth [m] | Effective Stress [kPa] | Hydraulic head [m] | Loading [kPa] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| -13,250 | 68,591 | -5,000 | 3,631 | 0,000 |
| -14,250 | 78,533 | -5,000 | 3,573 | 0,000 |
| -14,750 | 83,505 | -5,000 | 3,545 | 0,000 |
| -15,500 | 90,963 | -5,000 | 3,503 | 0,000 |
| -16,500 | 100,906 | -5,000 | 3,446 | 0,000 |
| -17,500 | 110,847 | -5,000 | 3,387 | 0,000 |
| -18,500 | 120,787 | -5,000 | 3,327 | 0,000 |
| -19,500 | 130,726 | -5,000 | 3,266 | 0,000 |
| -20,000 | 135,694 | -5,000 | 3,234 | 0,000 |





## 4 Settlements

### 4.1 Settlements

| Vertical number | X co-ordinate [m] | Z co-ordinate [m] | Surface level [m] | Settlement [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -8,00 | 0,00 | -4,30 | 0,050 |
| 2 | -5,00 | 0,00 | -4,30 | 0,068 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | -4,30 | 0,069 |
| 4 | 5,00 | 0,00 | -4,30 | 0,068 |
| 5 | 8,00 | 0,00 | -4,30 | 0,050 |

### 4.2 Residual Times

| Vertical number | Time [days] | Settlement [m] | Part of final settlement [%] | Residual settlements [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 365 | 0,035 | 71,083 | 0,014 |
| 2 | 365 | 0,047 | 69,774 | 0,020 |
| 3 | 365 | 0,048 | 69,694 | 0,021 |
| 4 | 365 | 0,047 | 69,774 | 0,020 |
| 5 | 365 | 0,035 | 71,083 | 0,014 |





## 5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If As is much larger than Cs', unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

2 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (2)

3 Non-uniform load [1]: Co-ordinate is below surface (3)

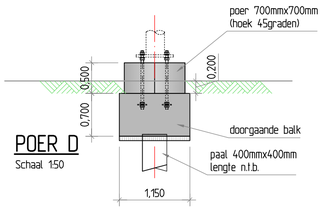
4 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (1)

5 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (2)

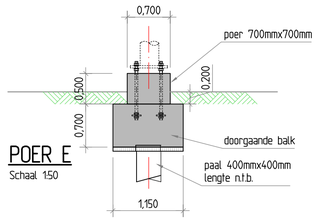
6 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (3)

7 Non-uniform load [2]: Co-ordinate is below surface (4)

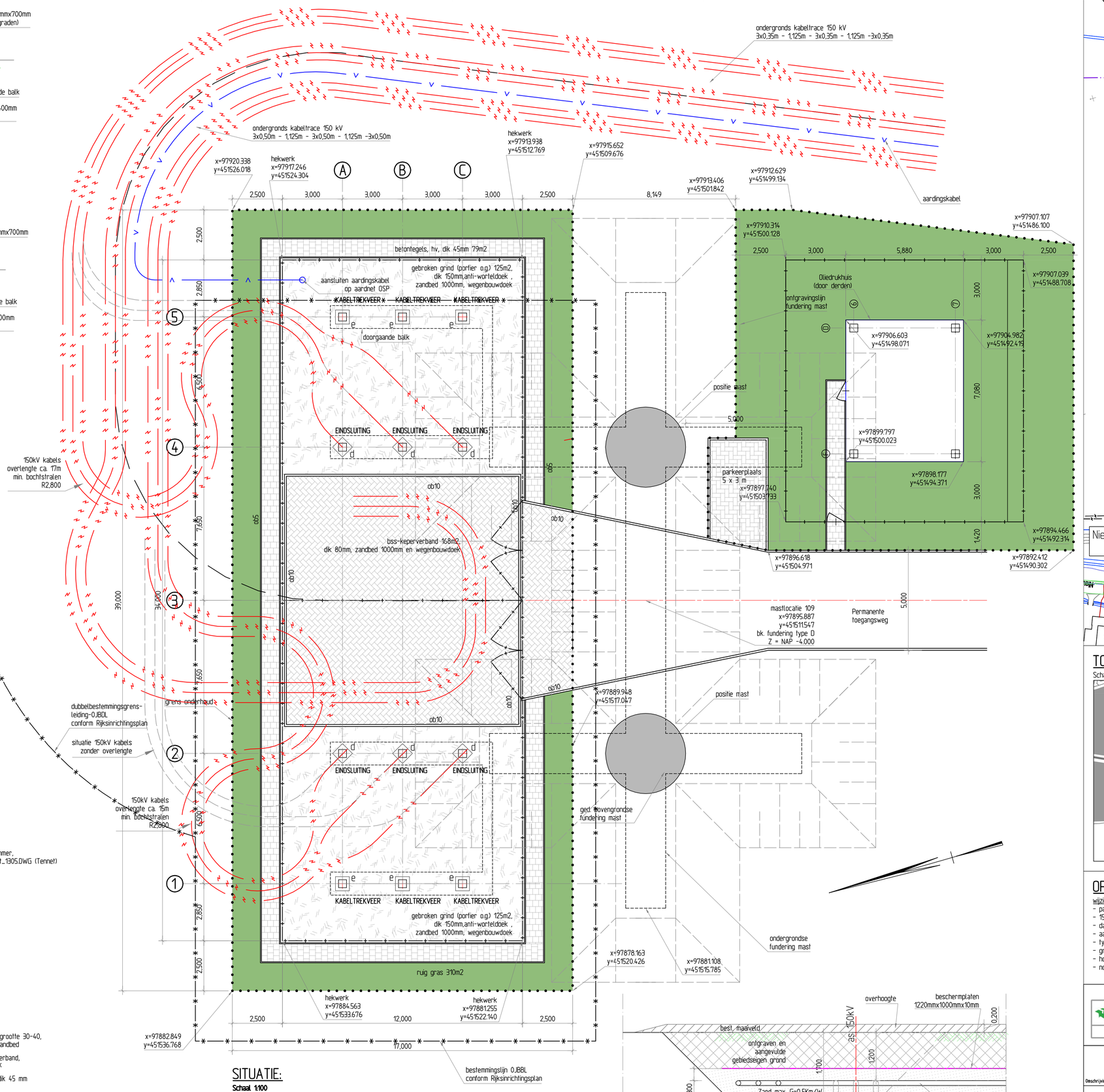
## End of Report



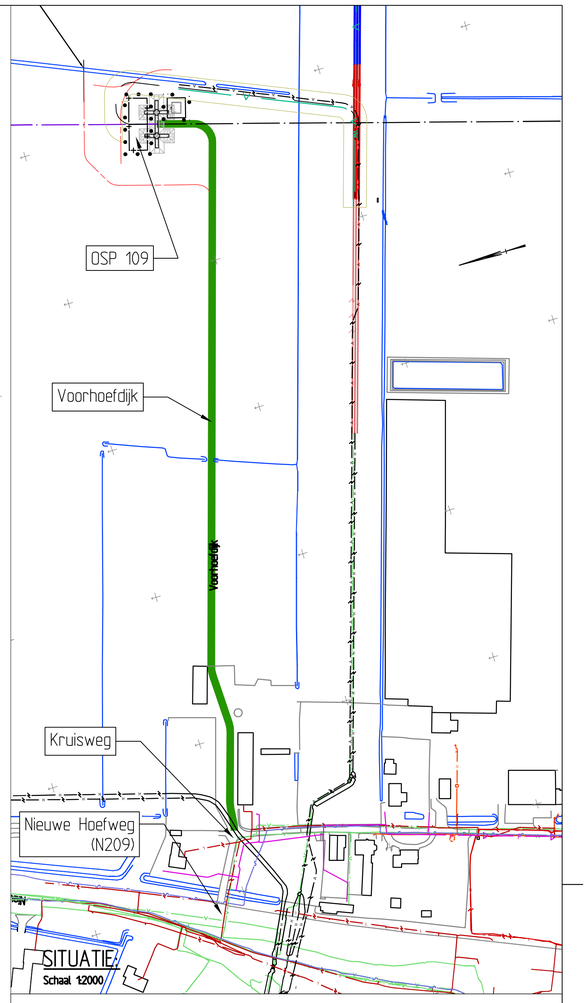

## POER D
Schaal 1:50




## POER E
Schaal 1:50

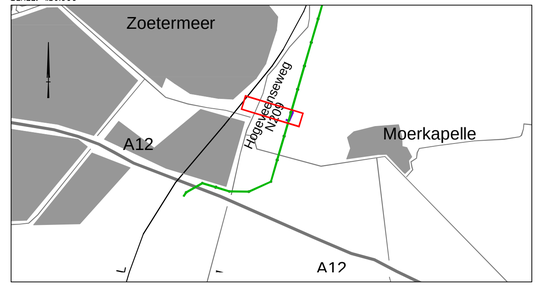



## SITUATIE:
Schaal 1:100




## SITUATIE:
Schaal 1:2000

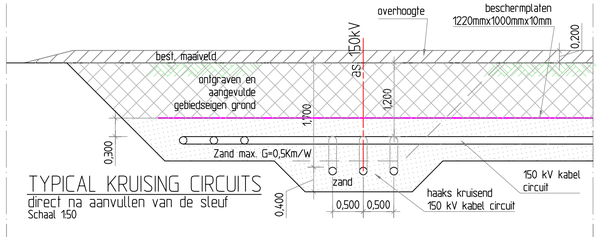
## TOPOGRAFISCH FRAGMENT
Schaal 1:50.000




## VERKLARING - ALGEMEEN
- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Kadastrale grens en sectie/perceelnummer, uit bestand Kadperc_Bls_Zuid_Ringvaart_1305.DWG (Tennet)
- Plangrens uit rijksinpassingsplan
- As stramienlijnen palenplan
- As toegangsweg
- Toekomstige grens onderhoudsgebied

## VERKLARING - LEIDINGWERK:
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen aardingskabel

## VERKLARING - CIVIEL:
- Aanbrengen hekwerk, gelast dubbeldraads staalmat
- Aanbrengen grind (porfier o.g.) korrelgrootte 30-40, dikte 150 mm op anti-worteldoek en zandbed
- Aanbrengen betonstraatstenen, keperverband, keiformaat dik 80, op zandbed en doek
- Aanbrengen betontegels 300x300mm, dik 45 mm op zandbed en doek
- Aanbrengen groenstrook met ruig gras
- Aanbrengen zandbed




## TYPICAL KRUISING CIRCUITS
direct na aanvullen van de sleuf
Schaal 1:50

## OPMERKINGEN:
wijzigingen rev. 04:
- parkeerplaats toegevoegd
- 150kV circuits aangepast (posities, afstanden en boogstralen)
- data/communicatiekabel verwijderd
- aardingskabel toegevoegd
- typical kruising circuits toegevoegd
- grenzen rijksinpassingsplan toegevoegd
- hoogteligging bk. fundering mast 109 aangepast
- noordpijl toegevoegd

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GOF SVEE

Randstad 380kV Noordring

| | P. de Jager | E. Duwel |
|---|---|---|
| | Controleur | Vrijgegeven door |

Ondergrondse infra
Opstijgpunten
Inrichting OSP bij mast 109
Omschrijving

| Rev. | Wijziging | Datum | Naam |
|---|---|---|---|
| 04 | zie opmerkingen | 31-01-2014 | RGJ Caspers |
| 03 | zie opmerkingen | 06-08-2013 | W. Vissers |

Projekt: Randstad 380kV Noordring

Schaal: 1:50/1:100/1:500 Formaat: A1
Naam: R.G.J. Caspers Datum: 19-07-2013

Tennet Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0042 blad 001
AutoCAD filename: Systr:

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

# Constructieberekening fundaties OSP

**Project:**
**Randstad 380kV Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 19-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 06-08-2013 | Definitief. Tweede uitgave |
| 02 | 04-10-2013 | T.b.v. 3e uitgave |
| 03.01 | 01-11-2013 | T.b.v. 4e uitgave |

Documentnummer: R3N-OWR-0034

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| A.L.A. van Noort<br>Constructeur | P. de Jager<br>Ontwerpmanager | Arjan Hogenboom<br>Project Manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| Intern | |
| Arjan Hogenboom | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| David van Loenen | BAM |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michael deSmet | Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott McDonald |

## Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

## Inhoudsopgave

*1. Inleiding* ..... *4*
1.1. Gerelateerde documenten ..... 4
1.2. Openstaande punten ..... 4
1.3. Revisiebeheer ..... 4
*2. Uitgangspunten en eisen* ..... *5*
2.1. Uitgangspunten ..... 5
2.2. Gehanteerde normen ..... 5
2.3. Gevolgklasse en ontwerplevensduur ..... 5
2.4. Eisen ..... 5
2.5. Vermoeiing ..... 5
2.6. Materiaalgegevens ..... 5
*2.6.1. Milieuklasse* ..... *5*
2.6.2. Betondekking ..... 6
*2.6.3. Staalkwaliteiten* ..... *6*
*3. Belastingen* ..... *7*
3.1. Veldhuisje ..... 7
3.2. Oliedrukhuisje ..... 7
3.3. Pilonen ..... 7
3.4. Wisselende belastingen en vermoeiing ..... 8
*4. Belastingcombinaties* ..... *12*
*5. Berekening fundaties* ..... *14*
5.1. Fundatie Veldhuisje ..... 14
5.2. Fundatie oliedrukhuisje ..... 14

# 1. INLEIDING

De komende jaren werken het ministerie van Economische Zaken en TenneT aan de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding in de Randstad. De nieuwe verbinding stelt de voorziening van elektriciteit in de Randstad veilig.

Het ontwerptracé van de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is sinds eind 2008 bekend. De plannen gaan uit van twee ringen, tussen Wateringen en Zoetermeer (de Zuidring) en tussen Zoetermeer en Beverwijk (de Noordring). Eind 2012 heeft Tennet de aanbesteding opgestart voor het gedeelte van de Noordring tussen station Vijfhuizen en Bleiswijk. Het contract is opgedeeld in twee percelen, waarbij de grens ligt bij Zuidelijke Ringvaart. Dit document heeft betrekking op perceel 2 (het zuidelijke gedeelte).

BAM heeft op 8 juli 2013 het contract ondertekend met TenneT voor het ontwerp en realiseren van perceel 2. Het voorliggende document is onderdeel van het Definitief Ontwerp en behandelt de fundaties van de OSP. Dit betreft niet de masten welke ter plaatse van een OSP zijn gelokaliseerd. Deze zijn berekend in een afzonderlijk document evenals de funderingspalen.

## 1.1. GERELATEERDE DOCUMENTEN

R3N-OWN-0001 Ontwerpnota Systeem Noordring
R3N-OWR-0007 Constructieberekening mastfundaties type F
R3N-OWR-0008 Ontwerpberekening paalfundering mastfundaties
R3N-OWR-0033 Bepaling belastingen mastfundaties
R3N-OWR-0039 Bemalingsadvies beheersgebied Rijnland
R3N-OWR-0040 Bemalingsadvies beheersgebied Schieland en de Krimpenerwaard

## 1.2. OPENSTAANDE PUNTEN

De volgende punten dienen in een latere fase nader uitgewerkt te worden:

- Aarding
- Temperatuur invloeden op fundering
- Model verbeteren d.m.v. dummy elementen aan bovenzijde palen
- Invloed krimp op fundering
- Optimalisatie wapening
- Optimalisatie palen
- Detailontwerp prefab beton

## 1.3. REVISIEBEHEER

Dit is de vierde uitgave, oliedrukhuisje toegevoegd

# 2. UITGANGSPUNTEN EN EISEN

## 2.1. UITGANGSPUNTEN

Voor de OSP worden enkel de fundering van de volgende onderdelen beschouwd:
- het veldhuisje, prefab betonbak op 4 palen, alleen bij 380 kV OSP
- oliedrukhuisje, prefab betonbak op 4 palen (bij mast 109)
- fundering t.b.v. de eindsluitingen ontworpen. Hiervoor is eerst meer grondonderzoek nodig.

## 2.2. GEHANTEERDE NORMEN

- Eurocode serie NEN-EN-1990 tm 1997
- NEN-EN50341

## 2.3. GEVOLGKLASSE EN ONTWERPLEVENSDUUR

De veldfundaties vallen in gevolgklasse CC2 (voorheen veiligheidsklasse 3). De ontwerplevensduur is 50 jaar.

## 2.4. EISEN

De eisen zoals vermeld in ontwerpnota R3N-OWN-0001 §3 zijn gehanteerd bij het ontwerp.

## 2.5. VERMOEIING

De aan te leggen fundamenten worden gedimensioneerd op een vermoeiingsbelasting. De wisseling van belasting komt uit wind. Het aantal en de grote van de wisselingen gedurende 50 jaar is bepaald conform de ROK. De toetsingsprocedure van de constructie conform NEN-EN 1992-1-1:2005.

## 2.6. MATERIAALGEGEVENS

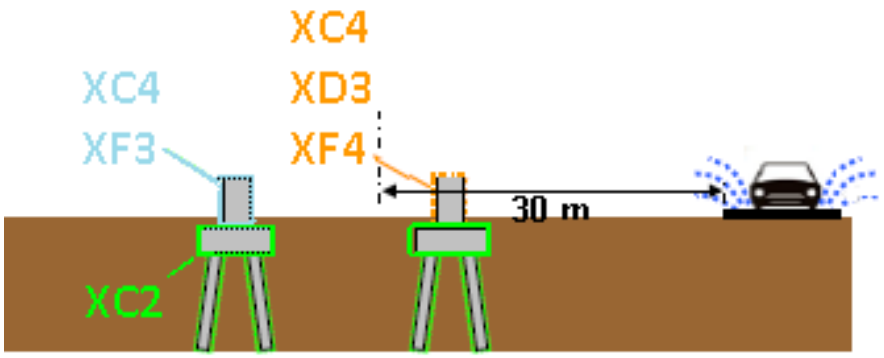
In onderstaande paragrafen worden de gehanteerde materiaaleigenschappen benoemd. Betonkwaliteiten
Voor het constructief beton worden bij de detaillering de volgende sterkteklassen aangehouden. Bij gescheurd beton wordt in eerste instantie gerekend met $E_{betron;gescheurd} = 1/3\ E_{beton;ongescheurd}$.

| Onderdeel | Sterkteklasse | Elasticiteitsmodulus [N/mm²] | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ongescheurd | Gescheurd lage E | Gescheurd matige E |
| in het werk gestort gewapend beton: | C30/37 | 31.000 | 11.000 | 22.000 |
| geprefabriceerd voorgespannen beton (palen): | C45/55 | 36.000 | | |

*Tabel 2.1-1 Betonkwaliteiten*

### 2.6.1. MILIEUKLASSE

Voor de betondelen welke meer dan 1,0 m onder maaiveld liggen geldt milieuklasse XC2
Voor de hoger gelegen betondelen is de milieuklasse afhankelijk van de aanwezigheid van openbare wegen. De wegen naar de OSP's zullen niet gestrooid worden en bovendien nauwelijks bereden worden, waardoor het wegspatten van water met dooizouten niet aan de orde is. De afstanden in onderstaande schets geldt voor snelwegen, bij ander wegen zou deze eventueel kleiner kunnen.




### 2.6.2. BETONDEKKING

Betondekking conform NEN EN 1992-1-1:2011

$$c_{min} = \max \{c_{min,b};\ c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add};\ 10\ mm\} \qquad (4.2)$$

waarin:

| | |
|---|---|
| $c_{min,b}$ | is de minimumdekking op basis van de aanhechtingseisen, zie 4.4.1.2 (3); |
| $c_{min,dur}$ | is de minimumdekking op basis van de milieu-omstandigheden, zie 4.4.1.2 (5); |
| $\Delta c_{dur,\gamma}$ | is een aanvullende veiligheidsmarge, zie 4.4.1.2 (6); |
| $\Delta c_{dur,st}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van roestvast staal, zie 4.4.1.2 (7); |
| $\Delta c_{dur,add}$ | is een reductie van de minimumdekking bij gebruik van aanvullende bescherming, zie 4.4.1.2 (8). |

De verwachting is dat $c_{min;b}$ maatgevend wordt. Deze waarde is afhankelijk van de staafdiameter, welke nog niet bekend is. Betondekking wordt in UO bepaald.

### 2.6.3. STAALKWALITEITEN

Voor het wapeningsstaal worden de volgende staalkwaliteiten aangehouden:

| Omschrijving | Kwaliteit |
|---|---|
| betonstaal (staven) | B500 B |
| | |

*Tabel 2.6.3 Staalkwaliteiten*

## 3. BELASTINGEN

De belastingen zijn gegeven door TenneT.

### 3.1. VELDHUISJE

In het veldhuisje wordt gerekend met een last van 10 kN/m$^2$ op de vloer. (aanname)

### 3.2. OLIEDRUKHUISJE

In het veldhuisje wordt gerekend met een last van 10 kN/m$^2$ op de vloer. (aanname)

### 3.3. PILONEN

Hoge piloon met afspanning 380kV en bliksemdraad

Afspanning 380kV en BL.draad

**Componentbelasting**

Fg = Te bepalen door leverancier

Fw = verwerkt in Fv en Fg

**Bliksemdraad belasting Geleiderbelasting**

Fv(bl) = 4 kN (Uplift)
Fh(bl) = 6.5 kN
Fd(bl) = 1.6 kN

**Geleiderbelasting**

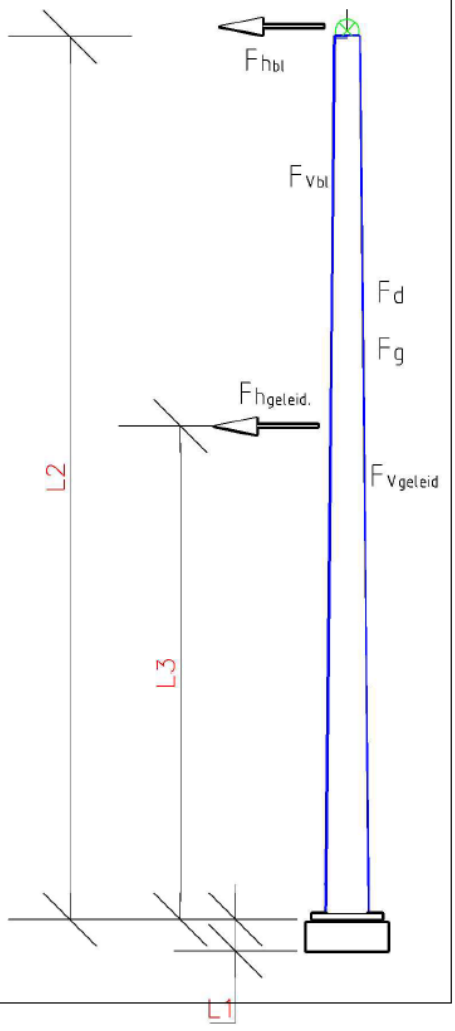
Fv(gl) = 17.4 kN (Uplift)
Fh(gl) = 28.0 kN
Fd(gl) = 8.5 kN

**Maatvoering**

$L_1$ = 300 mm
$L_2$ = 15000 mm
$L_3$ = 7500 mm

**Legenda**

Fg = eigen gewicht component/geleider
Fw = windbelasting
Fv = Verticale belasting (uplift)
Fd = Dwarskracht



Piloon met afspanning 380 kV

Afspanning 380kV

**Componentbelasting**

Fg = 2500 N

Fw = 4000 N

**Geleiderbelasting**

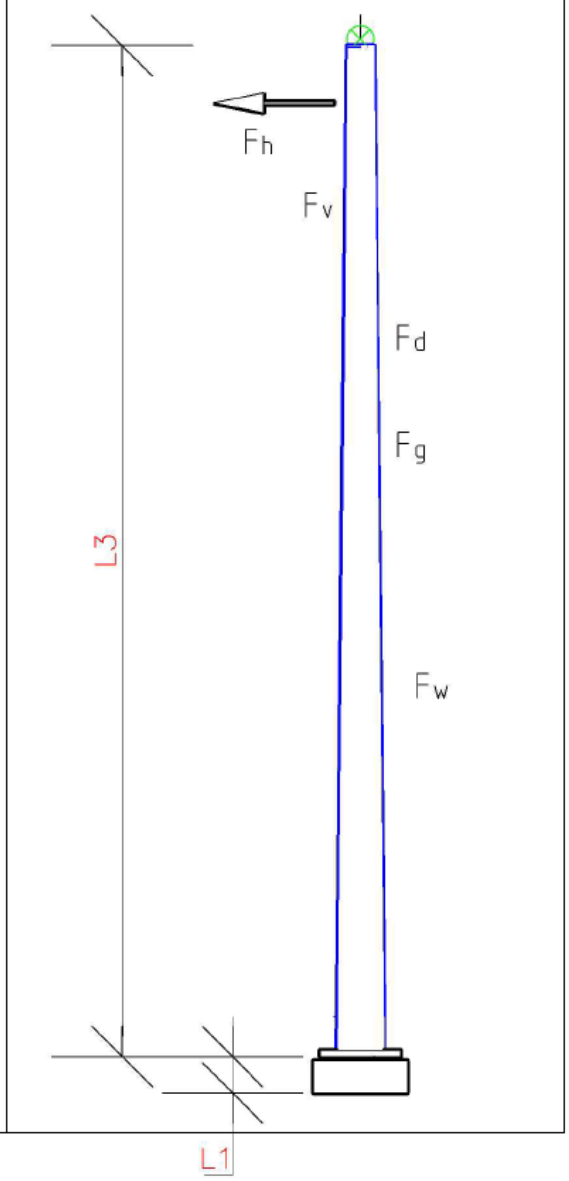
Fv(gl) = 17.4 kN (Uplift)
Fh(gl) = 27.4 kN
Fd(gl) = 7 kN

**Maatvoering**

$L_1$ = 300 mm
$L_3$ = 15000 mm
$L_3$ = 7500 mm

**Legenda**

Fg = eigen gewicht component/geleider
Fw = windbelasting
Fv = Verticale belasting (uplift)
Fd = Dwarskracht

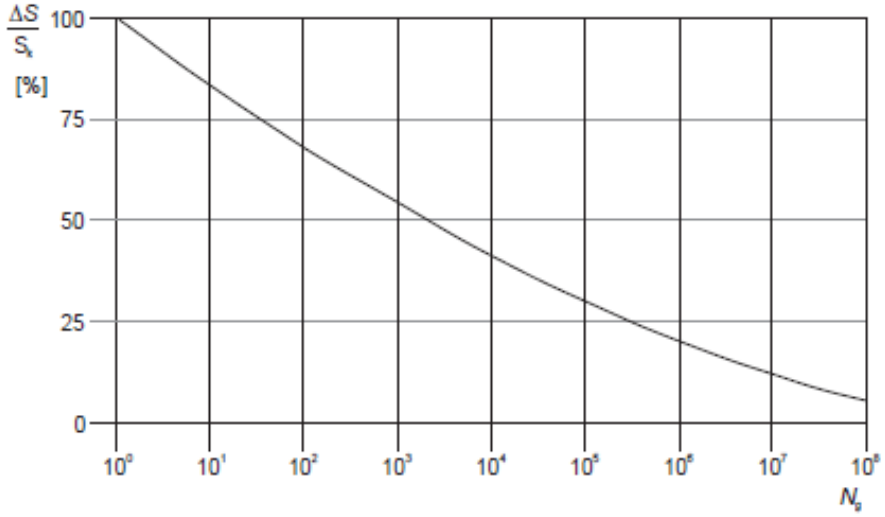



### 3.4. WISSELENDE BELASTINGEN EN VERMOEIING

Door de wisselende belastingen van wind dient belasting door vermoeiing te worden meegenomen. Bij vermoeiing is het aantal wisselingen en de grootte van de wisseling van belang. In de NEN-EN 1991-1-4:2005 is in bijlage B.3 een figuur opgenomen waarin de verhouding tussen de grootte van de windlast en het aantal keren dat deze optreedt weergegeven.

## B.3 Aantal belastingen voor dynamische respons

(1) Figuur B.3 geeft het aantal keren $N_g$ dat de waarden $\Delta S$ van een windeffect worden bereikt of overschreden gedurende een periode van 50 jaar. $\Delta S$ wordt uitgedrukt in percentage van de waarde $S_k$, waar $S_k$ het effect is van een windbelasting met een herhalingstijd van 50 jaar.




**Figuur B.3 — Aantal windvlaagbelastingen $N_g$ voor een effect $\Delta S/S_k$ gedurende een herhalingstijd van 50 jaar**

De relatie wordt omschreven met de volgende uitdrukking

$$\frac{\Delta S}{S_k} = 0{,}7 \cdot (\log(N_g))^2 - 17{,}4 \cdot \log(N_g) + 100 \qquad \text{(B.9)}$$

Bij vermoeiing wordt bij een bepaald spanningsniveau het aantal wisselingen op dit spanningsniveau bepaald en vervolgens wordt dit vergeleken met het aantal toelaatbare wisselingen op dat spanningsniveau. Door dit voor de voorkomende spanningsniveaus te doen is de weerstand tegen vermoeiing te controleren.

In de ROK van RWS is bovenstaande verdeling gediscretiseerd tot onderstaande tabel:

**Tabel 5-1: Aantal wisselingen per windbelasting (referentieperiode 50 jaar)**

| ΔS / $S_k$ (%) | n |
|---|---|
| 100 | 1 |
| 98 | 1 |
| 90 | 8 |
| 75 | 90 |
| 61 | 900 |
| 48 | 9000 |
| 36 | 90000 |
| 25 | 900000 |
| 16 | 9000000 |
| 9 | 90000000 |

Van beton en wapeningsstaal is bekend hoeveel wisselingen bij een bepaald spanningsniveau toelaatbaar zijn. $S_K$ is de spanning met een herhalingstijd van 50 jaar (de spanning waarop de constructie ontworpen is).

Met bovenstaande gegevens is te bepalen welke maximale spanning t.g.v. wind eens in de 50 jaar toelaatbaar is opdat de constructie ook voldoende weerstand tegen vermoeiing heeft.

**Wapening**
De totale schade van de belastingen dient volgens de beschadigingsregel van Miner kleiner dan 1 te zijn.

De toetsingsprocedure per wisseling conform NEN-EN 1992-1-1:2005, §6.8.4:
Voor de wapening is gekeken naar de toelaatbare spanning voor:

- Rechte staven
- Staven gebogen met een doordiameter 2,5*D
- Gelaste staven

Er volgt (zie berekening hieronder) dat voor gewone rechte staven er geen beperking is, echter gebogen of gelaste staven hebben de volgende spanningsbeperking

Buigdoorn 2,5ø → 244 N/mm$^2$
Buigdoorn 5ø → 283 N/mm$^2$
Gelaste staven → 317 N/mm$^2$

Omdat bij de toetsing van vermoeiing een ULS toestand met veiligheid 1,0 wordt getoetst, is de spanning altijd minimaal een factor van ca. 1,3 lager dan de normale ULS toestanden.

Bij een toelaatbare spanning van 435 N/mm$^2$ in ULS volgt bij toetsing op vermoeiing een spanning van maximaal 335 N/mm$^2$. De toelaatbare spanningen bij vermoeiing zijn nog iets lager. Hier dient in de detaillering rekening mee gehouden te worden. Een toetsing achteraf zal volstaan.

## Rechte staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 435 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 162,5 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 435 | 7275 | 0,000137 |
| 1 | 98 | 426 | 8048 | 0,000124 |
| 8 | 90 | 392 | 12320 | 0,000649 |
| 90 | 75 | 326 | 30656 | 0,002936 |
| 900 | 61 | 265 | 86133 | 0,010449 |
| 9000 | 48 | 209 | 285505 | 0,031523 |
| 90000 | 36 | 157 | 1394937 | 0,064519 |
| 900000 | 25 | 109 | 37137862 | 0,024234 |
| 9000000 | 16 | 70 | 2061565470 | 0,004366 |
| 90000000 | 9 | 39 | 365674259232 | 0,000246 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,139183665** |

## Staven gebogen met doorndiameter 2,5*D

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 244 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 67,4 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 244 | 1613 | 0,000620 |
| 1 | 98 | 239 | 1784 | 0,000560 |
| 8 | 90 | 220 | 2731 | 0,002929 |
| 90 | 75 | 183 | 6796 | 0,013243 |
| 900 | 61 | 149 | 19095 | 0,047134 |
| 9000 | 48 | 117 | 63292 | 0,142197 |
| 90000 | 36 | 88 | 266714 | 0,337440 |
| 900000 | 25 | 61 | 2466861 | 0,364836 |
| 9000000 | 16 | 39 | 136938283 | 0,065723 |
| 90000000 | 9 | 22 | 24289699180 | 0,003705 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,978388484** |

## Staven gebogen met doorndiameter 5*D

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 283 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 78,0 | |
| | | k1 | 5 | |
| | | k2 | 9 | |
| | | N* | 1,00E+06 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 283 | 1591 | 0,000629 |
| 1 | 98 | 277 | 1760 | 0,000568 |
| 8 | 90 | 255 | 2694 | 0,002970 |
| 90 | 75 | 212 | 6702 | 0,013428 |
| 900 | 61 | 173 | 18832 | 0,047792 |
| 9000 | 48 | 136 | 62422 | 0,144181 |
| 90000 | 36 | 102 | 263044 | 0,342148 |
| 900000 | 25 | 71 | 2406099 | 0,374050 |
| 9000000 | 16 | 45 | 133565305 | 0,067383 |
| 90000000 | 9 | 25 | 23691410595 | 0,003799 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,996946687** |

Gelaste staven

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maximale gebruiksspanning | | | 317 | |
| Toelaatbare spanningswisseling bij N* wisselingen | | | 58,5 | |
| | | k1 | 3 | |
| | | k2 | 5 | |
| | | N* | 1,00E+07 | |

| | ROK | Wisseling spanning | Toelaatbaar aantal | |
|---|---|---|---|---|
| aantal wisselingen | dS/S | wapening | wisselingen | Schade |
| [-] | [-] | [N/mm2] | [-] | [-] |
| 1 | 100 | 317 | 62848 | 0,000016 |
| 1 | 98 | 311 | 66775 | 0,000015 |
| 8 | 90 | 285 | 86211 | 0,000093 |
| 90 | 75 | 238 | 148972 | 0,000604 |
| 900 | 61 | 193 | 276886 | 0,003250 |
| 9000 | 48 | 152 | 568285 | 0,015837 |
| 90000 | 36 | 114 | 1347046 | 0,066813 |
| 900000 | 25 | 79 | 4022257 | 0,223755 |
| 9000000 | 16 | 51 | 20411885 | 0,440920 |
| 90000000 | 9 | 29 | 362468668 | 0,248297 |
| | | | | |
| | | | Totale schade | **0,999600179** |

## 4. BELASTINGCOMBINATIES

Belastingcombinaties conform NENEN 50341-3-15 paragraph 4.2, table 4.2.11/NL.1, 4.2.11/NL.3 en 4.2.11/NL.4

**Table 4.2.11/NL.1 - Partial factor and combination factor (ultimate limit state)**

| Load case and temperature | Value for $\gamma_G$, $\gamma_Q$, $\chi_Q$ and $\gamma_A$ for the ultimate limit state | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $\gamma_G$ [1] | $\gamma_Q$ or $\chi_Q$ [3] | | | $\gamma_A$ |
| **Loads** | $G_K$ | $Q_{PK}$ | $Q_{WK}$ | $Q_{iK}$ | $A_k$ |
| 1a Wind, 10° C | 1,2 | - | 1,5 | - | - |
| 1b Wind, - 20 °C | 1,2 | - | 0,3 | - | - |
| 2 Not relevant | - | - | - | - | - |
| 3 Wind+ice, - 5 °C | 1,2 | | 0,45 | 1,5 | |
| 4 Construction/maintenance + 5 °C | 1,2 | 1,5 | 0,3 | - | |
| 5a Torsional, + 10 °C | 1,0 | 1,0 [2] | - | - | 1,0 |
| 5b Not relevant | - | - | - | - | - |
| 6 Permanent, + 10 °C | 1,35 | - | - | - | - |
| 7 Special, + 10 °C | 1,0 | - | - | - | 1,0 |

[1] If permanent loads have a positive effect on the structural forces e.g. uplift forces on foundation $\gamma_G = 0,9$.
[2] Only the load at the end of the crossarm, see 4.2.6.
[3] $\chi_Q = \chi_0 - \gamma_Q$, with reference to ENV 1991-1 "Basis of Design".

**Table 4.2.11/NL.3 - Partial factor and combination factor (special limit state)**

| Load case and temperature | Value for $\gamma_G$, $\gamma_Q$, $\chi_Q$ and $\gamma_A$ for the ultimate limit state during specific circumstances | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $\gamma_G$ [1] | $\gamma_Q$ or $\chi_Q$ [4),5)] | | | $\gamma_A$ |
| **Loads** | $G_K$ | $Q_{PK}$ | $Q_{WK}$ | $Q_{iK}$ | $A_K$ |
| 1a Wind, 10° C | 1,2 | - | 0,78 | - | - |
| 1b Wind, - 20° C | 1,2 | - | 0,24 | - | - |
| 3 Wind+ice - 5° C | 1,2 | - | 0,36 | 0,34<br>0,12 | - |
| 4 Construction/maintenance + 5° C | 1,2 | 1,2 | 0,24 | - | - |

1) If permanent loads have a positive effect on the structural forces e.g. uplift forces on foundation $\gamma_G$ = 0,9.
2) For ice region B.
3) For ice region C.
4) $\chi_Q = \chi_0 \gamma_Q$, with reference to ENV 1991-1 "Basis of Design".
5) $\gamma_Q$ = 1,2, based on the assumption that the specific circumstances exist during a period of maximum 1 year.

**Table 4.2.11/NL.4 - Partial factor and combination factor (serviceability limit state)**

| Load case and temperature | Value for $\gamma_G$, $\gamma_Q$, $\chi_Q$ and $\gamma_A$ for the serviceability limit state | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ or $\chi_Q$ | | | $\gamma_A$ |
| **Loads** | $G_K$ | $Q_{PK}$ | $Q_{WK}$ | $Q_{iK}$ | $A_K$ |
| 1a Wind, 10° C | 1,0 | - | 1,0 | - | - |
| 1b Wind, - 20° C | 1,0 | - | 0,2 | - | - |
| 3 Wind+ice - 5° C | 1,0 | - | 0,3 | 1,0 | - |
| 4 Construction/maintenance + 5° C | 1,0 | 1,0 | 0,2 | - | - |

De gegeven last uit de lijnen zijn niet nader gespecificeerd. De volgende combinaties worden gebruikt voor de fundaties van de pilonen. Voor de oliedruk en veldhuisjes worden de combinaties uit de eurocode gevolgd, behorende bij CC2.

| | | Permanente last | Var last uit lijn | Windbelasting | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Fund..Comb. | ULS | 1,35 | | | |
| 2. Fund. Comb. | ULS | 1,2 | 1,5 | 0,45 | |
| 3. Karakteristiek | SLS | 1,0 | 1,0 | 0,3 | |
| 4. Frequent | SLS | 1,0 | 1,0 | 0,3 | |

# 5. BEREKENING FUNDATIES

## 5.1. FUNDATIE VELDHUISJE

De veldhuisjes bestaan uit een prefab betonconstructie welke op 4 poeren wordt geplaatst.
De prefab word door de leverancier berekend.

Paalbelasting:

| | | |
|---|---|---|
| Eigen gewicht huisje | | |
| Vloer, d=180 mm, 0,18 * 5 * 3 * 24 = | 64,8 kN | |
| Wanden d=110+70 mm, 2 * (5 + 3) * 3 * 0,18 * 24 = | 207,4 kN | |
| dak, d=160 mm, 0,16 * 5 * 3 * 24 = | 57,6 kN | |
| Variabele belasting op vloer 10 kN/m$^2$, 5*3*10= | | 150 kN |

Windbelasting 1,0 kN/m$^2$ , 5*3*1*(3/2) / 2,4 = 10 kN (trek/druk)

Totale paalbelasting (1,2 * 330 + 1,5 * 150 ) / 4 + 1,5 * 0,2 * 10 / 2 = 160 kN / paal

## 5.2. FUNDATIE OLIEDRUKHUISJE

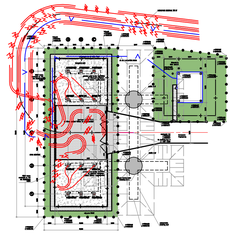
De oliedrukhuisjes bestaan uit een prefab betonconstructie welke op 4 poeren wordt geplaatst.
De prefab word door de leverancier berekend.

Paalbelasting:

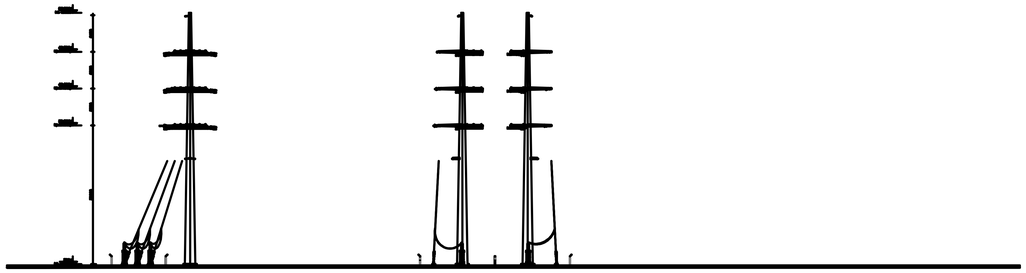
| | | |
|---|---|---|
| Eigen gewicht huisje | | |
| Vloer, d=180 mm, 0,18 * 6 * 7 * 24 = | 181,5 kN | |
| Wanden d=110+70 mm, 2 * (6 + 7) * 3 * 0,18 * 24 = | 337,0 kN | |
| dak, d=160 mm, 0,16 * 6 * 7 * 24 = | 161,3 kN | |
| Variabele belasting op vloer 10 kN/m$^2$, 6*7*10= | | 420 kN |

Windbelasting 1,0 kN/m$^2$ , 7*3*1*(3/2) / 5,5 = 5,7 kN (trek/druk)
Wind verwaarloosbaar

Totale paalbelasting (1,2 * 680 + 1,5 * 420 ) / 4 =370 kN / paal



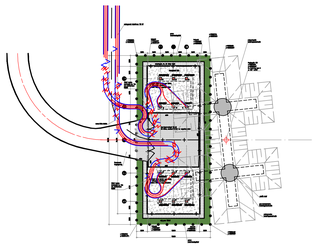
Overzicht OSP bij mast 109
Schaal 1:500



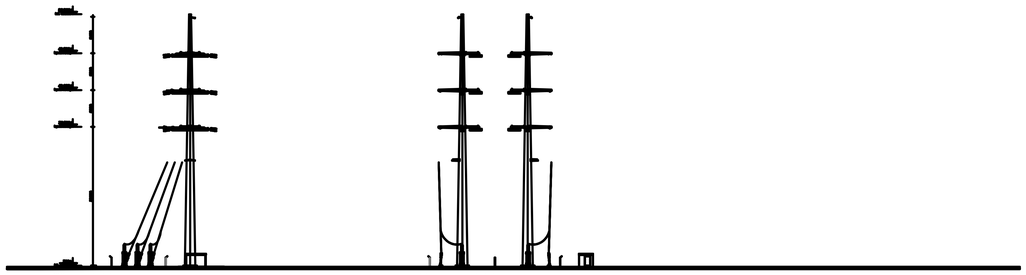
Zijaanzicht
Schaal 1:500



Vooraanzicht
Schaal 1:500



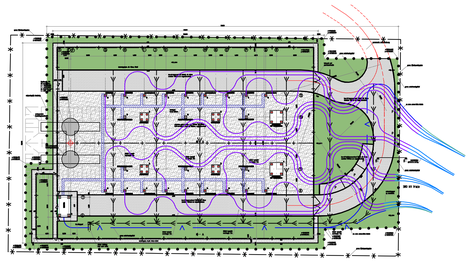
Overzicht OSP bij mast 123
Schaal 1:500



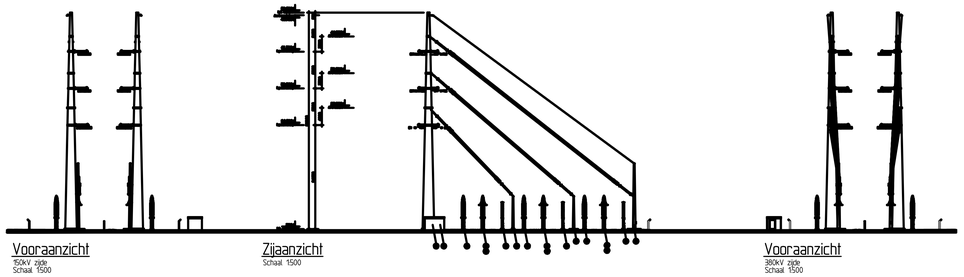
Zijaanzicht
Schaal 1:500



Vooraanzicht
Schaal 1:500



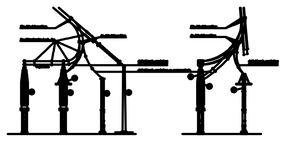
Overzicht OSP4 bij mast 154
Schaal 1:500



Vooraanzicht
150kV zijde
Schaal 1:500

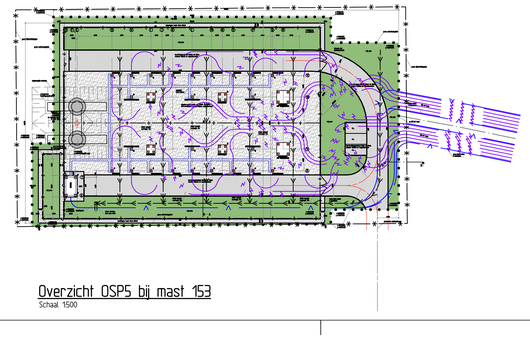
Zijaanzicht
Schaal 1:500

Vooraanzicht
380kV zijde
Schaal 1:500

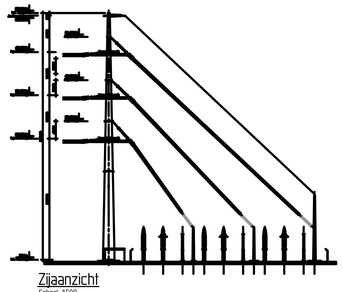


Zijaanzicht
Zakenden 380kV zijde
Schaal 1:100

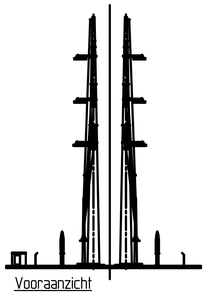
Vooraanzicht
Zakenden 380kV zijde
Schaal 1:100



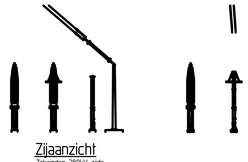
Overzicht OSP5 bij mast 153
Schaal 1:500



Zijaanzicht
Schaal 1:500

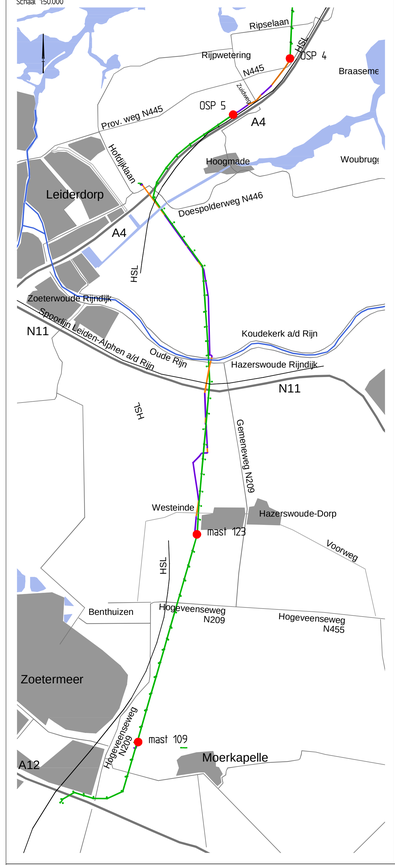


Vooraanzicht
Schaal 1:500



Zijaanzicht
Zakenden 380kV zijde
Schaal 1:100

TOPOGRAFISCH FRAGMENT
Schaal 1:50.000




## OPMERKINGEN:

- Overzicht: Maten in meters tenzij anders aangegeven.
- Aanzichten: Maten in millimeters tenzij anders aangegeven.
- Hoogtematen in meters ten opzichte van NAP.
- Aanzichten gebaseerd op:
  - 000.007.40 0041215 120471-M92-00-01-002_V00R.pdf, versie 0, d.d. 31-08-2012;
  - 000.007.40 0041232 120471-M106-00-01-002_V00.pdf, versie 0, d.d. 31-08-2012;
  - 000.007.40 0041938 120471-OSP4-00-01-002_V00.pdf, versie 0, d.d. 31-08-2012;
  - 000.007.40 0041142 120471-OSP5-00-01-002_V00.pdf, versie 0, d.d. 31-08-2012;

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

| | P. de Jager | A. Hogenboom |
|---|---|---|
| | Getekend | Vrijgegeven door |

Definitief Ontwerp
Opstijgpunten
Aanzichten opstijgpunten

| Rev. | Wijziging | Datum | Naam |
|---|---|---|---|
| 03 | | | |
| 02 | | | |
| 01 | | | |

Schaal: 1:200/1:100 Formaat: A0

Project: Randstad 380kV Noordring

Naam: M. Vissers Datum: 01-11-2013

TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0136 blad 001

AutoCAD filenaam: Sjabl:

Bijlage 8

# Werkterreintekeningen masten 101-112 Randstad 380 kV

Situatie Rottedijk, tijdelijke ontsluiting ca. 400 m ten oosten van mast 110

Gemeente Rijnwoude

Gemeente Lansingerland

Oostkade

Nieuwe Hoefweg (N209)

Boomlocatie b39

Boomlocatie b38

Mastlocatie 112
RD coordinaten:
X= 98223.760
Y= 452644.310
fundering type B
bk. fundering NAP -4,200
mastboogte L=58.000
masttype W4S400Z+5

Mastlocatie 111
RD coordinaten:
X = 98117.825
Y = 452278.308
fundering type B
bk. fundering NAP -4,000
mastboogte L=58.000
masttype W4S400Z+5

Mastlocatie 110
RD coordinaten:
X = 98006.856
Y = 451894.928
fundering type B
bk. fundering NAP -4,200
mastboogte L=58.000
masttype W4S400Z+5

M61 / F4 / 1752

M281 / F6 / 278

M282 / F6 / 17

M95 / F3 / 200

M72 / F2 / 1230

M71 / H1 / 495

M61

FKW-M24B

FKW-M25

FKW-M25A

FKW-M26

FKW-M26A

FKW-M27C

FKW-M27D

FKW-M23

FKW-M34

FKW-M03

FKW-M02

FKW-M01

FKL-M35*

FKL-M38*

Trek-/Remstation TRN23 t.b.v. mast 109<-->106

Trek-/Remstation TRN24 t.b.v. mast 113<-->109

Afstappunt OSP 109 aansluiting M150-M0

Aanbrengen Oliedrukhuis

moffocatie M150-N1

watergang tijdelijk dempen

watergang tijdelijk aanleggen

perceelgebruiker kan werkweg passeren en kan perceel bereiken via dam en duiker

Amoveren 3 circuits kabels 150kV (t.b.v. hergebruik)

verwijderen moffen

Amoveren 3 circuits kabels 150kV

aansluiten 3 circuits 150kV d.m.v. moffen, door derden

aanbrengen aardingsput door derden

bestaande, te handhaven kabels 3 groepen 150kV

tijdelijke ontsluiting Rottedijk tijdens amoveren bestaand kabeltrace

ROTTEDIJK 16

ROTTEDIJK 29

ROTTEDIJK 24

GEBIED M

SITUATIE:
Schaal 1:1000

## VERKLARING - ALGEMEEN

- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Kadastrale grens en sectie/perceelnummer, uit bestand Kadperc_Bs_Zuid_Ringvaart_1905.DWG (Tennet)
- Afbreeklijn
- As-lijn
- Gemeentegrens (2010)

## VERKLARING - KLIC

- Gasleiding
- Gasleiding gasunie
- Gasleiding hd
- Gasleiding ld
- Waterleiding
- Warmtenet
- Koudenet
- Chemie
- Brandstof transportleiding
- Riolering transportleiding
- Hemelwater transportleiding
- Vuilwater transportleiding
- Drainage
- Persleiding
- Vacuumleiding
- Duiker
- Straalkolk
- Trottoirkolk
- Hwa put
- Vwa put
- Drainage put
- Persleiding nooitput
- Persleiding pompput
- Gemaal
- Mantelbuis
- Glasvezel
- Cai
- Data
- Hoogspanning
- Middenspanning
- Laagspanning
- Vri (verkeersregelinstallatie)
- Ov (openbare verlichting)
- Prorail overig
- Kabelkoker
- Kabeltrace vervallen
- Gestuurde boring derden
- Zinker
- Lichtmast

## VERKLARING - LEIDINGWERK:

- Aanbrengen kabel 150 kV
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen las mof
- Aanbrengen ondergrondse aardingsput verbinding met aardingskabels naar mof
- Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV + 380 kV)
- Aanbrengen bovengronds trace 380 kV
- Gevarenzone bestaand bovengronds kabeltrace
- Beschikbare ruimte om kabels te installeren
- Te verwijderen bovengrondse trace 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)
- Bestaande, te handhaven kabel 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel
- Ontluchtingsput met straatpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV
- M3-4 Inlichtingenpunt retourbemaling (met nummer)

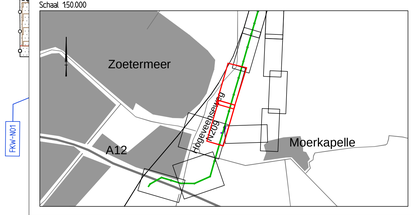
## VERKLARING - CIVIEL:

K75 /F5 /374 Nummer bouwweg (K75) / type bouweg (F5) / lengte in meters (374)

- Bouweg type F1, riplaten lengterichting op maaiveld
- Bouweg type F2, riplaten lengterichting zandbed en doek
- Bouweg type F3, riplaten dwarsrichting zandbed en doek
- Bouweg type F4, riplaten lengterichting op houtsnippers en doek
- Bouweg type F5, riplaten dwarsrichting op houtsnippers en doek
- Bouweg type G1, funderingslaag, doek, zandbed, doek
- Bouweg type G2, funderingslaag en doek op bestaande verharding
- Permanente toegangsweg type H1, klinkerverharding, straatlaag, funderingslaag en zandbed
- Indicatie voertuigbeweging masttransport op werkterrein (bochtstralen tot R=20m)
- tijdelijke verharding middels riplaten
- Indicatieve werkgrens
- wegafzetting (barrier)
- retourbemalingsbuizen van bron naar retourbemalingsput(ten)
- Indicatie benodigd werkterrein
- Reservering kabel-/kaspel-opstelplaats
- Reservering grondopslag uit ontgravingen
- Tijdelijke verharding bouwterrein van zand met riplaten
- Tijdelijk of permanent dempen van watergang
- Bouwhek
- Grens onderhoudsgebied opslagpunt
- Zone retourbemalingsput ca. 10x10m
- Werkruimte t.b.v. montage & trekken mantelbuizen in boringen)
- Zone kraan amoveren mast opstelruimte ca. 12x20m
- Zone afbraak mastkop ca. 15x15m
- Zone afbraak mastschaam ca. 30x30m
- Reservering voor ketenterrein
- indicatieve ontgravingslijn voor aanleg fundering
- funderingsconstructie
- huidraden tijdelijk mastportaal
- Zone opstelplaats kraan ca. 12x20m
- Zone montageplaats portaal ca. 30x30m
- Rem-/trekstation voor te amoveren bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Trek- /Remstation voor tijdelijk bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Ligging buitenste bovengrondse kabel tijdelijke hoogspanningslijnen
- FKL-K07 Aanduiding kabel-/leidingkruising met bouwwegen en/of leidingtrace
- FKL-L11* Aanduiding meerdere kabel-/leidingkruisingen met bouwweg en/of leidingtrace
- FKW-K11 Aanduiding kruising watergang met bouwweg en/of leidingtrace
- J41 Openbare wegaansluiting (met nr.)
- Routering bouwverkeer
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. bouwwerkzaamheden
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm zakelijk recht bovengrondse hoogspanningsverbindingen
- JUKN01 Juk voor aanbrengen van bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Afschermingobstakels voor aanbrengen hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage. (door derden)
- Afschermingobstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage.
- Afschermingobstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en kraanopstelling
- JUKA04 Juk voor amoveren van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afschermingvan obstakels.
- STELN02 Stelling (lxbxh 40x5x11m) t.b.v. aanbrengen van een net over obstakels. (door derden)
- Bouweg type F6, verharding t.b.v. trek-/remstations
- trekrichting
- Trek- /Remstation voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Indicatie benodigd werkterrein voor de aanleg van Trek-/Remstations voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding

## TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:50.000




0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Meters

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Controleur

E.Duwel — Vrijgegeven door

Definitief Ontwerp
Algemeen
Overzichtstekening, blad 14 van 20 (mast 112-109)

| Rev. | Wijziging | Datum | Naam |
|---|---|---|---|
| 10 | zie wijzigingspijlen | 1-8-2014 | RGJ Caspers |
| 9 | zie wijzigingspijlen | 24-4-2014 | RGJ Caspers |

Schaal 1:1000 — Formaat A0

Project: Randstad 380kV Noordring

Naam R.G.J. Caspers — Datum 19-7-2013

Tekeningnummer: R3N-TEK-0013 blad 1

AutoCAD filename: — Syshr:

Tennet Taking power further

SITUATIE:
Schaal 1:10000

GEBIED M
GEBIED N
Voorlopig

M71
M71 / H1 / 495
M72 / F2 / 1230
M283 / F6 / 30
N11 / F4 / 476

Nieuwe Hoefweg (N209)
HSL
Gemeente Lansingerland
Kruisweg
Dwarslaan
N11

Mastlocatie 109
RD coordinaten
X = 97955.887
Y = 451511.547
bk. fundering NAP -4.000
masthoogte L=58.000
mastlype W4H40Z75
tabstap 150 kV)

Aanbrengen Oliedrukhuis

Aanbrengen Aardingskabel in bestaand kabeltrace (ca 80m)

Aanbrengen aardingskabel aansluiten op bestaande aardingspunt (positie n1b)

gest. boring onder N209 t.b.v. aardingskabel

motlocatie M150-141

Aanbrengen 3 circuits kabels 150kV

verwijderen masten

Aanvoeren 3 circuits kabels 150kV (t.b.v. hergebruik)

bestaande, te handhaven kabels 3 circuits 150kV

aanbrengen aardingspunt door derden

aansluiten 3 circuits 150kV (t.h.v. masten door derden)

Trek-/Remstation TRM24 t.b.v. mast 113<->109

Mastlocatie 108
RD coordinaten:
X= 97786.844
Y= 451134.819
fundering type A
bk. fundering NAP -3.800
masthoogte L=57.000
mastlype W2S400+5

watergang tijdelijk aanleggen

Aanbrengen Aardingskabel aansluiten op bestaande aardingspunt

Aanbrengen gestuurde boring 150 kV

Aanbrengen gestuurde boring 380 kV

Aanbrengen gestuurde boring 380 kV

Aanbrengen 380 kV

Aanbrengen 150 kV

Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV + 380 kV)

Aanbrengen bovengronds trace 380 kV

Aanbrengen bovengronds trace 150 kV

Aanbrengen las mof

Aanbrengen ondergrondse aardingsput verbinding met aardingskabels naar mof

Gevarenzone bestraand bovengronds kabeltrace

Beschikbare ruimte om kabels te installeren

Te verwijderen bovengronde trace 150 kV

Verwijderen kabel 150 kV

Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)

Bestaande, te handhaven kabel 150 kV

Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel

Ontluchtingsput met straatpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV

M3-4 Inlitralepunt retourbemaling (met nummer)

Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel

Ontluchtingsput met straatpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV

Inlitralepunt retourbemaling (met nummer)

FKW-N01
FKW-N02
FKW-N02A
FKW-N03
FKW-N05
FKW-N06
FKW-M62
FKW-M63
FKW-M64
FKW-M65
FKW-M66
FKW-M67
FKW-M68
FKW-M69
FKW-M70
FKW-M71
FKW-M72
FKW-M73
FKW-M74
FKW-M75
FKW-M76
FKW-M77
FKW-M78
FKW-M79
FKW-M80
FKW-M81
FKW-M82
FKW-M83
FKW-M84
FKW-M85
FKW-M86
FKW-M87
FKW-M88
FKW-M89
FKW-M90
FKW-M91
FKW-M92
FKW-M93
FKW-M94
FKW-M95
FKW-M96
FKW-M97
FKW-M98
FKW-M99
FKW-M100
FKW-M101

Trek-/Remstation TRN26 t.b.v. mast 109<-->106

Trek-/Remstation TRN27 t.b.v. mast 105<-->104

Trek-/Remstation TRN25 t.b.v. mast 106<-->105

Trek-/Remstation TRN29 t.b.v. mast 104<-->102

Mastlocatie 105
RD coordinaten:
X = 97210.085
Y = 450227.631
fundering type C
bk. fundering NAP -3,900
masthoogte L=62.000
masttype W2H400+5

Mastlocatie 106
RD coordinaten:
X = 97571320
Y = 450390.218
fundering type C
bk. fundering NAP -3,800
masthoogte L=62.000
masttype W2H400+5

Mastlocatie 107
RD coordinaten:
X= 97681840
Y= 450772.060
fundering type A
bk. fundering NAP -3,500
masthoogte L=57.000
masttype W2S400+5

N22 / F4 / 1345

N292 / F6 / 94

N293 / F6 / 97

N21 / F4 / 1345

N21 / F4 / 31

FKW-N13B

FKW-N14

FKW-N13A

FKW-N12

FKW-N351

FKW-N15

FKL-N362

FKL-N361

FKW-N11

FKW-N10

FKW-N9

FKW-N8

FKW-N7

FKW-N6

FKW-N5

FKW-N4

FKW-N3

FKW-N2

FKW-N1

STELN03

STELN02

STELN01

JUKN01

JUKA04

Afrit A12

Oprit A12

Kruisweg

Boomlocatie b41b

GEBIED N

SITUATIE:
Schaal 1:1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Meters

## VERKLARING - ALGEMEEN

- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Kadastrale grens en sectie/perceelnummer; uit bestand Kadperc_Bls_Zuid_Ringvaart_1905.DWG (Tennet)
- Afbreeklijn
- As-lijn
- Gemeentegrens (2010)

## VERKLARING - KLIC

- Gasleiding
- Gasleiding gasunie
- Gasleiding hd
- Gasleiding ld
- Waterleiding
- Warmtenet
- Koudenet
- Chemie
- Brandstof transportleiding
- Riolering transportleiding
- Hemelwater transportleiding
- Vuilwater transportleiding
- Drainage
- Persleiding
- Vacuumleiding
- Duiker
- Straatkolk
- Trottoirkolk
- Hwa put
- Vwa put
- Drainage put
- Persleiding nioolput
- Persleiding pompput
- Gemaal
- Mantelbuis
- Glasvezel
- Cai
- Data
- Hoogspanning
- Middenspanning
- Laagspanning
- Vri (verkeersregelinstallatie)
- Ov (openbare verlichting)
- Prorail overig
- Kabelkoker
- Kabeltrace vervallen
- Gestuurde boring derden
- Zinker
- Lichtmast

## VERKLARING - LEIDINGWERK:

- Aanbrengen kabel 150 kV
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen las mof
- Aanbrengen ondergrondse aardingsput verbinding met aardingskabels naar mof
- Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV + 380 kV)
- Aanbrengen bovengronds trace 380 kV
- Gevarenzone bestaand bovengronds kabeltrace
- Beschikbare ruimte om kabels te installeren
- Te verwijderen bovengrondse trace 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)
- Bestaande, te handhaven kabel 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel
- Ontluchtingsput met straatpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV
- M3-4 inlittralepunt retourbemaling (met nummer)

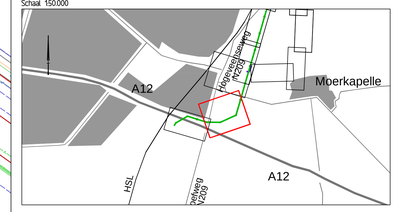
## VERKLARING - CIVIEL:

K75 /F5 /374 Nummer bouwweg (K75) / type bouwweg (F5) / lengte in meters (374)

- Bouwweg type F1, riglatten lengterichting op maaiveld
- Bouwweg type F2, riglatten lengterichting zandbed en doek
- Bouwweg type F3, riglatten dwarsrichting zandbed en doek
- Bouwweg type F4, riglatten lengterichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type F5, riglatten dwarsrichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type G1, funderingslaag, doek, zandbed, doek
- Bouwweg type G2, funderingslaag en doek op bestaande verharding
- Permanente toegangsweg type H1, klinkerverharding, straatlaag, funderingslaag en zandbed
- Indicatie voertuigbeweging mastTransport op werkterrein (bochtstralen tot R=20m)
- Tijdelijke verharding middels riglatten
- Indicatieve werkgrens
- wegafzetting (barrier)
- retourbemalingsbuizen van bron naar retourbemalingsput(ten)
- Indicatie benodigd werkterrein
- Reservering kabel-/kaspels-opsteplaats
- Reservering grondopslag uit ontgravingen
- Tijdelijke verharding bouwterrein van zand met riglatten
- Tijdelijk of permanent dempen van watergang
- Bouwhek
- indicatieve ontgravingslijn voor aanleg fundering
- funderingsconstructie
- huidraden hijdelijk mastportaal
- Zone opsteplaats kraan ca. 12x20m
- Zone montageplaats portaal ca. 30x30m
- Openbare wegaansluiting (met nr.)
- Grens onderhoudsgebied opstiggunt
- Zone retourbemalingsput ca. 10x10m
- Werkruimte t.b.v. montage & trekken mantelbuizen in boring(en)
- Zone kraan aanvoeren mast opsteruimte ca. 12x20m
- Zone afbraak mastkop ca. 15x15m
- Zone afbraak mastlichaam ca. 30x30m
- Reservering voor ketenterrein
- FKL-K07 Aanduiding kabel/leidingkruising met bouwwegen en/of leidingtrace
- FKL-L11* Aanduiding meerdere kabel/leidingkruisingen met bouwweg en/of leidingtrace
- FKW-K11 Aanduiding kruising watergang met bouwweg en/of leidingtrace
- Rem-/trekstation voor te amoveren bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Trek- /Remstation voor hijdelijk bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Ligging buitenste bovengrondse kabel hijdelijke hoogspanningslijnen
- Routering bouwverkeer
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. bouwwerkzaamheden
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm zakelijk recht bovengrondse hoogspanningverbindingen
- Juk voor aanbrengen van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels. (door derden)
- Afscherming obstakels voor aanbrengen hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage. (door derden)
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage.
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en kraanopstelling
- Juk voor amoveren van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels.
- Stelling (lxbxh 40x5x11m) t.b.v. aanbrengen van een net over obstakels. (door derden)
- Bouwweg type F6, verharding t.b.v. trek-/remstations
- trekrichting
- Trek- /Remstation voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Indicatie benodigd werkterrein voor de aanleg van Trek-/Remstations voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding

## TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:50.000




Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

| | | |
|---|---|---|
| | P. de Jager | E.Duvel |
| | Ontwerper | Vrijgegeven door |

Definitief Ontwerp
Algemeen
Overzichtstekening, blad 16 van 20 (mast 107-105)

Omschrijving

| Rev. | Wijziging | Datum | Naam |
|---|---|---|---|
| 10 | zie wijzigingspijlen | 11-8-2014 | RGJ Caspers |
| 9 | zie wijzigingspijlen | 24-4-2014 | RGJ Caspers |
| Schaal | 1:1000 | Formaat | A0 |
| Naam | R.G.J. Caspers | Datum | 19-7-2013 |

Project: Randstad 380kV Noordring

TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0014 blad 1

AutoCAD filenaam: Sysnr:

Laan van Mathenesse

N41

N41 / G1 / 189

N41 / G1 / 189

Hoogspanningsstation Zoetermeer

FKW-N31A

Mastlocatie

watergang tijdelijk dempen

Mastlocatie

N42 / F4 / 241

FKL-N51

FKW-N31B

Mastlocatie 101
RD coordinaten:
X = 96186.403
Y = 450214.769
fundering type F
bk. fundering NAP -4,900
masthoogte L=55.000
masttype W2E350+5

Trek-/Remstation
TRN33
t.b.v. mast 102<-->101

N299 / F6 / 240

Craenenborgpad

Spoorlijn Zoetermeer-Gouda

Craenenborgpad

Rijksweg A12

Rijksweg A12

Boomlocatie b44

Boomlocatie b43

FKW-N372

FKL-N45

FKL-N44*

STELN17

STELN16

FKL-N372*

FKW-N371

FKL-N45*

FKL-N42*

Trek-/Remstation
TRN32
t.b.v. mast 104<-->102

Mastlocatie 104
RD coordinaten:
X = 96892.200
Y = 450231.000
fundering type C
bk. fundering NAP -3,900
masthoogte L=67.000
masttype W2H400+10

N294 / F6 / 186

verkeersmaatregelen
omleiding fietspad

FKL-N21*

FKL-N371*

FKW-N361

Trek-/Remstation
TRN30
t.b.v. mast 105<-->104

Trek-/Remstation
TRN31, optie B
t.b.v. mast 102<-->101

FKW-N362

FKL-N366*

Boomlocatie b42

FKW-N365

FKL-N364

FKL-N363

Hoefweg (N209)

Facetlaan

FKW-N228

tijdelijke dam en duiker

bouwverkeer

N31 mast 104

FKW-N22A

Facetlaan

Mastlocatie 103
RD coordinaten:
X = 96671999
Y = 450298.863
fundering type A
bk. fundering NAP -3,400
masthoogte L=57.000
masttype W2S400+5

Lozing bemalingswater
Retourveld mast104

GEBIED N

N295 / F6 / 88

Trek-/Remstation
TRN31, optie A
t.b.v. mast 102<-->101

Mastlocatie 102
RD coordinaten:
X = 96451991
Y = 450366.666
fundering type C
bk. fundering NAP -3,800
masthoogte L=67.000
masttype W2H400+10

bouwverkeer

Facetlaan

N35 mast 102

N36 mast 103

Fase 2

Fase 3

PLAN DISTRIBUTIECENTRUM
HOOGVLIET

N35 mast 102

N36 mast 103

SITUATIE:
Schaal 1:1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Meters

## VERKLARING - ALGEMEEN

- Bestaande topografie
- Waterlijn
- Kadastrale grens en sectie/perceelnummer; uit bestand Kadperc_Bls_Zuid_Ringvaart_1905.DWG (Tennet)
- Afbreeklijn
- As-lijn
- Gemeentegrens (2010)

## VERKLARING - KLIC

- Gasleiding
- Gasleiding gasunie
- Gasleiding hd
- Gasleiding ld
- Waterleiding
- Warmtenet
- Koudenet
- Chemie
- Brandstof transportleiding
- Riolering transportleiding
- Hemelwater transportleiding
- Vuilwater transportleiding
- Drainage
- Persleiding
- Vacuumleiding
- Duiker
- Straatkolk
- Trottoirkolk
- Hwa put
- Vwa put
- Drainage put
- Persleiding nioolput
- Persleiding pompput
- Gemaal
- Mantelbuis
- Glasvezel
- Cai
- Data
- Hoogspanning
- Middenspanning
- Laagspanning
- Vri (verkeersregelinstallatie)
- Ov (openbare verlichting)
- Prorail overig
- Kabelkoker
- Kabeltrace vervallen
- Gestuurde boring derden
- Zinker
- Lichtmast

## VERKLARING - LEIDINGWERK:

- Aanbrengen kabel 150 kV
- Aanbrengen kabel 380 kV
- Aanbrengen las mof
- Aanbrengen ondergrondse aardingsput verbinding met aardingskabels naar mof
- Aanbrengen bovengronds combi trace (150 kV + 380 kV)
- Aanbrengen bovengronds trace 380 kV
- Gevarenzone bestaand bovengronds kabeltrace
- Beschikbare ruimte om kabels te installeren
- Te verwijderen bovengrondse trace 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV
- Verwijderen kabel 150 kV (hergebruik)
- Bestaande, te handhaven kabel 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 150 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Aanbrengen gestuurde boring 380 kV
- Verleggen mantelbuis met glasvezelkabel
- Ontluchtingsput met straalpot bij uiteinde mantelbuis boring 380kV
- M3-4 infiltratiepunt retourbemaling (met nummer)

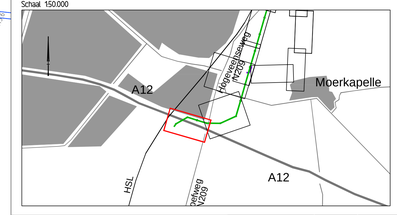
## VERKLARING - CIVIEL:

K75 /F5 /374 Nummer bouwweg (K75) / type bouwweg (F5) / lengte in meters (374)

- Bouwweg type F1, riplaten lengterichting op maaiveld
- Bouwweg type F2, riplaten lengterichting zandbed en doek
- Bouwweg type F3, riplaten dwarsrichting zandbed en doek
- Bouwweg type F4, riplaten lengterichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type F5, riplaten dwarsrichting op houtsnippers en doek
- Bouwweg type G1, funderingslaag, doek, zandbed, doek
- Bouwweg type G2, funderingslaag en doek op bestaande verharding
- Permanente toegangsweg type H1, klinkerverharding, straatlaag, funderingslaag en zandbed
- Indicatie voertuigbeweging mastTransport op werkterrein (bochtstralen tot R=20m)
- Tijdelijke verharding middels riplaten
- Indicatieve werkgrens
- Grens onderhoudsgebied opstijgpunt
- wegafzetting (barrier)
- retourbemalingsbuizen van bron naar retourbemalingsput(ten)
- Zone retourbemalingsput ca. 10x10m
- Indicatie benodigd werkterrein
- Werkruimte t.b.v. montage & trekken mantelbuizen in boringlen)
- Reservering kabel-haspel-opstelplaats
- Zone kraan amoveren mast opstelruimte ca. 12x20m
- Reservering grondopslag uit ontgravingen
- Zone afbraak maskop ca. 5x5m
- Tijdelijke verharding bouwterrein van zand met riplaten
- Zone afbraak mastlichaam ca. 30x30m
- Tijdelijk of permanent dempen van watergang
- Reservering voor ketenterrein
- Bouwtrek
- FKL-K07 Aanduiding kabel/leidingkruising met bouwwegen en/of leidingtrace
- FKL-L11* Aanduiding meerdere kabel/leidingkruisingen met bouwweg en/of leidingtrace
- FKW-K11 Aanduiding kruising watergang met bouwweg en/of leidingtrace
- indicatieve ontgravingslijn voor aanleg fundering
- funderingsconstructie
- hijstraden tijdelijk mastportaal
- Rem-/trekstation voor te amoveren bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Zone opstelplaats kraan ca. 12x20m
- Trek- /Remstation voor tijdelijk bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Zone montageplaats portaal ca. 30x30m
- Ligging buitenste bovengrondse kabel tijdelijke hoogspanningslijnen
- J41 Openbare wegaansluiting (met nr.)
- Routering bouwverkeer
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. bouwwerkzaamheden
- Gebied met te verwijderen bossage en/of bomen, ivm. zakelijk recht bovengrondse hoogspanningsverbindingen
- JUKN01 Juk voor aanbrengen van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels. (door derden)
- Afscherming obstakels voor aanbrengen hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en een stellage. (door derden)
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en stellage.
- Afscherming obstakels voor amoveren hoogspanningsverbinding d.m.v. een net en kraanopstelling
- JUKA04 Juk voor amoveren van bovengrondse hoogspanningsverbinding ter afscherming van obstakels.
- STELN02 Stelling (lxbxh 40x5x11m) t.b.v. aanbrengen van een net over obstakels. (door derden)
- Bouwweg type F6, verharding t.b.v. trek-/remstations trekrichting
- Trek-/Remstation voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding
- Indicatie benodigd werkterrein voor de aanleg van Trek-/Remstations voor nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding

## TOPOGRAFISCH FRAGMENT

Schaal 1:50.000




Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM

Randstad 380kV Noordring

P. de Jager — Controleur

E.Duvel — Vrijgegeven door

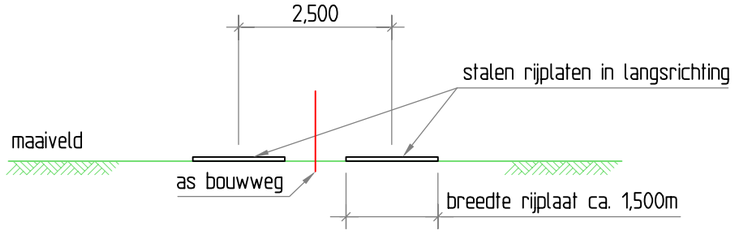
| Beschrijving | Rev. | Wijziging | Datum | Naam |
|---|---|---|---|---|
| Definitief Ontwerp | 10 | zie wijzigingsplan | 1-8-2014 | RGJ Caspers |
| Algemeen | 9 | zie wijzigingsplan | 24-4-2014 | RGJ Caspers |
| Overzichtstekening, blad 17 van 20 (mast 104-101) | Schaal: | 1:1000 | Formaat: | A0 |

Project: Randstad 380kV Noordring — Naam: R.G.J. Caspers — Datum: 19-7-2013

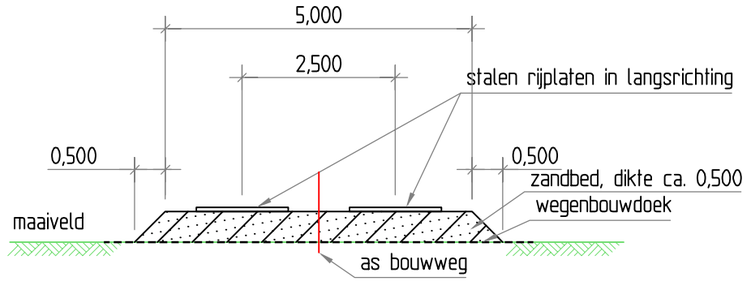
TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0015 blad 1

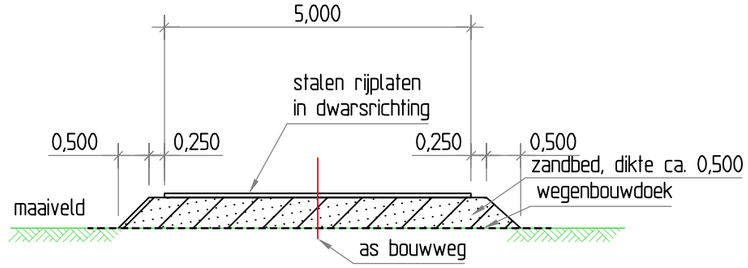
AutoCAD Filename: — Syster:



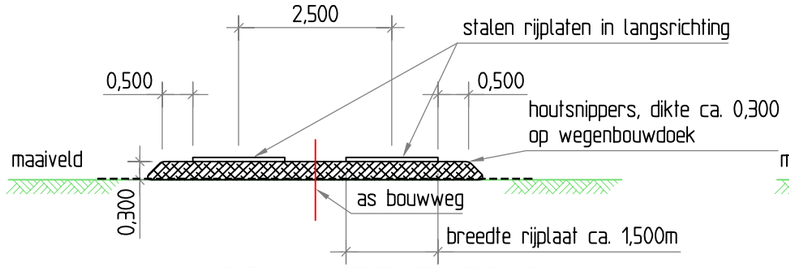

# BOUWWEG TYPE F1
bodemopbouw zand/klei gronden
Schaal 1:100



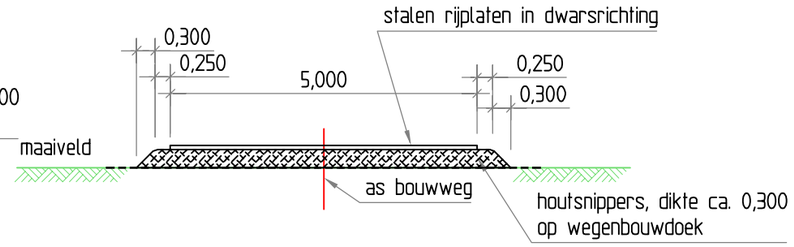

# BOUWWEG TYPE F2
bodemopbouw zand/klei gronden
Schaal 1:100



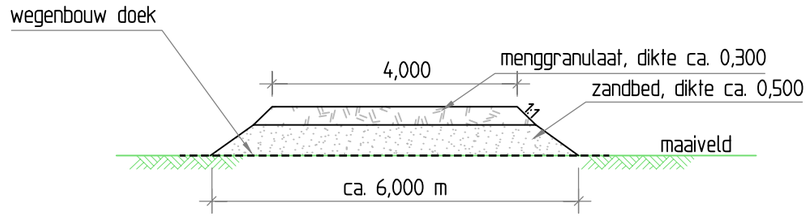

# BOUWWEG TYPE F3
bodemopbouw zand/klei gronden
Schaal 1:100



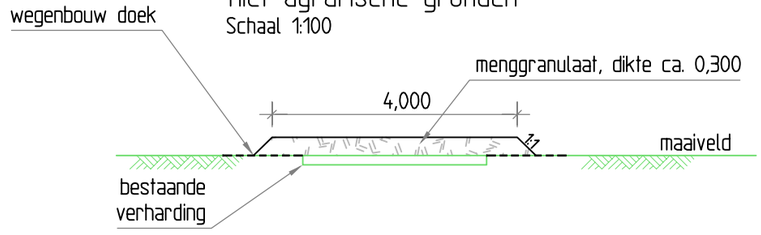

# BOUWWEG TYPE F4
bodemopbouw klei/veen gronden
Schaal 1:100



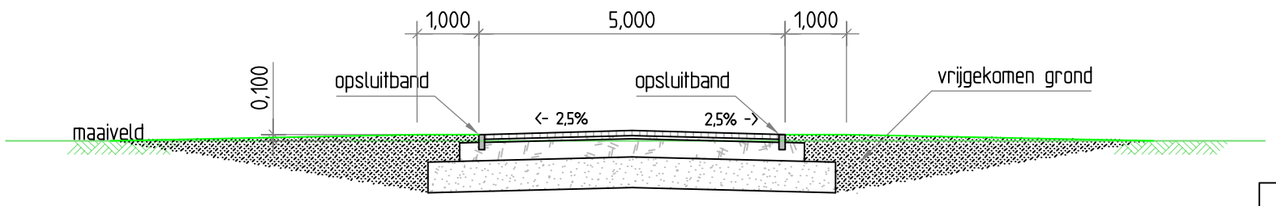

# BOUWWEG TYPE F5
bodemopbouw klei/veen gronden
Schaal 1:100




# BOUWWEG TYPE G1
niet agrarische gronden
Schaal 1:100




# BOUWWEG TYPE G2
niet agrarische gronden
Schaal 1:100




LAAGOPBOUW:
- elementenverharding **
- 0,050m straatlaag **
- 0,300m menggranulaat
- 0,500m zand

** = tijdens de uitvoering worden deze lagen nog niet aangelegd.

# BOUWWEG(=PERMANENTE WEG) TYPE H1
Schaal 1:100

Bouwwegen type F1 t/m G2 voldoen aan belastingen van 0,5 kg/cm2 (5 ton/m2)

Bouwweg type H1 voldoet aan aslast 100 kN, 20 kN/m2

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | P. de Jager | A. Hogenboom |
| | | Controleur | Vrijgegeven door |
| 03 | | | |
| 02 | | | |
| 01 | Logo bijgewerkt | 04-10-2013 | W. Vissers |
| Rev. | Wijziging | Datum | Naam |

Omschrijving: Definitief Ontwerp
Tijdelijke en permanente werkwegen
Opbouw bouwwegen

Schaal: 1:100 Formaat: A3

Projekt: Randstad 380kV Noordring

Naam: R.G.J. Caspers Datum: 19-07-2013

TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0029 blad 001

AutoCAD filename:: Systnr:

Bijlage 9

# Bomeninventarisatie

* De ID nr's kennen een koppeling met de overzichtstekeningen (1 t/m 20) voor de locaties en met een fotobestand (alleen vergunningsplichtige houtopstand). Voor de gemeente Kaag en Braassem, Leiderdorp en Lansingerland is een notitie opgesteld voor de vergunningsplichtige te kappen bomen

| Inventarisatielijst bomen omgevingsvergunning kappen | |
|---|---|
| Projectnaam: Randstad 380 Kv Noordring | Revisie: 07 |
| Documentnummer: R3N-LST-0013 | Datum: 02-07-2014 |

| *opsteller* | *verificateur* | *vrijgever* |
|---|---|---|
| **Eline Witte** | **Hein Pijnappel** | **Erik Duwel** |
| Vergunningen coordinator | Omgevings manager | Project manager |

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| LOCATIE | | | INVENTARISATIE | | | | | | | BEOORDELING | | | GRONDZAKEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tek** | **Mastlocatie** | **ID nr*** | **Soort** | **DBH** | **hoogte** | **aantal** | **opmerkingen** | **Conflict met** | **RIP** | **Gemeente (bevoegd gezag)** | **vergunning/melding** | **Openbaar/Particulier terrein** | **ZRO check** |
| 1 | bouwweg H11, locatie 161 en 162 | B01 | Zwarte els | 20 cm | 10 m | 6 | H11 kan nog verschuiven | werk | buiten | Kaag & Braassem | vrij | openbaar wandelpad | |
| 1 | bouwweg H11, locatie 161 en 162 | B02 | Zwarte els | 10 cm | 3 m | 15 | windsingel/haag | werk | buiten | Kaag & Braassem | vrij | openbaar wandelpad | |
| 1 | bouwweg H11, locatie 161 en 162 | B03 | Schietwilg | 25 cm | 3 m | 2 | knotbomen | werk | buiten | Kaag & Braassem | vrij | openbaar wandelpad | |
| 1 | mastlocatie 162 | B04 | Zwarte Els | 15cm | 3m | 30 | winsingel/haag | werk | binnen | Kaag & Braassem | vergunning (bestemming natuur) | openbaar wandelpad | |
| 1 | mastlocatie 162 | B05 | Schietwilg | 20 cm | 4 m | 3 | grens natuurgebied | werk | binnen | Kaag & Braassem | vergunning (bestemming natuur) | openbaar wandelpad | |
| 1 | mastlocatie 162 | B05B | Knotwilg | 25cm | 3m | 18 | Knot bomen aan Hanenpoel zijde | werk | binnen | Kaag & Braassem | vergunning (bestemming natuur) | onbekend, niet zichtbaar vanaf openbaar wanddelpad | |
| 1 | mastlocatie 162 | B05C | populier | 100cm | 28m | 1 | eerste van rij populieren valt net binnen grens bouwweg H12 hoek weiland | werk | binnen | Kaag & Braassem | vergunning (bestemming natuur) | openbaar wandelpad | |
| 1 | mastlocatie 162/161 | B05D | zwarte els, esdoorn en es | 30 - 60cm | 12 - 20m | 15 | voor de aanleg van de nieuwelijn, trek/remstation | werk | buiten | Kaag & Braassem | vergunning (bestemming natuur) | openbaar wandelpad | |
| 1 | mastlocatie 161 | B06 | Schietwilg | 20 cm | 3 m | 6 | versterking van de waterkering | werk | binnen | Kaag & Braassem | vergunning (bestemming natuur) | onbekend, gezien van openbaar wandelpad | |
| 1 | mastlocatie 161 | B07 | Kraakwilg | n.v.t. | 2 m | 18 | wilgenhaag (knieknotten) | werk | binnen | Kaag & Braassem | vergunning (bestemming natuur) | werkterrein aanpassen om bomen te ontzien | ZRO |
| 1 | mastlocatie 161 | B07A | Zwarte Els | 30cm | 15m | 3 | inrit bouwweg H13 vanaf H11 | werk | binnen | Kaag & Braassem | vergunning (bestemming natuur) | | |
| 1 | mastlocatie 161 | B08A | Schietwilg | 15cm | 4m | 5 | Oever Molentocht(Noord zijde) ZRO strook | bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vergunning (bestemming natuur) | | |
| 1 | Tussen mastlocatie 160 en 161 | B08 | wilgenbosje | n.v.t. | 6 m | 300m2 | in natuurgebied | bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vergunning (bestemming natuur) | openbaar wandelpad | |
| 2 | mastlocatie 156 | B99 | ntb | 24 cm | 6 m | 1 | nabij Rispenlaan | masttransport | buiten | Kaag & Braassem | vergunning (langs landbouwgrond/weg) | | |
| 4 | mastlocatie 150 | B09 | bosplantsoen | n.v.t | 4 m | 80m2 | | werk + deel bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vrij | part terrein, zichtbaar vanaf openbare weg | ZRO |
| 4 | mastlocatie 150 | B10 | Es | 27-41cm | 17m | 3 | | werk + deel bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vergunning (langs landbouwgrond/weg) | part terrein, zichtbaar vanaf openbare weg | ZRO |
| 4 | Mastlocatie 152 | B11 | Beuken | 30 cm | 18 m | 3 | voormalige tuin (veel taksterfte in de kroon) | bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vrij | | |
| 4 | Mastlocatie 152 | B12 | Coniferen haag | 10 cm | 7 m | 30 | voormalige tuin | bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vrij | | |
| 4 | Mastlocatie 152 | B13 | Zwarte els | 15 cm | 5 m | 4 | | bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vrij | | |
| 5 | Mastlocatie 149 en 148 | B14 | Italiaanse populier | 25/30 cm | 18 m | 20 | langs de sloot | bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vrij (populier) | part terrein, zichtbaar vanaf Blauwemolenweg | |
| 5 | Mastlocatie 149 en 148 | B15 | Bosplantsoen | n.v.t. | 15 m | 1000m2 | RIP strook | bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vrij | part terrein, zichtbaar vanaf Blauwemolenweg | |
| 5 | Mastlocatie 148 | B16 | Kraakwilg | n.v.t. | 4 m | 6 | mastlocatie, langs water | werk | binnen | Kaag & Braassem | vrij (niet geknot) | vanaf openbaar terrein | |
| 5 | Mastlocatie 148 | B17 | Schietwilg | 5 cm | 3 m | 15m | mastlocatie, langs hek | werk | binnen | Kaag & Braassem | vrij (niet geknot) | vanaf openbaar terrein | |
| 5 | Mastlocatie 148, 147, Zuidzijderweg | B18 | Metasequoia | 40 cm | 18 m | 6 | RIP strook | bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vrij | particulier terrein, betreding nodig? | ZRO |
| 5 | Mastlocatie 148, 147, Zuidzijderweg | B19 | Groenstrook A4 afrit 6 | 5/10 cm | 4 m | 500m2 | RIP strook | bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vrij | openbaar langs Zuidzijderweg | |
| 5 | Mastlocatie 148, 147, Zuidzijderweg | B20 | Populieren | 40/50 | 25m | ca. 25 | RIP strook | bovenlijn | binnen | Kaag & Braassem | vrij (populier) | openbaar groenservice prov ZH | |
| 5&6 | Noodmasten naast YMM74 | B20C,D | Populieren | 53cm | 25m | 5000 m2 | weg voor noodmasten, buiten RIP! | werk | buiten | Kaag en Braassem | melding | openbaar groenservice prov ZH | |
| 5 | rem/trek locatie nieuwe lijnen | B20E | Populieren | 40 - 60cm | 25m | 2500 m2 | weg vanwege trek/remstation | werk | buiten / bi | Kaag en Braassem | melding | openbaar (groenservice prov ZH) | |
| 5 | noodlijnen | B20F | populieren | 50 cm | 25 | 380m2 | | noodlijn | buiten | Kaag en Braassem | melding | | |
| 5 | noodlijnen | B20G | populieren | 51 cm | 25 | 3970m2 | | noodlijn | buiten | Kaag en Braassem | melding | | |
| 5 | noodlijnen | B20H | populieren | 52 cm | 25 | 2310 m2 | | noodlijn | buiten | Kaag en Braassem | melding | | |
| 5 | noodlijnen | B20K | struiken | nvt | nvt | nvt | kan blijven staan onder noodlijn | noodlijn | buiten | Kaag en Braassem | vrij | | |
| 5 | noodlijnen | B20J | wilg | 50 cm | 1.5m | 6 | ze zijn niet geknot | noodlijn | buiten | Kaag en Braassem | vrij (niet geknot) | | |
| 7 | Amoveren mast YMM73 | B21 | Schietwilg | 10/15 cm | 4 m | 4 | amovatie locatie | werk | binnen | Leiderdorp | vrij (omvang vd boom) | openbaar langs rijksweg | |
| 7 | Amoveren mast YMM72, Ruige kade | B22 | Es | 56cm | 15m | 1 | Aangetast door essentaksterfte | werk | buiten | Leiderdorp | vergunning (omvang vd boom) | part terrein | ZRO |
| 7 | Amoveren mast YMM72, Ruige kade | B22 | Es | 43cm | 12m | 1 | Aangetast door essentaksterfte | werk | buiten | Leiderdorp | vergunning (omvang vd boom) | part terrein | |
| 7 | Amoveren mast YMM72, Ruige kade | B22 | Es | 36cm | 11m | 1 | Aangetast door essentaksterfte | werk | buiten | Leiderdorp | vergunning (omvang vd boom) | part terrein | |
| 7 | Amoveren mast YMM72, Ruige kade | B22 | Es | 48cm | 10m | 1 | Aangetast door essentaksterfte | werk | buiten | Leiderdorp | vergunning (omvang vd boom) | part terrein | |
| 9 | Amoveren mast YMM64, mastlocatie 135 | B23 | Bosplantsoen/bomen | 30/40 cm | 18 m | 250m2 | rip strook | bovenlijn | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | part terrein, betreding nodig? | ZRO |
| 9 | Tussen oude rijn en mastlocatie 135 | B23B | Es | 22,5cm | 10m | 8 | Hondsdijk, tussen fietspad en straat, | werk | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | openbaar terrein tussen Hondsdijk en Oude Rijn | |
| 9 | Tussen oude rijn en mastlocatie 135 | B23C | Es | 25cm | 10m | 3 | Rijndijk, slechte bomen | bovenlijn | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | zichtbaar vanaf openbare weg Rijndijk | |
| 11 | Tussen mastlocatie 124 en 125 (nabij YMM55) | B25 | Groenstrook, Es, Eik | 30/40 cm | 15 m | 200m2 | nabij amovatie locatie | bovenlijn | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | particulier terrein, betreding nodig? | ZRO |
| 11 | Tussen mastlocatie 124 en 125 (nabij YMM55) | B25A | Knotwilgen (io met eigenaar) | 80cm | 4m | 3 | particulier terrein | werk | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | particulier terrein, betreding nodig? | ZRO |
| 11 | Tussen mastlocatie 124 en 125 (nabij YMM55) | B25B | divers | ntb | ntb | ntb | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | particulier terrein, tuin van wonning langs westeinde | ZRO |
| 11 | bouwweg L61, naar mastlocatie 124 | B28 | schietwilg | 30cm | 5m | 1 | bouwweg L61 | werk | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | zichtbaar vanaf openbare weg | |
| 11 | mastlocatie 124, naast woning | B29 | Linde | 25 cm | 8 m | 1 | naast woonhuis, particulier terrein | bovenlijn | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | particulier terrein, betreding nodig? | ZRO |
| 11 | mastlocatie 124 | B30 | Schietwilg | 15/20 cm | 5 m | 2 | bouwlocatie | werk | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | particulier terrein | ZRO |
| 12 | inrit bouwweg M51 naar mastlocatie 119 | B31 | Lijsterbes | 10 cm | 4 m | 5 | inrit! bouwweg M51 | werk | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | openbaar terrein langs N209 | |
| 12 | tussen mastlocatie 118-119 | B31A | Lijsterbes | ntb | ntb | min 10 | langs N209 en naast M51 | bovenlijn | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | openbaar terrein langs N209 (boven gasunie leiding) | ZRO |
| 12 | inrit bouwweg M151 naar ammoveren mast YMM51 | B31B | Lijsterbes | ntb | ntb | min 5 | inrit bouwweg! voor amoveren | werk | buiten | Alphen aan de Rijn | vrij | openbaar terrein langs N209 | |
| 12 | bouwweg M31, mastlocatie 118 | B32 | Schietwilg | 5/15 cm | 5 m | 10 | Bouwweg M31 | werk | buiten | Alphen aan de Rijn | vrij | Particulier terrein, Golfbaan Bentwoud | ZRO |
| 13 | mastlocatie 117 | B33 | Linde | 5cm | 3.5 m | 12 | RIP strook/mastlocatie langs het pad | werk | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | Particulier terrein, Golfbaan Bentwoud | ZRO |
| 13 | tussen mastlocatie 118 en 117 | B34 | Es | 35/40 cm | 18 m | min 15 | Particuliere tuin, aantal ntb | bovenlijn | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | Particulier terrein, perceel binnen Golfbaaan Bentwoud | ZRO |
| 13 | bouwweg naar mastlocatie 116 en 115 | B35 | Zwarte els | 10 cm | 4 m | 48 | langs bestaande bouwweg | werk | buiten | Alphen aan de Rijn | vrij | Particulier terrein, Golfbaan Bentwoud | ZRO |
| 13 | mastlocaties 117?,116,115, 114 | B36 | Jong bosplantsoen | spil | 2/3 m | 3600m2 | mastlocaties | werk | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | Particulier terrein, Golfbaan Bentwoud | ZRO |
| 13 | tussen mastlocaties 117?,116,115, 114 | B37 | Jong bosplantsoen | spil | 2/3 m | 24000m2 | aaneengesloten tussen mastlocaties | bovenlijn | binnen | Alphen aan de Rijn | vrij | Particulier terrein, Golfbaan Bentwoud | ZRO |
| 14 | Bouwweg M61 | B38 | Esdoorn 1 | 40cm | 15m | 1 | 2-stammig | werk | binnen | Lansingerland | vergunning | zichtbaar vanaf openbaar terrein, Oostkade vanaf N209 | |
| 14 | Bouwweg M61 | B38 | Esdoorn 2 | 35cm | 18m | 1 | | werk | binnen | Lansingerland | vergunning | zichtbaar vanaf openbaar terrein, Oostkade vanaf N209 | |
| 18 | Bouwweg M41, Amoveren mast YMM50 | B45 | Prunus | 10/15 cm | 5 m | meerstammig | Bouwweg M41 | werk | buiten | Rijnwoude | vrij | zichtbaar vanaf openbare weg N209, zro TenneT kabel | ZRO |
| 18 | Bouwweg M41, Amoveren mast YMM50 | B46 | Div. heesters o.a. liguster | n.v.t. | 3 m | 50m2 | Bouwweg M41 | werk | buiten | Rijnwoude | vrij | zichtbaar vanaf openbare weg N209, zro TenneT kabel | ZRO |
| 18 | Amoveren mast YMM48 en bouwweg M43 | B47 | Jong bosplantsoen | 5 cm | 3 m | 600m2 | Bouwlocatie en bouwweg M43 | werk | buiten | Rijnwoude | vrij | Particulier terrein, Golfbaan Bentwoud | ZRO |
| 19 | Amoveren mast YMM47 en bouwweg M45 | B48 | Jong bosplantsoen | 5 cm | 3 m | 500m2 | Bouwlocatie/weg M45 | werk | buiten | Rijnwoude | vrij | Particulier terrein, Golfbaan Bentwoud | ZRO |
| 19 | Amoveren mast YMM46 en bouwweg M46 | B49 | Jong bosplantsoen | 5 cm | 3 m | 600m2 | Bouwlocatie/weg M46 | werk | buiten | Rijnwoude | vrij | Particulier terrein, Golfbaan Bentwoud | ZRO |
| 20 | Bouwweg M131, amovatie kabel | B50 | al verwijderd? (nav veldbezoek Erwin 13/9) | ntb | ntb | ntb | boven te verwijderen kabel, CHECK MET RONA | werk | buiten | Zuidplas | vrij | Particulier terrein, tuin, ZRO kabel TenneT | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-1 | Metasequoia | 59 cm | 17 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | vergunning | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-2 | Metasequoia | 56 cm | 17 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | vergunning | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-3 | Linde Tilia cordata | 60 cm | 18 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | vergunning | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-4 | Prunus ceracifera Nigra | 20 cm | 4 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-5 | Linde | 58 cm | 20 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | vergunning | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-6 | Berk, Betula pendula | 27 cm | 16 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | vergunning | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-7 | Linde, Tilia cordata | 49 cm | 18 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | vergunning | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-8 | Linde,Tilia cordata | 60 cm | 23 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | vergunning | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-9 | Prunus ceracifera Nigra | 20 cm | 5 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-10 | Zwarte els Alnus glutinosa | 34 cm | 15 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | vergunning | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-11 | Berk, Betula pendula | 31 cm | 15 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | vergunning | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 14 | tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-12 | Berk, Betula pendula | 32 cm | 15 m | 1 | particuliere tuin | bovenlijn | binnen | Lansingerland | vergunning | Particulier terrein, toestemming nodig | ZRO |
| 17 | Mastlocatie 104 | B42 | Es | 5 cm | 3 m | 6 | mastlocatie bij de wel | werk | binnen | Lansingerland | vrij | openbaar terrein talud langs N209 | |
| 16 | Tussen mastlocatie 105 en 104 | B41B | Plataan + tuinbegroeing (waarschijnlijk alleen heg | 15cm | 4m | 4 | Lei-bomen voor particuliere woning | werk | buiten | Lansingerland | vrij | particulier terrein, zichtbaar vanaf openbare weg, Kruisweg | ZRO |
| 17 | Tussen mastlocaties 101 en 102 | B43 | Es | 5 cm | 4 m | 10 | jukken en RIP strook | werk | binnen | Lansingerland | vrij | openbaar terrein langs rijksweg | |
| 17 | Tussen mastlocaties 101 en 102 | B44 | Schietwilg | 50cm | 20m | 7 | Tussen spoorlijn en A12 ntb | werk | binnen | Lansingerland | vergunning | openbaar terrein tussen spoorlijn en A12 | |
| 20 | Rottedijk | B50 | ntb | 43cm | | 1 | in tuin | lijn/werk | buiten | Zuidplas | vrij | verwijdering ondergronds tracé | ZRO |
| 20 | Rottedijk | B50 | ntb | 60cm | | 1 | in tuin | lijn/werk | buiten | Zuidplas | vrij | verwijdering ondergronds tracé | ZRO |
| 20 | Rottedijk | B50 | ntb | 47.5cm | | 1 | in tuin | lijn/werk | buiten | Zuidplas | vrij | verwijdering ondergronds tracé | ZRO |
| 20 | Rottedijk | B50 | ntb | 48.5cm | | 1 | in tuin | lijn/werk | buiten | Zuidplas | vrij | verwijdering ondergronds tracé | ZRO |
| 20 | Rottedijk | B50 | ntb | 50.5cm | | 1 | in tuin | lijn/werk | buiten | Zuidplas | vrij | verwijdering ondergronds tracé | ZRO |

**B04**

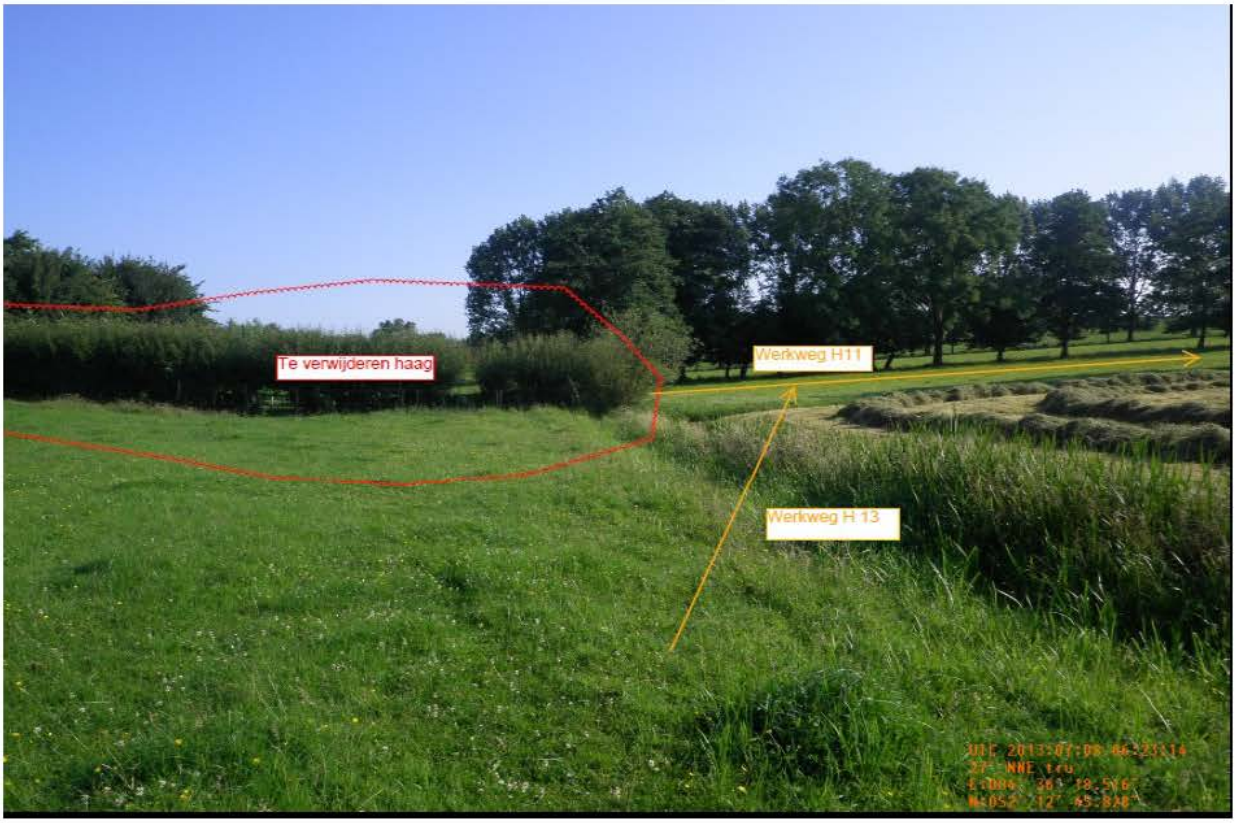
**b05 / b05b**

**b05c**

**B05D**

**b06**

**b06_07**



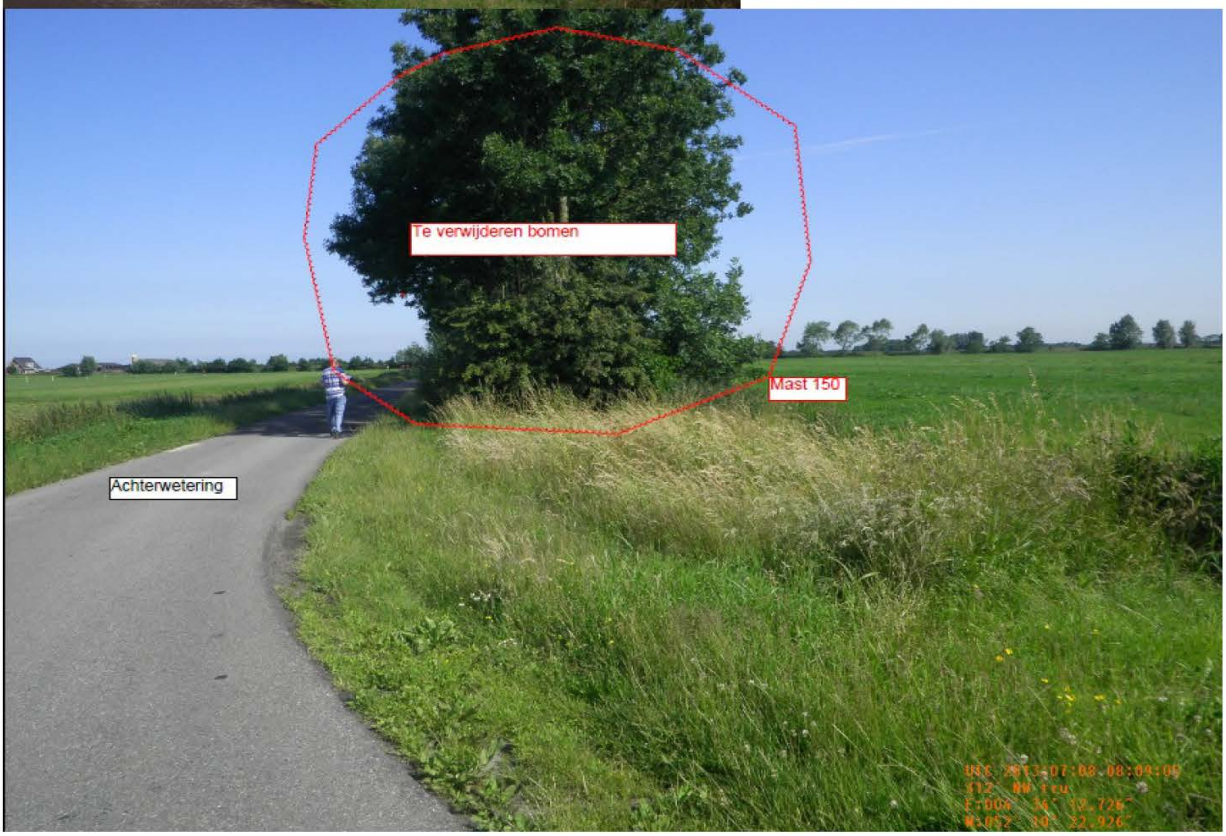

**b07**

**B07a**

**B08a**

**B08**

**b10**




**b10**

**b20c**

**b20d**

**b22**

Te verwijderen Bomen
Mast 112
EIGEN WEG NIET PARKEREN
Inrit M 61
UTC 2013:07:08 11:53:00
71 ENE tru
E:004° 33' 22.368"
N:052° 03' 33.684"

**b38**

**b39_39a**

**B39-1 (links) en 2 (rechts)**

**B-39 3 (rechts) en 5 (links)**

**B39-6 en 7**

**B39-8**

**B39-10**

**B-39-11 (rechts) en 12 (links)**

**b40 / b41a**

**b44**

**b20e**

**b99**

# Notitie bomen kappen gemeente Lansingerland

**Project:**
**Randstad 380 kV Noordring**

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 09-10-2013 | |
| 01 | 14-11-2013 | Wijziging ontwerp, locaties vervallen |
| 02 | 27-06-2014 | Toestemming particulier om bomen in te meten bij B39 |
| 03 | 02-07-2014 | Inclusief foto's |

Documentnummer: R3N-MEM-0003

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| Eline Witte<br>Vergunningen Coördinator | Hein Pijnappel<br>Omgevingsmanager | Erik Duwel<br>Project Manager |

## 1. NOTITIE BOMEN KAPPEN (gemeente Lansingerland)

Ter realisatie van het project Randstad 380 kV Noordring is Tennet genoodzaakt bomen die zich op het tracé bevinden te verwijderen. Binnen de gemeente Lansingerland wordt het tracé bovengronds aangelegd waardoor bomen onder de hoogspanningslijn komen en binnen de zakelijk recht strook onder de toekomstige lijn staan. Ook voor de uitvoering van het werk zijn er enkele bomen die moeten worden geveld vanwege de werkwegen en werkterreinen.

Er heeft een afweging plaats gevonden voor de keuze van de ligging van werkwegen. Daarbij is o.a. rekening gehouden met zo min mogelijk verstoring van bestaande waarden, beperkingen door waterkeringen in de omgeving en overige belangen (bijv. verkeersgebruikers). Wij zien geen beter alternatief voor de bouwwegen M61 en M141 die in zijn algemeenheid minder schade zouden veroorzaken in de omgeving. Bij het inmeten van de werkterreinen en werkwegen zal worden vastgesteld of ook daadwerkelijk de houtopstand uit de inventarisatie moet worden verwijderd. Waar mogelijk worden bomen zoveel mogelijk intact gehouden. Wanneer rooien toch niet te vermijden is zal in overleg met de afdeling Beheer en Onderhoud gekeken worden naar de mogelijkheid om bomen te herbeplanten. In de eindsituatie kunnen ter plaatse van de mast geen bomen herplant worden. Om de masten en onder de toekomstige lijn kunnen wel bomen herplant worden. Daarbij geldt dat binnen de zakelijk recht strook alleen langzaam groeiende bomen tot een hoogte van 7 meter herplant kunnen worden. In het ecologisch werkprotocol die gemaakt wordt tijdens het uitvoeringsontwerp (derde kwartaal 2014) worden maatregelen beschreven voor de uitvoeringsfase om verstoring van de natuurwaarden tot een minimaal niveau te brengen.

Op de bijgevoegde overzichtskaarten is de locatie ingetekend van de bomen met bijbehorende ID nummer. Het aantal bomen die verwijderd worden binnen uw gemeente bedraagt ongeveer 18.

### 1.1. BOMENINVENTARISATIE

| Locatie | ID nr* | Soort | DBH | hoogte | aantal | opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bouwweg M61 | B38 | Esdoorn | 40 cm | 15 m | 1 | 2-stammig |
| Bouwweg M61 | B38 | Esdoorn | 35 cm | 18 m | 1 | |
| Tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-1 | Metasequoia | 59 cm | 17 m | 1 | Particulier terrein |
| Tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-2 | Metasequoia | 56 cm | 17 m | 1 | Particulier terrein |
| Tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-3 | Linde Tilia cordata | 60 cm | 18 m | 1 | Particulier terrein |
| Tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-5 | Linde | 58 cm | 20 m | 1 | Particulier terrein |
| Tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-6 | Berk, Betula pendula | 27 cm | 16 m | 1 | Particulier terrein |
| Tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-7 | Linde, Tilia cordata | 49 cm | 18 m | 1 | Particulier terrein |
| Tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-8 | Linde,Tilia cordata | 60 cm | 23 m | 1 | Particulier terrein |
| Tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-10 | Zwarte els Alnus glutinosa | 34 cm | 15 m | 1 | Particulier terrein |
| Tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-11 | Berk, Betula pendula | 31 cm | 15 m | 1 | Particulier terrein |
| Tussen mastlocatie 112 en 113 | B39-12 | Berk, Betula pendula | 32 cm | 15 m | | Particulier terrein |
| Tussen mastlocaties 101 en 102 | B44 | Schietwilg | 50 cm | 20 m | 7 | Tussen spoorlijn en A12 |

** De ID nummers van de bomen zijn terug te vinden op de aangeleverde overzichtstekeningen. Ook zijn er foto's toegevoegd die gekoppeld zijn aan de boomnummers*

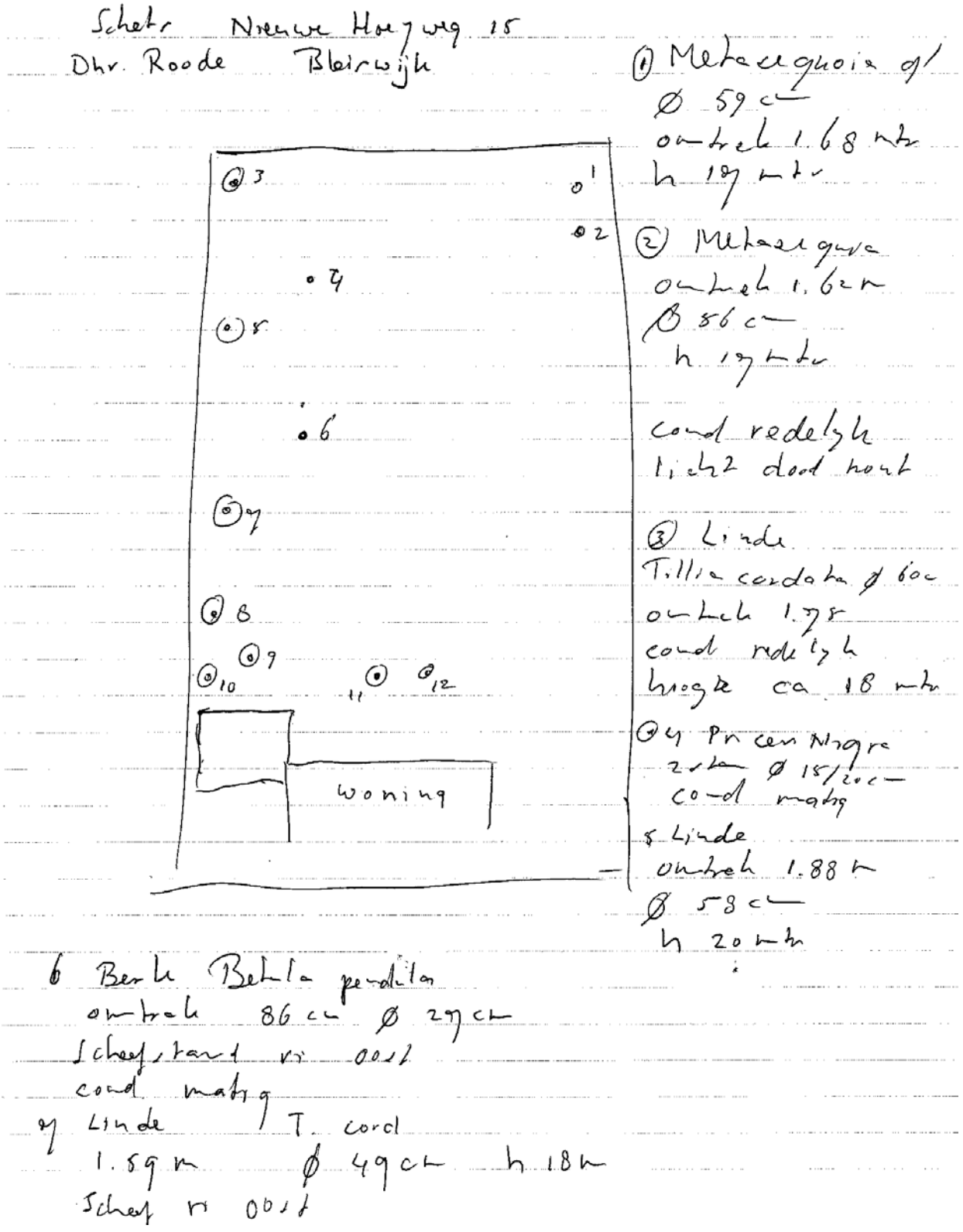
## 1.2. FOTO'S

### 1.2.1. B38

### 1.2.2. B39 (AFSTANDSFOTO ZIE 1.2.4 VOOR FOTO'S DICHTBIJ)

### 1.2.3. B44

## 1.2.4. SITUATIESCHETS EN FOTO'S BOMEN B39



## B39-1 (links) en 2 (rechts)

## B-39 3 (rechts) en 5 (links)

## B39-6 en 7

## B39-8

## B39-10

## B-39-11 (rechts) en 12 (links)

Bijlage 10

# Ruimtelijke onderbouwing – OSP 109 Kruisweg

# Ruimtelijke onderbouwing “*Opstijgpunten 380 kV-verbinding”*

ontwerp

30 april 2014

# Ruimtelijke onderbouwing “*Opstijgpunten 380 kV-verbinding”*

## ontwerp

Inhoud:

- Toelichting
- Regels
- Verbeelding

werknummer: 870.008.01
datum:30 april
bestand: J:\870\008\01\3.Projectresultaat\b. ontwerp

Procedureoverzicht

| Fase | Datum |
|---|---|
| Concept | 7 februari 2014 |
| Ontwerp | 30 april 2014 |
| *Ter inzage legging* | |
| Vaststelling | |
| Onherroepelijk | |

**KuiperCompagnons BV**
Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
Rotterdam

**Inhoudsopgave**


**1 Inleiding ..... 1**
1.1 Aanleiding en doel van het project ..... 1
1.2 Ligging en begrenzing projectgebied ..... 1
1.3 Vigerende bestemmingsplannen ..... 2
1.4 Leeswijzer ..... 5

**2 Planbeschrijving ..... 7**
2.1 Bestaande situatie ..... 7
2.2 Toekomstige situatie ..... 7

**3 Ruimtelijke Ordening ..... 13**
3.1 Nationaal beleid ..... 13
3.2 Provinciaal beleid ..... 13
3.3 Gemeentelijk beleid ..... 14

**4 Archeologie en cultuurhistorie ..... 17**
4.1 Kader ..... 17
4.2 Analyse ..... 17
4.3 Conclusie ..... 18

**5 Water ..... 19**
5.1 Kader ..... 19
5.2 Analyse ..... 19
5.3 Conclusie ..... 20

**6 Ecologie ..... 21**
6.1 Kader ..... 21
6.2 Analyse ..... 21
6.3 Conclusie ..... 22

**7. Bodemkwaliteit ..... 23**
7.1 Kader ..... 23
7.2 Analyse ..... 23
7.3 Conclusie ..... 23

**8. Geluidhinder ..... 25**
8.1 Kader ..... 25
8.2 Analyse ..... 25
8.3 Conclusie ..... 25

**9. Luchtkwaliteit ..... 25**
9.1 Kader ..... 27
9.2 Analyse ..... 28
9.3 Conclusie ..... 28

**10. Externe veiligheid ..... 29**
10.1 Kader ..... 29
10.2 Analyse ..... 29
10.3 Conclusie ..... 30

**11. Overige belemmeringen ..... 31**
11.1 Kader ..... 31
11.2 Analyse ..... 31
11.3 Conclusie ..... 32

**12. Uitvoerbaarheid ..... 33**
12.1 Economische uitvoerbaarheid ..... 33
12.2 Maatschappelijke uitvoerbaarheid ..... 33

**13. Afweging en conclusie ..... 335**
13.1 Afweging ..... 35
13.2 Conclusie ..... 35

**Separate bijlagen**

- Ligging werkstroken (bouwwegen en werkterreinen) en tijdelijke verbindingen (150 kV) buiten het rijksinpassingsplan

*Figuur 1: Ligging opstijgpunt 109 (gemeente Lansingerland)*

*Figuur 2: Globale ligging opstijgpunt 123 (gemeente Alphen aan de Rijn)*

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel van het project

Voor de aanleg van de 150 en 380 kV-verbinding tussen Beverwijk en Zoetermeer is door de ministers van Economische Zaken en van Infrastructuur en Milieu een rijksinpassingsplan vastgesteld. Bij het uitwerken van het ontwerp is gebleken, dat de hekwerken rond de opstijgpunten 109 en 123 deels buiten de bestemmingsgrens van de bestemming 'Bedrijf - Opstijgpunt' liggen. Daarnaast liggen bij opstijgpunt 109 ook de kabels van de 150 kV-verbinding deels buiten de bestemming 'Leiding – Hoogspanning II', de toegangsweg buiten de dubbelbestemming 'Leiding – Hoogspanningsverbinding I' en het oliedrukhuisjes buiten de bestemming 'Bedrijf – Opstijgpunt'. De opstijgpunten, kabels en het oliehuisje liggen wel binnen de begrenzing van het rijksinpassingsplan zelf. De toegangsweg ligt buiten de begrenzing van het rijksinpassingsplan, maar wordt noordelijker ter plaatse van een bestaande weg/kavelpad aangelegd.

Voor opstijgpunt 213 wordt een definitieve weg aangelegd. Deze weg valt bijna in zijn geheel buiten het rijksinpassingeplan.

Daarnaast geldt ook voor meerdere opstijgpunten binnen het rijksinpassingsplan dat tijdelijke werkstroken (bouwwegen en werkterreinen) nodig zijn ter realisatie van de opstijgpunten. Als laatste zijn ook tijdelijke verbindingen (150 kV) benodigd. Zowel voor de werkstroken als voor de tijdelijke verbindingen geldt dat deze niet overal binnen de begrenzing van het rijksinpassingsplan vallen.

In paragraaf 2.2 van deze ruimtelijke onderbouwing wordt nader ingegaan op de (exacte) afwijking van het rijksinpassingsplan en het bestemmingsplan.

Om de locaties voor de opstijgpunten met bijbehorende voorzieningen conform het ontwerp te realiseren, is besloten deze via een uitgebreide omgevingsvergunning mogelijk te maken. Onderdeel van een uitgebreide omgevingsvergunning is een goede ruimtelijke onderbouwing. Dit document voorziet in deze goede ruimtelijke onderbouwing

## 1.2 Ligging en begrenzing projectgebied

Het projectgebied bestaat uit de volgende locaties:

1. Opstijgpunt 109 (figuur 1): ten oosten van Zoetermeer en ten noorden van de A12, ter hoogte van de Lange Tocht tussen de Nieuwe Hoefweg en de Rottedijk. De toegangsweg naar opstijgpunt 109 ligt ter plaatse van de Voorhoefdijk.
2. Opstijgpunt 123 (figuur 2): ten westen van Hazerswoude-Dorp en ten zuiden van het Westeinde.
3. Definitieve toegangsweg opstijgpunt 213.
4. De werkstroken (bouwwegen en werkterreinen) liggend buiten het rijksinpassingsplan. Deze werkstroken liggen in de gemeenten Haarlemmermeer, Alphen aan de Rijn, Kaag en Braassem, Leiderdorp, Zuidplas en Lansingerland (zie separate bijlagen).
5. De tijdelijke verbindingen (150 kV) liggend buiten het rijksinpassingsplan. Deze werkstroken liggen in de gemeenten Haarlemmermeer, Alphen aan de Rijn en Kaag en Braassem (zie separate bijlagen).

## 1.3 Vigerende bestemmingsplannen

*Algemeen*
Op 3 september 2012 is het inpassingsplan “Randstad 380 kV-verbinding Beverwijk-Zoetermeer (Bleiswijk), Noordring” vastgesteld. In het inpassingsplan zijn naast enkele enkelbestemmingen voornamelijk dubbelbestemmingen opgenomen. Omdat een dubbelbestemming over een enkelbestemming ligt, blijft ter plaatse van de dubbelbestemming het onderliggende bestemmingsplan gelden voor wat betreft de enkelbestemming.

In het inpassingsplan is voor de opstijgpunten en het oliedrukhuisje de enkelbestemming ‘Bedrijf-Opstijgpunt’ opgenomen. Ter plaatse van de kabels is de dubbelbestemming ‘Leiding – Hoogspanning II’ opgenomen en voor de aan te leggen toegangsweg is de dubbelbestemming ‘Leiding – Hoogspanningsverbinding I’ met de aanduiding ‘weg’ opgenomen.

Binnen de bestemming ‘Bedrijf-Opstijgpunt’ zijn de gronden bestemd voor een installatie ten behoeve van de overgang tussen een ondergrondse en een bovengrondse hoogspanningsverbinding. Daarnaast zijn de gronden bestemd voor groenvoorzieningen en water, watergangen, wegen, paden en verhardingen. Binnen de bestemming zijn gebouwen en bouwwerken, geen gebouwen zijnde, toegestaan.

Ter plaatse van de dubbelbestemming ‘Leiding – Hoogspanning II’ zijn de gronden, behalve voor de andere daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor een ondergrondse 150 kV hoogspanningsverbinding. Tevens zijn toegangswegen en bouwwerken, geen gebouwen zijnde, toegestaan.

Ter plaatse van de dubbelbestemming ‘Leiding – Hoogspanningsverbinding I’ en de aanduiding ‘weg’ zijn de gronden, behalve voor de andere daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor toegangswegen ten behoeve van een hoogspanningsverbinding en opstijgpunten.

*Opstijgpunt 109 - Gemeente Lansingerland*
Ter plaatse van opstijgpunt 109 vigeert het inpassingsplan “Randstad 380 kV-verbinding Beverwijk-Zoetermeer (Bleiswijk), Noordring”, vastgesteld op 3 september 2012. In het op 27 september 2012 vastgestelde bestemmingsplan ‘Rottezoom’ van de gemeente Lansingerland is het tracé van de 380 kV Noordring niet opgenomen. Ter plaatse geldt nog het bestemmingsplan ‘Buitengebied’ uit 1970 en ‘Buitengebied, 2$^{e}$ herziening’ uit 1979.

*Figuur 3: Inpassingsplan*

*Figuur 4: bestemmingsplan Rottezoom*

*Opstijgpunt 123 - Gemeente Alphen aan de Rijn*

Ter plaatse van opstijgpunt 123 vigeert het inpassingsplan “Randstad 380 kV-verbinding Beverwijk-Zoetermeer (Bleiswijk), Noordring”, vastgesteld op 3 september 2012 en het bestemmingsplan ‘Buitengebied’ vastgesteld op 29 april 2004 door de gemeenteraad van de toenmalige gemeente Rijnwoude. In het laatst genoemde plan zijn de gronden bestemd voor veeteelt, akkerbouw en vollegrondstuinbouw.

*Figuur 5: uitsnede rijksinpassingsplan*

*Figuur 6: uitsnede vigerende bestemmingsplan 'Buitengebied'*

*Definitieve toegangsweg opstijgpunt 213 – gemeente Haarlemmermeer*

Ter plaatse van opstijgpunt 213 vigeert het inpassingsplan "Randstad 380 kV-verbinding Beverwijk-Zoetermeer (Bleiswijk), Noordring", vastgesteld op 3 september 2012. De toegangsweg valt echter grotendeels buiten het plangebieden. Het bestemmingsplan 'Buitengebied Noord' is vastgesteld op 4 juli 2013 door de gemeenteraad van de gemeente Haarlemmermeer. Ter plaatse van de voorziene weg vigeert een agrarische bestemming. Pal aan de voorziene weg (ten zuiden) vigeert een recreatieve bestemming.

*Werkstroken - gemeenten Haarlemmermeer, Alphen aan de Rijn, Kaag en Braassem, Leiderdorp, Zuidplas en Lansingerland*

Voor vele werkstroken geldt dat deze niet binnen het rijksinpassingsplan vallen. Andere bestemmingsplannen vigeren op de gronden waar de tijdelijke werkstroken zijn voorzien. In onderstaande tabel is per gemeente weergegeven welke bestemmingsplannen vigeren en wanneer deze zijn vastgesteld.

| Gemeente | Bestemmingsplan |
|---|---|
| Haarlemmermeer | De Liede |
| | Buitengebied Noord |
| | Noordwest Groengebieden 2010 |
| | Vijfhuizen 2010 |
| | Bos en groene Weelde |
| | Hoofddorp IJweg ton r. 732 |
| | Zwaanshoek Noord en Boseilanden |
| | Floriande Noord |
| | Floriande Zuid 2007 |
| | Buitengebied Midden |
| | Buitengebied Zuid |
| | Zwaanshoek |
| | Hoofddorp Huis van de sport |

| Gemeente | Bestemmingsplan |
|---|---|
| Haarlemmermeer | Nieuwe Vennep Park 21 dg 1 |
| | Beinsdorp |
| | N207 |
| | Lisserbroek |
| Alphen aan de Rijn | Buitengebied 2004 Rijnwoude |
| | Tussen Rijn en Rijksweg |
| | Bentwoud |
| | CO2 distributienetwerk Bentwoud |
| Kaag en Braassem | Buitengebied West |
| | Rijpwetering |
| | Buitengebied Jacobswoude |
| Leiderdorp | Bospoort |
| | Buitengebied Leiderdorp, Bospolder, Doeshofpolder en Achthovenerpolder |
| Lansingerland | Rottezoom |
| | Hoefweg-Noord (Prisma) |
| | Hoefweg-Zuid (Bleizo) |
| Zuidplas | Tweemanspolder en polder de Wilde Veenen |

*Tijdelijke verbindingen (150 kV) - gemeenten Haarlemmermeer, Alphen aan de Rijn en Kaag en Braassem*

Ook voor vele tijdelijke verbindingen (150 kV) geldt dat dat deze niet binnen het rijksinpassingsplan vallen. Andere bestemmingsplannen vigeren op de gronden waar de tijdelijke verbindingen (150 kV) zijn voorzien. In bovenstaande tabel is per gemeente (de gemeenten Leiderdorp, Lansingerland en Zuidplas uitgesloten) weergegeven welke bestemmingsplannen vigeren.

### 1.4 Leeswijzer

Deze ruimtelijke onderbouwing bestaat uit 12 hoofdstukken. In hoofdstuk 2 vindt u de planbeschrijving. In hoofdstuk 3 wordt het plan getoetst aan het relevante Rijks-, provinciaal en gemeentelijk beleid. De hoofdstukken 4 tot en met 7 vormen de onderbouwing voor de aspecten archeologie en cultuurhistorie, water en natuur. In de hoofdstukken 8 tot en met 11 komen de diverse milieuaspecten aan bod. In hoofdstuk 12 wordt vervolgens de economische en maatschappelijke uitvoerbaarheid van het plan aangetoond. In hoofdstuk 13, tenslotte, wordt de een afweging en conclusie gegeven.

# 2 Planbeschrijving

## 2.1 Bestaande situatie

Opstijgpunt 109 – Gemeente Lansingerland
Het tracé waar opstijgpunt 109 deel van uitmaakt loopt van Zoetermeer naar Beverwijk. Dit tracé betreft een bovengrondse 380 kV-verbinding, welke op een aantal plaatsen gecombineerd is met een bovengrondse 150 kV-verbinding. Bij opstijgpunt 109 takt de ondergrondse 150 kV-verbinding vanuit Zoetermeer aan op de bovengrondse 380 kV-verbinding. Vanaf dat punt loopt de 150 kV-verbinding bovengronds verder. Om het opstijgpunt te kunnen bereiken wordt ook een toegangsweg aangelegd. Deze toegangsweg was voorzien ten zuiden van het perceel Kruisweg 45. Hier is een groenstrook gelegen.

Opstijgpunt 123 – Gemeente Alphen aan de Rijn
Vanaf opstijgpunt 109 loopt de gecombineerde hoogspanningsverbinding verder naar het noorden. Ter plaatse van opstijgpunt 123 splitst de gecombineerde bovengrondse hoogspanningsverbinding in een ondergrondse 150 kV-verbinding en bovengrondse 380 kV-verbinding.

Ter plaatse van de opstijgpunten waar de 150 kV-verbinding van een ondergrondse verbinding overgaat naar een bovengrondse verbinding worden diverse installaties geplaatst, verharding aangelegd en hier rondom een hekwerk geplaatst. Deze voorzieningen worden binnen de bestemming ‘Bedrijf – Opstijgpunt’ mogelijk gemaakt.

Definitieve toegangsweg opstijgpunt 213 – Gemeente Haarlemmermeer
Daar waar de definitieve toegangsweg is voorzien, is nu agrarisch landschap aanwezig. De gronden zijn onbebouwd en bestaan uit grasland. Het agrarische landschap en de zuidelijk gelegen recreatieve gronden worden gescheiden door een sloot.

Werkstroken
De locaties waar de tijdelijke werkstroken zijn voorzien bevinden zich in verschillende soorten gebieden. Bestemmingen die vigeren zijn: agrarisch, bedrijf, verkeer, groen en recreatie. De gronden bestaan voornamelijk uit recreatieve en agrarische gronden. Deze gronden zijn (vaak) onbebouwd.

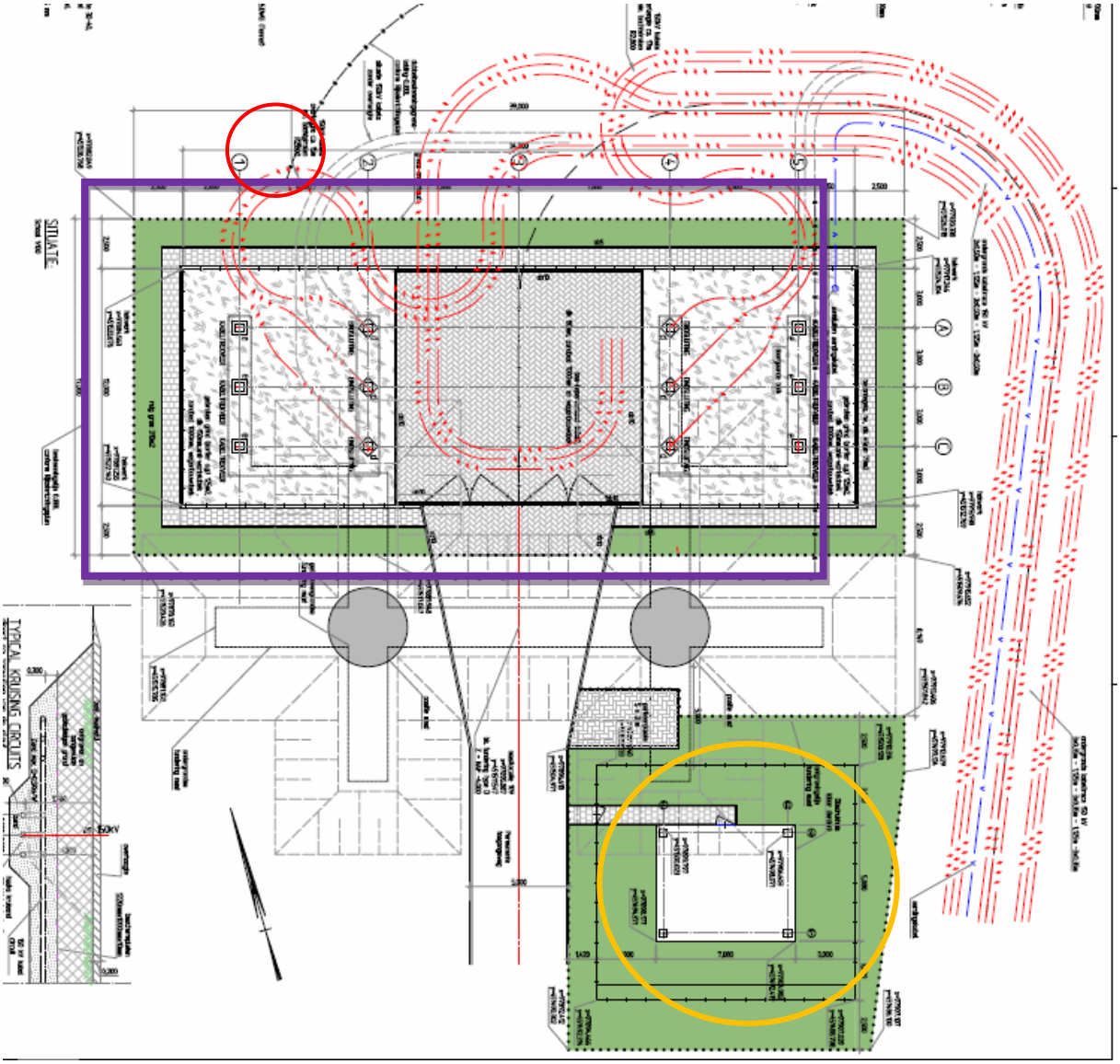
Tijdelijke verbindingen (150 kV)
Net als de werkstroken bevinden de gronden waar de tijdelijke werkstroken zijn voorzien zich in verschillende soorten gebieden. De belangrijkste bestemmingen die vigeren zijn: agrarisch, bedrijf, verkeer, groen en recreatie. De gronden bestaan voornamelijk uit recreatieve en agrarische gronden. Deze gronden zijn (vaak) onbebouwd.

## 2.2 Toekomstige situatie

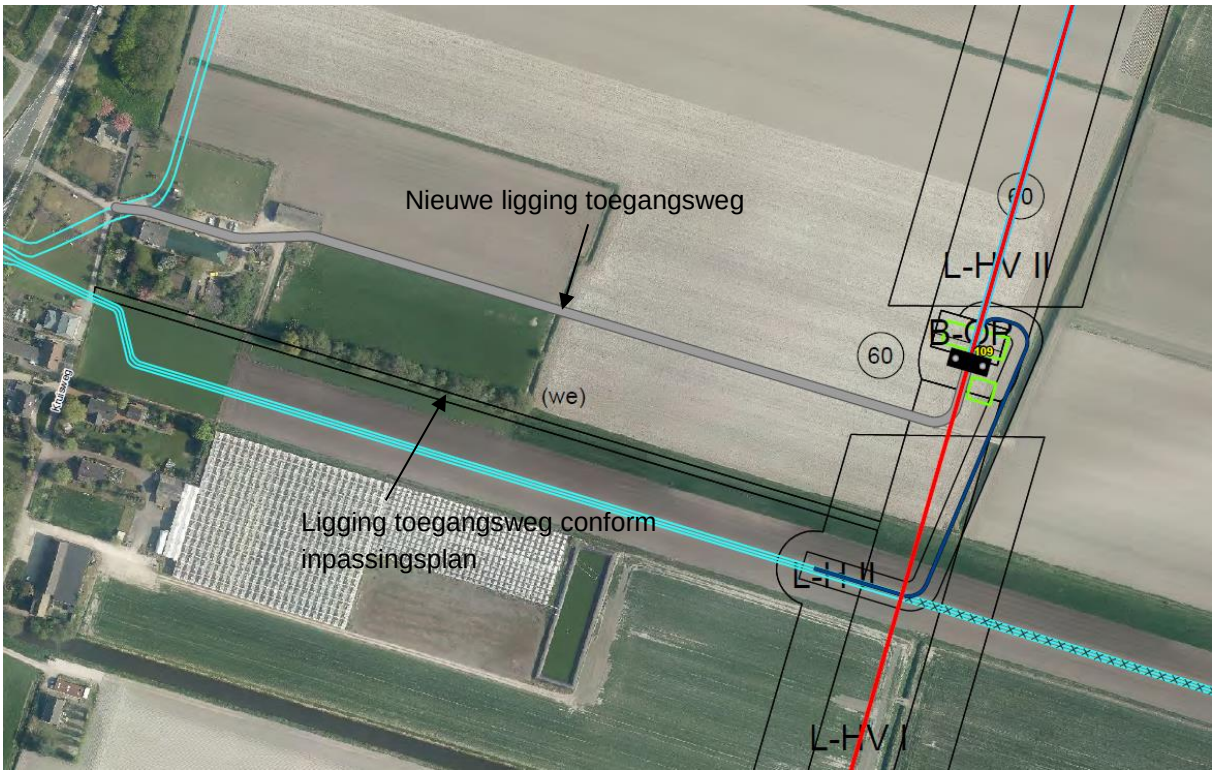
*Afwijkingen ten opzichte van het inpassingsplan*
Bij het ontwerpen van de opstijgpunten is gebleken, dat de hekwerken rond de opstijgpunten 109 en 123 deels buiten de bestemmingsgrens van de bestemming ‘Bedrijf – Opstijgpunt’ liggen. Daarnaast liggen bij opstijgpunt 109 ook de kabels van de 150 kV-verbinding buiten de bestemming ‘Leiding – Hoogspanning II’, het oliedrukhuisje buiten de bestemming ‘Bedrijf – Opstijgpunt’ en de toegangsweg buiten de dubbelbestemming ‘Leiding – Hoogspanningsverbinding I’ met de aanduiding ‘weg’. De opstijgpunten, het oliedrukhuisje en de kabels liggen wel binnen de begrenzing van het rijksinpassingsplan zelf. De toegangsweg wordt noordelijker gesitueerd, waardoor deze buiten de begrenzing van het rijksinpassingsplan valt.

Opstijgpunt 109 – Gemeente Lansingerland

In de afbeelding op de volgende pagina is het ontwerp van opstijgpunt 109 weergegeven. De paarse belijning geeft de begrenzing aan van de huidige bestemming ‘Bedrijf - Opstijgpunt’. Ten aanzien van opstijgpunt 109 is te zien dat aan de oostkant van deze bestemming verharding en het hekwerk rondom het opstijgpunt buiten de begrenzing van de bestemming komt te liggen. Ter plaatse van de rode cirkel in de afbeelding lopen de ondergrondse kabels van de 150 kV-verbinding buiten de begrenzing van de bestemming ‘Hoogspanning II’. Het oliedrukhuisje is ter plaatse van de oranje cirkel op de afbeelding gelegen. Het oliedrukhuisje komt daarmee deels binnen de dubbelbestemming “Leiding – Hoogspanningsverbinding II” en deels binnen de dubbelbestemming “Leiding – Hoogspanningsverbinding I” te liggen. In beide bestemmingen zijn geen gebouwen toegestaan. Het oliedrukhuisje heeft een oppervlakte van circa 42 $m^2$ en een hoogte van 2,75 meter. In figuur 8 is de nieuwe ligging van de toegangsweg en de ligging van de toegangsweg conform het inpassingsplan weergegeven.



*Figuur 7: Ontwerp opstijgpunt 109 – gemeente Lansingerland*

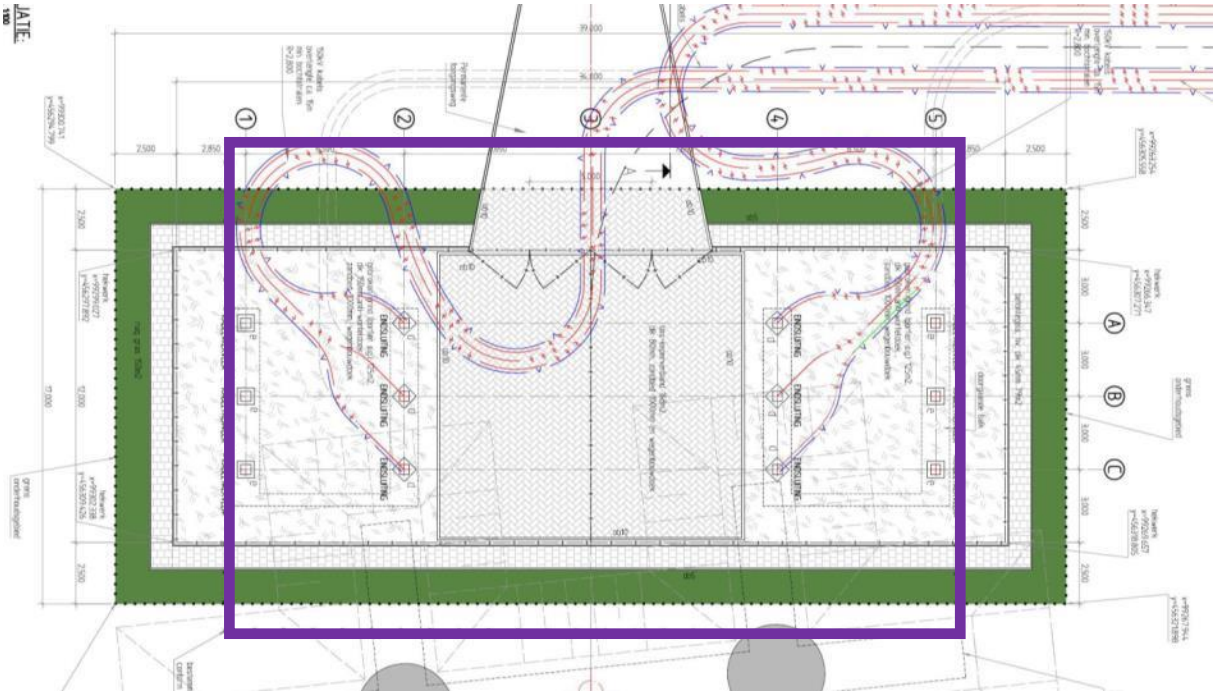



*Figuur 8: Ligging toegangsweg naar opstijgpunt 109*

Opstijgpunt 123 – Gemeente Alphen aan de Rijn

Ten aanzien van opstijgpunt 123 komt verharding en het hekwerk zowel aan de oost- als westkant buiten de begrenzing van de bestemming 'Bedrijf – Opstijgpunt' te liggen.

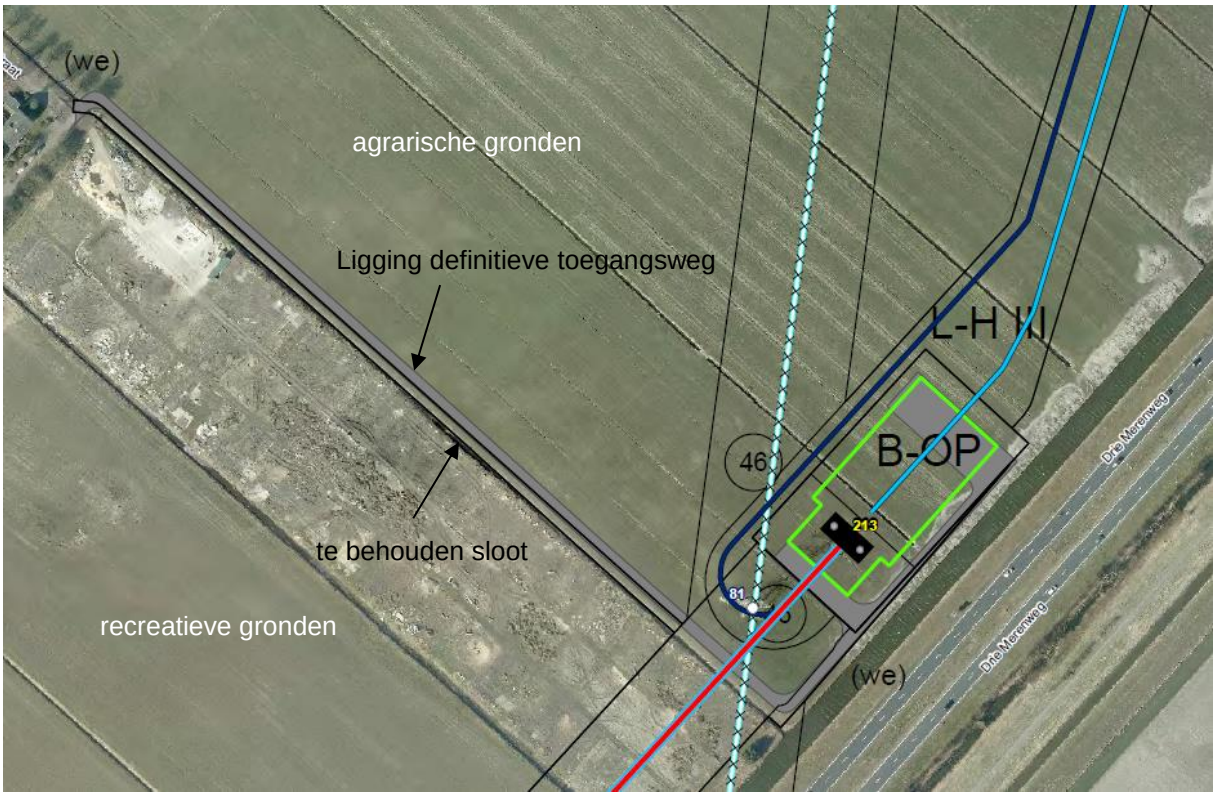
De uitgebreide omgevingsvergunning, waar deze ruimtelijke onderbouwing deel van uitmaakt, maakt deze afwijkingen mogelijk. Voor alle afwijkingen geldt dat deze wel binnen de plangrens van het inpassingsplan vallen.



*Figuur 9: Ontwerp opstijgpunt 123 – gemeente Alphen aan de Rijn*

Definitieve toegangsweg opstijgpunt 213 – Gemeente Haarlemmermeer

Ook de benodigde definitieve toegangsweg naar opstijgpunt 213 maakt deel uit van de uitgebreide omgevingsvergunning. In onderstaande figuur (figuur 10) is de ligging van deze weg weergegeven. Vanaf het opstijgpunt zal de weg zijdelings aan de te behouden sloot aantakken op de Gibsonstraat en Stevensweg in Vijfhuizen. De weg zal ruimtelijk gezien geen afbreuk doen aan de omgeving.




*Figuur 10: Definitieve toegangsweg opstijgpunt 213 – Gemeente Haarlemmermeer*

Werkstroken

De werkstroken betreffen tijdelijke werkstroken en komen te liggen op gronden die (vaak) onbebouwd zijn. Daarnaast zijn deze werkstroken benodigd voor het realiseren van de opstijgpunten. Zonder de werstroken zijn de locaties van de opstijgpunten niet bereikbaar en is realisatie daarvan niet haalbaar. Omdat de werkstroken ook maar tijdelijk zijn, zullen de onderliggende gronden in een later stadium weer voor de eigenlijke functies kunnen worden benut.

Tijdelijke verbindingen (150 kV)

De tijdelijke verbindingen (150 kV) die buiten het rijksinpassingsplan vallen, betreffen drie verbindingen:

- Gemeente Haarlemmermeer bij Vijfhuizen, OSP 213 / M81 (p_r380_nr_um4_p1_gem_hlm_2 en p_r380_nr_um4_p1_gem_hlm_3);
- Gemeente Kaag en Braassem bij knooppunt Hoogmade, mast M74 (p_r380_nr_um4_p1_gem_kb_5, en);
- Gemeente Alphen aan de Rijn bij Hazerswoude - Rijndijk, mast M53 en M54 (p_r380_nr_um4_p1_gem_ar_4).

Al deze tijdelijke verbindingen zullen voor een periode variërend van ongeveer anderhalf jaar tot bijna drie jaar worden gerealiseerd. OSP 213 / M81 is van halverwege 2015 tot bijna halverwege 2018 voorzien. Mast M74 vervolgens, is van halverwege 2015 tot ongeveer halverwege 2017 voorzien. Als

laatste mast M53 en M54. Voor deze verbinding geldt dat deze in vanaf het vierde kwart van 2015 tot bijna halverwege 2017 is voorzien.

Na de hiervoor genoemden periodes worden de tijdelijke verbindingen weer verwijderd en is de vigerende bestemmingen weer van toepassing. De tijdelijke verbindingen die buiten het rijksinpassingsplan vallen, zijn opgenomen in de separate bijlage.

# 3 Ruimtelijke Ordening

## 3.1 Nationaal beleid

In het Inpassingsplan “Randstad 380 kV-verbinding Beverwijk-Zoetermeer (Bleiswijk), Noordring” is getoetst of de aanleg van de hoogspanningsverbinding past binnen het geldende rijksbeleid. Hierbij is ingegaan op de volgende beleidsstukken:

- Tweede en derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening
- Energierapport 2011
- Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012) Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (2011)
- Nuchter omgaan met risico’s, Advies met betrekking tot hoogspanningslijnen en het magneetveld (2005)
- Nationaal Waterplan (2009)
- Programma Randstad Urgent (2007)
- Convenant Mainport en Groen (1996)
- Structuurvisie Mainport Amsterdam, Haarlemmermeer en Schiphol (SMAHS)
- Ontwerpstructuurvisie buisleidingen (2011)

In de conclusie is aangegeven, dat het gekozen tracé in overeenstemming is met het beschreven rijksbeleid. Voornamelijk het advies met betrekking tot hoogspanningsverbindingen en magneetvelden is van belang geweest voor de tracering en inpassing van de hoogspanningsverbinding. De afwijking die de uitgebreide omgevingsvergunning mogelijk maakt, betreft slechts een iets andere situering van twee opstijgpunten, waarbij de opstijgpunten zelf binnen de bestemming ‘Bedrijf-Opstijgpunt’ blijven vallen, maar de voorzieningen hier rondom (verharding, hekwerk en oliedrukhuisje) buiten deze bestemming vallen. Het tracé zelf blijft hiermee ongewijzigd. Wel zal bij opstijgpunt 109 de 150 kV-kabel voor een klein deel buiten de bestemming vallen, maar niet buiten de begrenzing van het inpassingsplan. De geplande toegangsweg naar opstijgpunt 109 wordt meer naar het noorden ter plaatse van een reeds bestaande weg (Voorhoefdijk) gesitueerd.

Ook de definitieve toegangsweg naar opstijgpunt 213, de tijdelijke werkstroken en de tijdelijke verbindingen (150 kV) vallen gedeeltelijk buiten het rijksinpassingsplan. Deze toegangsweg, de tijdelijke werkstroken en de tijdelijke verbindingen (150 kV) dienen ter realisatie van het rijksinpassingsplan. Voor de definitieve toegangsweg, de tijdelijke werkstroken en de tijdelijke verbindingen (150 kV) die buiten het rijksinpassingsplan vallen, wordt via deze uitgebreide omgevingsvergunning alsnog mogelijk gemaakt.

## 3.2 Provinciaal beleid

### *3.2.1 Provincie Zuid-Holland*

*Structuurvisie Ruimte, provincie Zuid-Holland*
Het uitgangspunt van de Structuurvisie Ruimte is *“lokaal wat kan, provinciaal wat moet”*. In de provinciale structuurvisie geeft de provincie aan wat zij als provinciaal belang beschouwt en hoe zij daarop wil gaan sturen. De provinciale structuurvisie werd op 2 juli 2010 vastgesteld. Inmiddels zijn ook een eerste herziening en jaarlijkse actualiseringen vastgesteld en ligt het ontwerp van de nieuwe structuurvisie ter inzage.

De structuurvisie bevat het ruimtelijk beleid tot 2020 met een doorkijk naar 2040. Het accent ligt op sturing vooraf en sturing op kwaliteit.

In de structuurvisie wordt toenemende energieschaarste als één van de trends voor de komende jaren aangegeven. Energieschaarste vraagt om een duurzame economie. Zorgvuldig omgaan met schaarse hulpbronnen staat daarbij centraal. Dit betekent efficiënt gebruik van grondstoffen, zuinig omgaan met energie en investeringen in kennis, onderwijs en technologie. Investeren in 'energie-infrastructuur' is hierbij belangrijk. Ruimte geven aan lokale en regionale energienetwerken en een intensiever gebruik van de ondergrond vormen belangrijke ruimtelijke opgaven.

De structuurvisie doet voor het overige geen uitspraken over de aanleg van de hoogspanningsverbinding met bijbehorende toegangswegen, werkstroken en tijdelijke verbindingen.

### *3.2.2 Provincie Noord-Holland*

*Visie op Noord-Holland*

De provinciale structuurvisie is op 21 juni 2010 vastgesteld door Provinciale Staten. Op 1 november 2010 is de structuurvisie in werking getreden. De Structuurvisie geeft inzicht in de ruimtelijke ambities van de provincie Noord-Holland. De provincie is veelzijdig met een aantal belangrijke economische motoren van Nederland, bruisende steden, natuurparken, het strand en open grasland vol weidevogels. Dit bijzondere karakter wil de provincie bewaken. Tegelijkertijd zijn er ontwikkelingen als globalisering, klimaatverandering en trends zoals vergrijzing en krimp die een grote ruimtelijke impact hebben. In de Structuurvisie beschrijft de provincie hoe en op welke manier ze met deze ontwikkelingen en keuzes omgaat en schetst ze hoe de provincie er in 2040 moet komen uit te zien. Amsterdam maakt in het ontwerp onderdeel deel uit van de metropoolregio Amsterdam, een regio die zich uitstrekt tot Zaanstad, Almere, Zuid Kennemerland en de Gooi- en Vechtstreek. De structuurvisie laat zich in algemene termen uit over de metropoolregio. Deze regio moet tot 2040 verder groeien als een belangrijke en duurzame internationale concurrerende stedelijke regio. Er moeten daarom voldoende kantoren, bedrijven en woningen zijn, er moet functiemening zij met hoogwaardige culturele voorzieningen, een goede bereikbaarheid en investeringen in samenhangend netwerk van openbaar vervoer. Vervolgens dient er voldoende groen om de stad te zijn in het kader van recreatie ("recreatie om de stad"). De woningopgave wordt vooral gezocht binnen bestaand stedelijk gebied. De geuite doelstellingen ten aanzien van de metropool worden niet in de ontwerp verordening geregeld: de provincie ziet zichzelf wat de metropool Amsterdam betreft meer als aanjager en als expert. Voor de concretisering van grote metropoolprojecten wordt verwezen naar het `Ontwikkelingsbeeld Noordvleugel 2040´ zoals vastgesteld door de metropoolregio in 2007. Voor het overige geldt, net als in de huidige situatie, dat de gemeente Amsterdam op basis van de eigen structuurvisie vrijheid heeft ten aanzien van het te volgen ruimtelijk beleid.

De structuurvisie doet voor het overige geen uitspraken over de aanleg van de hoogspanningsverbinding met bijbehorende toegangswegen, werkstroken en tijdelijke verbindingen.

## 3.3 Gemeentelijk beleid

### *3.3.1 Gemeente Lansingerland*

Opstijgpunt 109 valt binnen de gemeente Lansingerland.

*Structuurvisie Lansingerland 2025*

Op 18 februari 2010 is de Structuurvisie Lansingerland vastgesteld door de gemeenteraad van Lansingerland. Lansingerland wil 'aantrekkelijk wonen, werken, recreëren en leven' sturen met een

eigen visie. Binnen de gemeente staat een groot aantal ontwikkelingen op stapel wat betreft woningbouw, bedrijventerreinen en maatschappelijke voorzieningen.

De koers voor de gemeente Lansingerland is:
- aantrekkelijk suburbaan wonen;
- leefbaar, zorgzaam en met eigen identiteit;
- ontspannen groene en recreatieve gemeente;
- een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor bedrijven en het verder ontwikkelen van de greenport.

Duurzaamheid en een goede ontsluitingsstructuur zijn daarbij randvoorwaarden.

De structuurvisie doet geen uitspraken over de aanleg van de hoogspanningsverbinding, werkstroken en/of tijdelijke verbindingen (150 kV).

### *3.3.2 Gemeente Alphen aan de Rijn*

Opstijgpunt 123 valt binnen het grondgebied van de gemeente Alphen aan den Rijn. Per 1 januari 2014 zijn de gemeenten Alphen aan den Rijn, Boskoop en Rijnwoude samengevoegd tot één gemeente Alphen aan den Rijn.

*Samengestelde structuurvisie Rijnwoude 2008*

De gemeente Rijnwoude heeft op 29 juni 2005 ‘Structuurvisie Rijnwoude 2020; van droom naar daad’ als formeel wettelijk structuurplan vastgesteld. In 2008 is deze structuurvisie ‘opgewaardeerd’ in de ‘Samengestelde Structuurvisie Rijnwoude 2008.

Het hoofduitgangspunt voor de Structuurvisie Rijnwoude is dat nieuwe ontwikkelingen aan moeten sluiten bij, of moeten zorgen voor een versterking van de identiteit en het profiel van Rijnwoude. Deze identiteit wordt op hoofdlijnen bepaald door de unieke kwaliteiten van de gemeente.

Op regionaal niveau zijn de unieke kwaliteiten van Rijnwoude:
- De ligging in het Groene Hart, met haar veenweidelandschap en de droogmakerijen;
- De ligging aan de Oude Rijn;
- De goede ontsluiting via de weg (n11);
- Het openbaar vervoer voor Hazerswoude Rijndijk (de Rijn Gouwe lijn).

Vanuit de unieke kwaliteiten, gecombineerd met de aandachtspunten en wensen die uit het interactieve proces rondom de Toekomstvisie Rijnwoude naar voren gekomen zijn, kunnen de volgende hoofdkeuzen voor de Structuurvisie Rijnwoude geformuleerd worden.

1. Rijnwoude “Dorpen tussen steden”
   a. Ontwikkelen Oude Rijnzone op basis van kwaliteiten.

2. Rijnwoude een complete, leefbare gemeente van subregionaal niveau
   a. Versterken voorzieningencentrum
   b. Hazerswoude-Rijndijk als hoofdvoorzieningencentrum Rijnwoude
   c. Versterken structuur Hazerswoude Dorp
   d. Benhuizen aan het Bentwoud

3. Verschil in ontwikkelingsmogelijkheden ‘grasland’ en ‘akkerland’
   a. Behouden en versterken graslandschap
   b. Geleidelijke transformatie akkerland

Ten aanzien van de hoogspanningsverbinding wordt het volgende in de structuurvisie gemeld:
*'De gemeente Rijnwoude wordt van noord naar zuid doorsneden met een leidingenstrook, ongeveer samenvallend met het zichtbarre hoogspanningstracé: aan weerszijde van deze hoogspanningsleiding en de leidingenstrook mag een bepaalde strook niet bebouwd worden in het kader van externe veiligheid.'*

De structuurvisie doet geen uitspraken over de aanleg van de hoogspanningsverbinding, toegangswegen, werkstroken en/of tijdelijke verbindingen (150 kV).

*3.3.3 Gemeente Haarlemmermeer*

De structuurvisie 'Haarlemmermeer 2030' noemt de voorziene hoogspanningsverbinding Randstad 380 kV. Zowel de voorziene toegangsweg, de tijdelijke werkstroken als de tijdelijke verbindingen (150 kV) staan ten dienste van deze leiding. De structuurvisie vorm daarmee geen belemmering voor de haalbaarheid van deze ruimtelijke onderbouwing.

*3.3.4 Gemeenten Leiderdorp, Kaag en Braassem en Zuidplas*

Zowel de gemeente Leiderdorp, Kaag en Braassem als de gemeente Zuidplas beschikken niet over een structuurvisie die verder ingaat op de voorziene hoogspanningsverbinding Randstad 380 kV. Omdat binnen deze gemeenten enkel sprake is van de aanleg van tijdelijke werkstroken en tijdelijke verbindingen (150 kV) wordt geen belemmering gezien voor de aanleg daarvan.

# 4 Archeologie en cultuurhistorie

## 4.1 Kader

***Wet op de archeologische monumentenzorg***
In de Wet op de archeologische monumentenzorg (2007) zijn de uitgangspunten van het Verdrag van Malta (1992) binnen de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. De wet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van opgravingen, waarbij in beginsel geldt: “de veroorzaker betaalt”. Het belangrijkste doel van de wet is het behoud van het bodemarchief “in situ” (ter plekke), omdat de bodem de beste garantie biedt voor een goede conservering van de archeologische waarden. Het is verplicht om in het proces van ruimtelijke ordening tijdig rekening te houden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden. Op die manier komt er ruimte voor overweging van archeologievriendelijke alternatieven.

***Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland***
De provincie Zuid-Holland hanteert het beleidsinstrument “Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland (CHS)”. In de CHS heeft de provincie bestaande en mogelijk te verwachten archeologische waarden in beeld gebracht. In het bijbehorende “Beleidskader Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland” zijn per waarderingscategorie algemene beleidsuitgangspunten geformuleerd. De waardering zoals vastgelegd in de cultuurhistorische hoofdstructuur geldt als uitgangspunt van beleid.

***Provinciaal archeologisch beleid Noord-Holland***
In het beleidskader van de provincie is de Cultuur Historische Waardenkaart (CHW) opgenomen. Op deze kaart zijn gebieden weergeven, die naar verwachting archeologisch waardevol zijn en zijn aangewezen als provinciale archeologische attentiegebieden. De waardestellingen van de CHW zijn bedoeld als primaire algemene indicaties die per specifiek plangebied nadere invulling en precisering nodig hebben.

Naast de CHW beheert de provincie de Archeologische Monumentenkaart (AMK). Op de AMK staan, op landelijke schaal, de beschermde archeologische monumenten, de terreinen van zeer hoge en hoge archeologische waarde en de gebieden met een archeologische betekenis.

## 4.2 Analyse

In het kader van het inpassingsplan is onderzoek uitgevoerd naar archeologische waarden binnen het plangebied. De ontwikkeling die de uitgebreide omgevingsvergunning mogelijk maakt, met uitzondering van de toegangswegen, blijft binnen het plangebied van het inpassingsplan. Binnen alle (dubbel)bestemmingen zijn grondwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de hoogspanningsverbinding toegestaan. Het uitvoeren van nader onderzoek is dan ook niet benodigd.

De toegangsweg naar opstijgpunt 109 komt buiten de begrenzing van het inpassingsplan, maar ter plaatse van de bestaande Voorhoefdijk te liggen. Voor de aanleg van de weg kan dus gebruik worden gemaakt van de fundering van de Voorhoefdijk. Het uitvoeren van bodemwerkzaamheden zijn dan ook niet benodigd.

Ook voor de toegangsweg naar opstijgpunt 213 geldt dat deze buiten het rijksinpassingsplan valt. Omdat de aan te leggen weg echter niet tot diepgaande grondwerkzaamheden, zullen eventuele archeologische waarden niet worden geschaad. Onderzoek is niet benodigd.

Als laatste is voor de tijdelijke werkstroken en tijdelijke verbindingen (150 kV) ook geen onderzoek benodigd. Er zal geen sprake van (diepgaande) grondwerkzaamheden die dusdanig diep reiken dat onderzoek benodigd is.

### 4.3 Conclusie

Onderhavige ontwikkeling ziet uitsluitend op (bodem)werkzaamheden die reeds mogelijk zijn in het kader van inpassingsplan. Ten behoeve van de aanleg van de toegangswegen, de tijdelijke werkstroken en de tijdelijke verbindingen (150 kV) zijn geen (diepgaande) bodemwerkzaamheden benodigd. Nader onderzoek is dan ook niet benodigd. Er is geen belemmering voor de uitvoering van het plan.

# 5 Water

## 5.1 Kader

Er is een groot aantal beleidsstukken dat betrekking heeft op de waterhuishouding. Hieronder wordt één en ander uiteengezet.

Op Europees en rijksniveau gelden de volgende beleidsstukken ten aanzien van water:
- Nationaal Waterplan
- Waterwet
- Nationaal Bestuursakkoord Water
- Kaderrichtlijn water
- Advies commissie Waterbeheer 21e eeuw

*Nationaal Waterplan*
Het Nationaal Waterplan beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Het rijk streeft naar een duurzaam en klimaatbestendig waterbeheer en heeft de ambitie om de komende decennia te investeren in bescherming tegen overstromingen en in de zoetwatervoorziening.

*Waterwet*
De Waterwet regelt het beheer van de waterkeringen, het oppervlaktewater en het grondwater, verbetert de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening en zorgt voor een eenduidige bestuurlijke procedure en daarbij behorende rechtsbescherming voor besluiten.

*Nationaal Bestuursakkoord Water*
In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is het kabinetsstandpunt over het waterbeleid in de 21e eeuw vastgelegd. De hoofddoelstellingen zijn: het waarborgen van het veiligheidsniveau bij overstromingen en het verminderen van wateroverlast.

*Kaderrichtlijn water*
Op 22 december 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht geworden. De KRW geeft een kader voor de bescherming van de ecologische en chemische kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater.

*Waterbeheer 21e eeuw*
In september 2000 heeft de commissie Waterbeheer 21e eeuw (WB21) advies uitgebracht over het toekomstig waterbeheer in Nederland. Belangrijk onderdeel van WB21 is het uitgangspunt van ruimte voor water.

*Beleid provincie Zuid-Holland*
Op 1 januari 2010 is het Provinciaal Waterplan 2010 - 2015 in werking getreden. Dit plan vervangt het provinciale Waterhuishoudingplan, dat was opgenomen in het Beleidsplan Groen, Water en Milieu 2006 - 2010 en in het Grondwaterplan 2007 - 2013. In het Provinciaal Waterplan zijn de opgaven van de KRW, het NBW en het Nationaal Waterplan vertaald naar strategische doelstellingen voor Zuid-Holland. Het Provinciaal Waterplan beschrijft op hoofdlijnen wat de provincie in de periode tot 2015 samen met haar waterpartners wil bereiken. Het Waterplan heeft vier hoofdopgaven:
1. waarborgen waterveiligheid;
2. zorgen voor mooi en schoon water;
3. ontwikkelen duurzame zoetwatervoorziening;

4. realiseren robuust en veerkrachtig watersysteem.

In het plan zijn deze opgaven verder uitgewerkt in 19 thema's en voor drie gebieden, in samenhang met economische, milieu- en maatschappelijke opgaven. Dit heeft geleid tot een integrale visie op de ontwikkeling van de Zuid-Hollandse Delta, het Groene Hart en de Zuidvleugel van de Randstad.

*Beleid provincie Noord-Holland*
Het Provinciaal Waterplan 2010-2015 beschrijft de kaders voor waterbeheer in Noord-Holland. Binnen deze kaders nemen hoogheemraadschappen en gemeenten maatregelen om inwoners te beschermen tegen wateroverlast en de kwaliteit van het water te verbeteren. Het Waterplan heeft het motto 'Beschermen, benutten, beleven en beheren'.

De provincie waarborgt met waterschappen en Rijkswaterstaat voldoende bescherming van mens, natuur en bedrijvigheid tegen overstromingsrisico. Daarnaast zorgt de provincie samen met waterschappen en de gemeenten dat water in balans en verantwoord benut
en beleefd wordt door mens, natuur en bedrijvigheid. Een ander belangrijk punt is dat deze partijen gezamenlijk voor schoon en voldoende water zorgen. Tot slot wordt gezorgd voor maatwerk in het Noord-Hollandse grond- en oppervlaktewatersysteem.

## 5.2 Analyse

Er liggen geen milieubeschermingsgebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, bodembeschermingsgebieden of boringsvrije zones in of nabij het plangebied. De aanleg van de verbinding heeft daarom geen effect op deze gebieden.

De toename van verhard oppervlak voor de mastenvoeten en de opstijgpunten is gering. Het leidt daarom in beginsel niet tot een extra belasting van het oppervlaktewatersysteem. Op sommige locaties is watercompensatie nodig. In dat geval komen er ringsloten om de opstijgpunten dan wel wordt watercompensatie gerealiseerd via de maatregelen voor landschappelijke inpassing (bijvoorbeeld aanleg plas-drasgebied). Dat wordt vastgelegd in de vereiste watervergunningen.

Met de andere situering van de opstijgpunten en toegangsweg blijft de oppervlakte qua verharding nagenoeg gelijk. Daarnaast is de aanleg van oppervlakteverharding ten behoeve van de aanleg van hoogspanningsverbinding binnen de planbegrenzing overal toegestaan. De nieuwe toegangsweg bij opstijgpunt 213 is gelegen in een gebied waar het water goede kan worden afgevoerd, onder andere naar de zuidelijk liggende sloot.

De tijdelijke werkstroken en tijdelijke verbindingen (150 kV) zijn tijdelijk. Het aspect water vormt geen belemmering voor de uitvoering van dit plan.

## 5.3 Conclusie

Het aspect water vormt geen belemmering voor de uitvoering van het plan. De andere situering van de opstijgpunten (inclusief oliedrukhuisje) en ligging van de 150 kV-kabel en toegangsweg bij opstijgpunt 109 leidt niet tot extra oppervlakteverharding. De nieuwe toegangsweg naar opstijgpunt 213 betekent een toename van het verhard oppervlak. Echter, deze verharding bevindt zich in een gebied waar het oppervlakte water gemakkelijk kan worden afgevoerd. Daarnaast is binnen planbegrenzing van het inpassingsplan oppervlakteverharding toegestaan ten behoeve van de aanleg van de hoogspanningsverbinding. Ook is slechts sprake van tijdelijke werkstroken en tijdelijke verbindingen (150 kV).

# 6 Ecologie

## 6.1 Kader

***Soortenbescherming***

De Flora- en faunawet (hierna: Ffw) beschermt alle in het wild levende zoogdieren, vogels, reptielen en amfibieën. Van deze soortgroepen zijn alleen huismuis, bruine en zwarte rat niet beschermd. Van de vissen, ongewervelde dieren (zoals vlinders, libellen en sprinkhanen) en planten zijn alleen de in de wet genoemde soorten beschermd.

Voor ruimtelijke ingrepen die gevolgen hebben voor een beschermde soort en/of zijn leefgebied moet een ontheffing op grond van de Ffw worden aangevraagd. Voor een aantal soorten geldt daarenboven het beschermingsregime van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Voor werkzaamheden die uit een bestemmingsplan voortvloeien dient voor de start van die werkzaamheden ontheffing te worden aangevraagd indien beschermde soorten voorkomen. Bij de vaststelling van een bestemmingsplan dient duidelijk te zijn of en in hoeverre een ontheffing kan worden verkregen.

***Gebiedsbescherming***

LNV heeft in 1990 de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) geïntroduceerd. De EHS bestaat uit een netwerk van natuurgebieden. Het doel van de EHS is de instandhouding en ontwikkeling van deze natuurgebieden om daarmee een groot aantal soorten en ecosystemen te laten voortbestaan.

Bescherming van (natuur)gebieden heeft daarnaast ook plaats middels de Natuurbeschermingswet. Daaronder vallen de volgende typen gebieden:

- Natura 2000-gebieden (Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden);
- Beschermde Natuurmonumenten;
- Wetlands.

Binnen beschermde natuurgebieden gelden (strenge) restricties voor ruimtelijke ontwikkelingen. Voor activiteiten of projecten die schadelijk zijn voor de beschermde natuur geldt een vergunningplicht.

## 6.2 Analyse

In het kader van het inpassingsplan is voor de aanleg van de gehele hoogspanningsverbinding een flora- en faunaonderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de Natuurbeschermingswet 1998 de uitvoering van het plan niet in de weg staat. Voor de aanleg en instandhouding van de verbinding is een ontheffing vereist op grond van de Flora- en faunawet voor diverse soorten. De gunstige staat van instandhouding van geen enkele soort is in het geding. Er vindt geen doorsnijding van EHS plaats. De gewijzigde situering van de twee opstijgpunten en ligging van de 150 kV-kabel en oliedrukhuisje bij opstijgpunt 109 blijven binnen de begrenzing van het inpassingsplan. Ook met de komst van de definitieve toegangsweg naar opstijgpunt 213, de tijdelijke werkstroken en tijdelijke verbindingen (150 kV) is de gunstige staat van instandhouding van geen enkele soort is in het geding.

De toegangsweg naar opstijgpunt 109 wordt in plaats van ter plaatse van een groenstrook/weiland ter plaatse van een bestaande weg gesitueerd. Hiermee heeft de aanleg van de weg geen invloed op beschermde flora en fauna. De Flora- en faunawet staat de uitvoering van het plan niet in de weg.

## 6.3 Conclusie

De Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet staat de uitvoering van het plan niet in de weg.

# 7. Bodemkwaliteit

## 7.1 Kader

***Wet bodembescherming***

De Wet bodembescherming (Wbb) voorziet in maatregelen indien sprake is van ernstige bodemverontreiniging. Het doel van de Wbb is in de eerste plaats het beschermen van de (land- of water-) bodem zodat deze kan worden benut door mens, dier en plant, nu en in de toekomst. Via de Wbb heeft de Rijksoverheid de mogelijkheid algemene regels te stellen voor de uitvoering van werken, het transport van stoffen en het toevoegen van stoffen aan de bodem.

Ontwikkelingen kunnen pas plaatsvinden als de bodem, waarop deze ontwikkelingen gaan plaatsvinden, geschikt is of geschikt is gemaakt voor het beoogde doel. Bij nieuwbouwactiviteiten dient de bodemkwaliteit door middel van onderzoek in beeld te zijn gebracht. In het algemeen geldt dat nieuwe bestemmingen bij voorkeur op een schone bodem dienen te worden gerealiseerd.

***Besluit bodemkwaliteit***

Het doel van het Besluit bodemkwaliteit (2008) is de bodem beter te beschermen en meer ruimte te bieden voor nieuwe bouwprojecten. Ook geeft het besluit gemeenten en provincies meer verantwoordelijkheid om de bodem te beheren.

## 7.2 Analyse

Er liggen geen milieubeschermingsgebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, bodembeschermingsgebieden of boringvrije zones in of nabij het plangebied. De aanleg van de verbinding en bijbehorende toegangswegen, tijdelijke werkstroken en tijdelijke verbindingen (150 kV) hebben daarom geen effect op deze gebieden. De gevolgen voor de bodem van de aanleg van de verbinding zijn slechts beperkt. Waar nodig worden maatregelen getroffen om onaanvaardbare negatieve effecten te voorkomen.

Het aspect bodem leidt niet tot een belemmering ten aanzien van de gewijzigde ligging van de opstijgpunten en de 150 kV-kabel, het oliedrukhuisje en de toegangswegen bij opstijgpunten 109 en 213, de tijdelijke werkstroken en de tijdelijke verbindingen (150 kV).

## 7.3 Conclusie

Het aspect bodem vormt geen belemmering voor de uitvoering van het plan.

# 8. Geluidhinder

## 8.1 Kader

De Wet geluidhinder verlangt een akoestisch onderzoek voor die situaties waarin nieuwe geluidsgevoelige objecten, zoals woningen of scholen, binnen de zone van een weg, een spoorlijn of een gezoneerd industrieterrein worden gerealiseerd. Tevens is een dergelijk onderzoek nodig in het geval een nieuwe geluidsbron mogelijk wordt gemaakt.

## 8.2 Analyse

De bovengrondse delen van de verbinding kunnen geluidseffecten veroorzaken. Er kan sprake zijn van windfluiten en met name bij vochtige weersomstandigheden kan een knetterend geluid optreden door elektrische ontladingen (coronageluid).

De gewijzigde ligging van de twee opstijgpunten en de ondergrondse 150 kV-kabel, het oliedrukhuisje, de toegangswegen bij opstijgpunten 109 en 213, de tijdelijke werkstroken en de tijdelijke verbindingen (150 kV) hebben geen invloed op de bovengrondse verbinding. Daarmee heeft deze ontwikkeling geen gevolgen ten aanzien van het aspect geluidhinder. De toegangsweg wordt voornamelijk gebruikt voor de aanleg van de hoogspanningsverbinding. Dit is dus een tijdelijke situatie tijdens de aanlegfase. Deze tijdelijke effecten worden aanvaardbaar geacht. Het aspect geluidhinder vormt dan ook geen belemmering voor de uitvoering van het plan.

## 8.3 Conclusie

Het aspect geluidhinder vormt geen belemmering voor de uitvoering van het plan, omdat er geen wijzigingen zijn ten aanzien van de bovengrondse delen van de verbinding die geluidseffecten kunnen veroorzaken. De tijdelijke effecten van het bouwverkeer in de aanlegfase worden aanvaardbaar geacht.

# 9. Luchtkwaliteit

## 9.1 Kader

Het onderzoek naar luchtkwaliteit wordt uitgevoerd op grond van hoofdstuk 5, titel 5.2 'Luchtkwaliteitseisen' van de Wet milieubeheer. De titel 5.2 'Luchtkwaliteitseisen' is beter bekend als de Wet luchtkwaliteit. In dit onderzoek wordt nagegaan of aan de normen uit de Wet luchtkwaliteit wordt voldaan.

De kern van de Wet luchtkwaliteit is het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Het NSL is een bundeling maatregelen op regionaal, nationaal en internationaal niveau die de luchtkwaliteit verbeteren. Daarnaast zijn daarin alle ruimtelijke ontwikkelingen opgenomen die de luchtkwaliteit verslechteren. Het doel van de NSL is om overal in Nederland te voldoen aan de Europese normen voor de luchtverontreinigende stoffen.

Naast de introductie van het NSL is het begrip 'niet in betekenende mate' (NIBM) bijdragen een belangrijk onderdeel van de Wet luchtkwaliteit. Een project draagt NIBM bij aan de verslechtering van de luchtkwaliteit als de $NO_2$ en $PM_{10}$ jaargemiddelde concentraties niet meer toenemen dan 1,2 µg/$m^3$. In dat geval wordt de ontwikkeling als NIBM aangemerkt.

Een ruimtelijke ontwikkeling vindt volgens de Wet luchtkwaliteit doorgang als aan ten minste één van de volgende voorwaarden is voldaan:
- de ontwikkeling is opgenomen in het NSL;
- de ontwikkeling wordt aangemerkt als een NIBM-ontwikkeling;
- de gestelde grenswaarden in bijlage 2 van de Wet luchtkwaliteit worden niet overschreden;
- projectsaldering wordt toegepast.

Voor zover de ruimtelijke ontwikkeling is opgenomen in het NSL of de ontwikkeling kan worden aangemerkt als NIBM-project is toetsing aan de normen van de Wet luchtkwaliteit niet nodig.

*Normstelling*
Voor wegverkeer zijn $NO_2$ en $PM_{10}$ de belangrijkste stoffen. In bijlage 2 van de Wet luchtkwaliteit is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor $NO_2$ en $PM_{10}$. Deze grenswaarden zijn:

| Stoffen | Grenswaarden |
|---|---|
| $NO_2$ | jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/$m^3$ |
| $PM_{10}$ | jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/$m^3$ |
| | 24 uurgemiddelde grenswaarde van 50 µg/$m^3$ en mag maximaal 35 dagen per jaar worden bereikt |

Naast jaargemiddelde grenswaarden kent de Wet luchtkwaliteit ook het begrip plandrempel. Een plandrempel geeft een kwaliteitsniveau aan voor de buitenlucht waarboven het maken van plannen verplicht is. Voor $NO_2$ bedraagt de plandrempel 60 µg/$m^3$, welke tot en met 31 december 2014 blijft gelden.

Met het van kracht worden van het NSL zijn de tijdstippen waarop moet worden voldaan aan de jaargemiddelde grenswaarden $NO_2$ en $PM_{10}$ aangepast. Voor $PM_{10}$ is dat 11 juni 2011 en 1 januari 2015 voor $NO_2$.

## 9.2 Analyse

In de ‘Regeling niet in betekenende mate bijdrage (luchtkwaliteitseisen)’ (Regeling NIBM) zijn voor verschillende functiecategorieën cijfermatige kwantificaties opgenomen, waarbij een ontwikkeling als een NIBM-project kan worden beschouwd. Deze categorieën betreffen landbouwinrichtingen, spoorwegemplacementen, kantoorlocaties, woningbouwlocaties en een combinatielocatie van woningbouw en kantoren.

De gewijzigde ligging van de opstijgpunten en de 150 kV-kabel, het oliedrukhuisje, de toegangswegen bij opstijgpunten 109 en 213, de tijdelijke werkstroken en de tijdelijke verbindingen (150 kV) leiden niet tot extra verkeersbewegingen of andere effecten die van invloed zijn op het aspect luchtkwaliteit. Wel zal door de gewijzigde ligging van de toegangsweg het aantal verkeersbewegingen op de Voorhoefdijk toenemen. Omdat dit uitsluitend tijdens de aanlegfase zal zijn, worden de effecten hiervan aanvaardbaar geacht. Het aspect luchtkwaliteit vormt daarom geen belemmering voor de uitvoering van het plan.

## 9.3 Conclusie

Het aspect luchtkwaliteit vormt geen belemmering voor de uitvoering van dit plan.

# 10. Externe veiligheid

## 10.1 Kader

***Algemeen***

Externe veiligheid richt zich op het beheersen van activiteiten die een risico voor de omgeving kunnen opleveren, zoals milieurisico's, transportrisico's en risico's die kunnen optreden bij de productie, het vervoer en de opslag van gevaarlijke stoffen in inrichtingen. Bij de (her)inrichting van een gebied bepaalt de externe veiligheidssituatie mede de ruimtelijke (on)mogelijkheden.

In het kader van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) gelezen in samenhang met de regels omtrent externe veiligheid moet worden onderzocht of er sprake is van aanwezigheid van risicobronnen in de nabijheid van de locatie waarop het Wro besluit betrekking heeft en dienen het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR), en de eventuele toename hiervan, berekend te worden.

Het PR is de kans per jaar dat een persoon op een bepaalde plaats overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, indien hij onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren rondom een inrichting of langs een vervoersas. De normstelling heeft de status van een grenswaarde die niet overschreden mag worden. Voor kwetsbare objecten wordt in zowel bestaande als nieuwe situaties het niveau van $10^{-6}$ per jaar als grenswaarde gehanteerd. Nieuwe beperkt kwetsbare objecten zijn alleen toegestaan onder een gewichtige motivering. Bestaande beperkt kwetsbare objecten zijn toegestaan binnen de PR $10^{-6}$ contour.

Het GR kan worden beschouwd als de maat van maatschappelijke ontwrichting in geval van een calamiteit (en drukt dus de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal 10 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van een calamiteit). De normstelling heeft de status van een oriënterende waarde. Deze waarde is geen vastgestelde wettelijke norm. Desondanks hebben overheden en betrokken private instellingen een inspanningsverplichting om te voldoen aan deze oriënterende waarde en dient een toename van het GR bestuurlijk te worden verantwoord.

***Regelgeving transport van gevaarlijke stoffen over wegen, water en spoor***

De regelgeving met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen over openbare wegen, water en spoorwegen is neergelegd in de circulaire "Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen" (cRNVGS). Deze circulaire is gewijzigd per 31 juli 2012. In 2013 treedt het Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev) in werking. Hierin staan regels op het gebied van externe veiligheid voor de ruimtelijke inrichting rond wegen, waterwegen en spoorwegen met vervoer van gevaarlijke stoffen.

***Regelgeving transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen***

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Daarmee zijn nieuwe kwetsbare objecten binnen de PR $10^{-6}$ contour niet toegestaan. Ook is vastgesteld dat wanneer binnen het invloedsgebied van een buisleiding een ruimtelijk besluit wordt genomen, de verantwoordingsplicht van toepassing is.

## 10.2 Analyse

Een hoogspanningsverbinding kan een risicoverhogend object vormen voor buisleidingen door het risico van omvallen van een mast op een buisleiding. Met de gewijzigde ligging van de opstijgpunten

en de 150 kV-leiding, het oliedrukhuisje, de toegangswegen bij opstijgpunten 109 en 213, de tijdelijke werkstroken en de tijdelijke verbindingen (150 kV) wijzigt er niets aan de bovengrondse verbinding en masten. Het plan heeft dan ook geen negatieve gevolgen in het kader van externe veiligheid.

### 10.3 Conclusie

Het plan leidt niet tot wijzigingen in de bovengrondse verbinding. Het aspect externe veiligheid vormt daarmee geen belemmering voor de uitvoering van het plan.

# 11. Magnetische velden

## 11.1 Kader

Rond hoogspanningsverbindingen ontstaan magnetische velden. Er is uitgebreid wetenschappelijk onderzoek gedaan naar dit onderwerp. Er is geen sprake van wettelijke limieten voor blootstelling aan deze magnetische velden, maar wel sprake van Europees en nationaal beleid. Op basis van het wetenschappelijk onderzoek zijn in internationaal verband limieten aanbevolen voor de sterkte van het magnetisch veld. Deze houden in dat blootstelling aan meer dan 100 microtesla wordt afgeraden. Deze waarden worden ook in Nederland gehanteerd en nergens overschreden.

De verzamelde wetenschappelijke gegevens wijzen op het bestaan van een zwakke, maar statistisch significante associatie tussen het optreden van leukemie bij kinderen tot 15 jaar en het wonen in de nabijheid van hoogspanningslijnen. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor een oorzakelijk verband tussen blootstelling aan magnetische velden van hoogspanningslijnen en het ontstaan van leukemie bij kinderen. De toenmalige staatssecretaris van VROM heeft in 2005 geadviseerd om voor nieuwe situaties, waaronder bij nieuwe hoogspanningsverbindingen, uit te gaan van het voorzorgsbeginsel. Het advies is om zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen (0-15 jaar) langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla.

Uit onderzoeken volgen geen wetenschappelijk onderbouwde aanwijzingen voor een verband tussen blootstelling aan elektrische en magnetische velden van hoogspanningsverbindingen en andere vormen van kanker, miskramen, de ziekte van Parkinson, myotrofische Lateraal Sclerose (ALS), psychische klachten of stress en beschadiging van erfelijk materiaal/DNA.

Een Zwitsers onderzoek legt een relatie tussen meer dan 10 jaar wonen binnen 50 m van een hoogspanningsverbinding en sterfgevallen als gevolg van de ziekte van Alzheimer. Het onderzoek geeft een aanwijzing dat er een relatie zou kunnen zijn tussen hoogspanningsverbindingen en de ziekte van Alzheimer, maar geeft geen inzicht in de mogelijke verklaring hiervoor. De Gezondheidsraad acht daarom nader onderzoek nodig om conclusies te kunnen trekken. Het Zwitsers onderzoek geeft overigens geen aanleiding om te verwachten dat buiten de magneetveldzone van 0,4 microtesla effecten op mensen verwacht kunnen worden. Het vigerende voorzorgsbeleid is dan ook nog steeds adequaat (Kamerstukken II 2008/09, 27561, nr. 38). Ook de Afdeling bestuursrechtspraak heeft in het beroep tegen het inpassingsplan voor de Zuidring geoordeeld dat met dit onderzoek geen causaal verband tussen het wonen bij een hoogspanningslijn en het voorkomen van de ziekte van Alzheimer is aangetoond.

## 11.2 Analyse

De gewijzigde ligging van de opstijgpunten, hebben alleen betrekking op het aanleggen van verharding, een hekwerk en oliedrukhuisje buiten de bestemming ‘Bedrijf – Opstijgpunt’. De opstijgpunten zelf blijven binnen de bestemmingsgrenzen vallen. De 150 kV-kabel bij opstijgpunt 109 valt voor een klein deel buiten de begrenzing van de bestemming ‘Leiding – Hoogspanning II’. Deze bestemming maakt een ondergrondse 150 kV hoogspanningsverbinding mogelijk. De 150 kV-kabel komt voor een klein deel binnen de dubbelbestemming ‘Leiding – Hoogspanningsverbinding II’. Binnen deze dubbelbestemming is een gecombineerde bovengrondse 380 kV / 150 kV hoogspanningsverbinding. Door de gewijzigde ligging van de 150 kV-kabel buiten de bestemmingsgrens ‘Leiding – Hoogspanningsverbinding’ zal het magneetveld ter plaatse beperkt wijzigen. Deze beperkte wijziging heeft geen invloed op in de omgeving aanwezige zijnde gevoelige

objecten. De gewijzigde ligging van de toegangsweg heeft geen invloed op de ligging van de magneetveldzone.

### 11.3 Conclusie

Door de gewijzigde ligging van de 150 kV-kabel, zal de magneetveldzone ter plaatse beperkt wijzigen. Deze beperkte wijziging heeft geen invloed op in de omgeving aanwezige gevoelige objecten.

# 12. Uitvoerbaarheid

## 12.1 Economische uitvoerbaarheid

***Exploitatieverplichting***

Bij de voorbereiding van een omgevingsvergunning voor het afwijken van een bestemmingsplan dient op grond van artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro, zie ook paragraaf 1.1 van deze ruimtelijke onderbouwing) in de toelichting minimaal inzicht te worden gegeven in de economische uitvoerbaarheid van het besluit.

Er is geen sprake van een bouwplan zoals bedoeld in artikel 6.2.1 van het Bro. Daarmee is de grondexploitatiewet niet van toepassing op deze ontwikkeling en is het opstellen van een exploitatieplan niet verplicht.

De kosten voor aanleg van de hoogspanningsverbinding – inclusief de plankosten – en de daarbij behorende toegangswegen, de tijdelijke werkstroken en tijdelijke verbindingen (150 kV) zijn voor rekening van de initiatiefnemer. Hiermee is de economische uitvoerbaarheid aangetoond.

Het plan wordt financieel uitvoerbaar geacht.

## 12.2 Maatschappelijke uitvoerbaarheid

In het kader van de MER-procedure en de procedure van het inpassingsplan “Randstad 380 kV-verbinding Beverwijk-Zoetermeer (Bleiswijk), Noordring” hebben belanghebbenden de gelegenheid gehad zienswijzen in te dienen. Daarnaast zijn er diverse informatiebijeenkomsten geweest over de aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding. Deze ruimtelijke onderbouwing betreft een geringe afwijking van dit inpassingsplan.

De omgevingsvergunning zal op grond van artikel 3, lid 10, onder a Wabo worden voorbereid met de uitgebreide voorbereidingsprocedure uit afdeling 3.4 Awb. Onderdeel van deze procedure is de terinzagelegging van het plan voor de indiening van zienswijzen door belanghebbenden.

De rijkscoördinatieregeling is op dit plan toepassing. De rijkscoördinatieregeling maakt een parallelle en een gecoördineerde voorbereiding van de voor de verwezenlijking van het project benodigde uitvoeringsbesluiten mogelijk. Hierbij kan onder andere gedacht worden aan omgevingsvergunningen voor bouwen, kappen en ontheffingen op grond van de Flora- en faunawet.

Hiermee wordt het project maatschappelijke uitvoerbaar geacht.

# 13. Afweging en conclusie

## 13.1 Afweging

De ruimtelijke onderbouwing maakt de aanleg van de hoogspanningsverbinding en de daarbij behorende toegangswegen, de tijdelijke werkstroken en tijdelijke verbindingen (150 kV) mogelijk. Voorgestane ontwikkeling heeft met betrekking tot diverse milieuaspecten, flora- en fauna, archeologie, water, geluid, luchtkwaliteit, bodem en leidingen geen negatieve invloed op haar omgeving. De voorgenomen ontwikkeling wordt tevens maatschappelijk en economisch uitvoerbaar geacht.

## 13.2 Conclusie

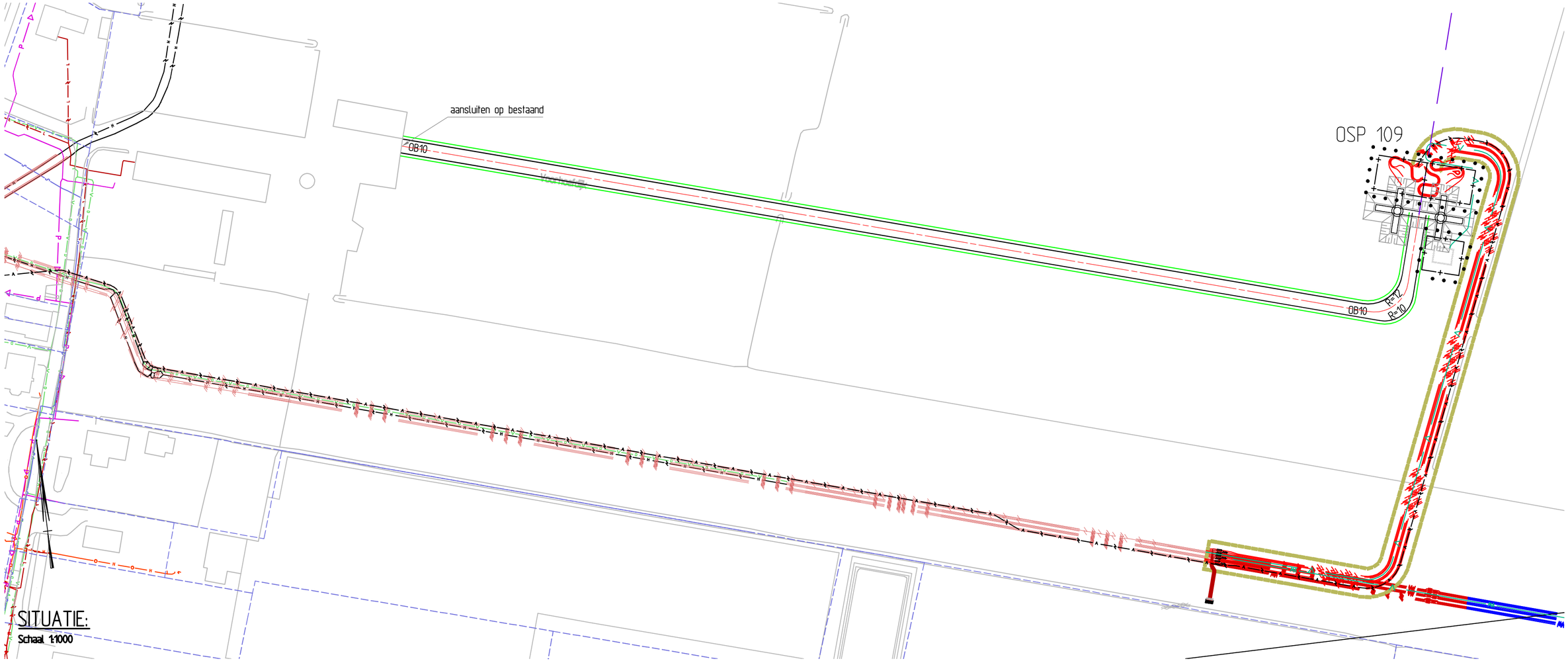
Naar aanleiding van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat er geen belemmeringen voor de voorgenomen ontwikkeling zijn. Aan het project wordt medewerking verleend door middel van een uitgebreide omgevingsvergunning.

**KuiperCompagnons**

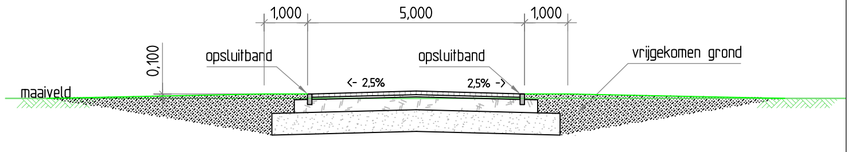
Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape

e-mail: kuiper@kuiper.nl
www.kuiper.nl

Van Nelle Ontwerpfabriek
Schiegebouw
Van Nelleweg 6060
3044 BC Rotterdam
T 010 433 00 99
F 010 404 56 69



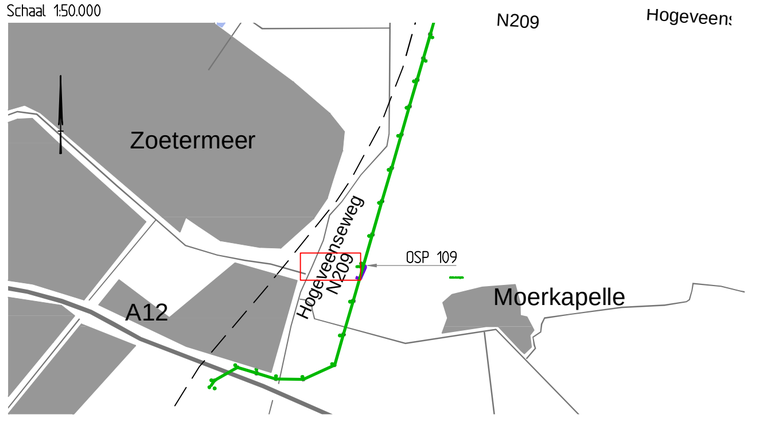

## SITUATIE:
Schaal 1:1000




## BOUWWEG(=PERMANENTE WEG) TYPE H1
Schaal 1:100

Bouwweg type H1 voldoet aan aslast 100 kN, 20 kN/m2

## TOPOGRAFISCH FRAGMENT
Schaal 1:50.000




## OPMERKINGEN:
- Maten in meters en hoogtes in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld;

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | P. de Jager | A. Hogenboom |
| | | | Controleur | Vrijgegeven door |
| Omschrijving: Definitief Ontwerp<br>Tijdelijke en permanente werkwegen<br>Toegangsweg M71 naar OSP 109 | 03 | | | |
| | 02 | | | |
| | 01 | Permanente weg aangepast | 15-11-2013 | W. Vissers |
| | Rev. | Wijziging | Datum | Naam |
| Projekt: Randstad 380kV Noordring | Schaal: var. | | Formaat: A2 | |
| | Naam: W. Vissers | | Datum: 04-10-2013 | |

TenneT Taking power further

Tekeningnummer: R3N-TEK-0098 blad 001

AutoCAD filename: Systnr:

Bijlage 11

Logistiek plan

# Logistiek plan

**Project:**
**Randstad 380 kV** Noordring

**Opdrachtgever:**
**TenneT TSO**

| Revisie | Datum | Wijzigingen ten opzichte van vorige revisie |
|---|---|---|
| 00 | 18-07-2013 | Eerste uitgave |
| 01 | 26-09-2013 | Commentaar verwerkt |
| 02 | 14-11-2013 | Definitief na contact belanghebbenden/toevoeging activiteit trekken lijnen |
| 03 | 31-01-2014 | Definitief na contact stakeholders |
| 04 | 08-04-2014 | Diverse wijzigingen verwerkt |

Documentnummer: R3N-PLA-0004

| *Opsteller* | *Controleur* | *Vrijgever* |
|---|---|---|
| E. ten Cate<br>Technisch manager | P. de Jager<br>Ontwerp manager | Erik Duwel<br>Project manager |

## Distributie

| Naam | Bedrijf |
|---|---|
| Extern | |
| Guido Volman | TenneT TSO |
| | |
| Intern | |
| Erik Duwel | BAM |
| Pieter de Jager | BAM |
| Eric van Rooijen | BAM |
| Rob Bakker | BAM |
| Erwin ten Cate | BAM |
| Michaël Desmet | Cofely Fabricom |
| Hein Pijnappel | Mott MacDonald |

## Beheer

De documentbeheerder van de combinatie verzorgt de distributie. Alleen houders van een geregistreerde kopie ontvangen automatisch aanvullingen en/of wijzigingen. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document up to date te houden. De laatste versie is altijd beschikbaar in ThinkProject!

Indien documenten worden geprint, geldt het volgende: een geregistreerde kopie is geldig vanaf de datum van uitgifte. Bij uitgifte van een document met een hoger revisienummer verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid. Kopiehouders dienen het voorblad van een ongeldige versie te markeren met een diagonale lijn samen met de tekst 'vervallen'.

Neem bij twijfel over de geldende versie contact op met de documentbeheerder.

**Inhoudsopgave**

*1. Inleiding* ..... *4*
*2. Project* ..... *4*
*3. traject* ..... *4*
*4. logistiek* ..... *4*
*5. aansluiting openbare weg* ..... *5*
5.1. Aanrijroute Leveranciers ..... 5
5.2. Verkeersmaatregelen montage jukken en stellingen tbv bescherming kruisende Infra ..... 6
5.3. Planning ..... 6
*6. bijlagen* ..... *6*
Bijlage 1 ..... 7
Overzichtskaart Perceel 2 met de " Aan en afrijroutes" op openbare wegen ..... 7
Bijlage 2 ..... 8
Bijlage 3 ..... 9

## 1. INLEIDING

Het project Randstad 380kV Noordring perceel 2 maakt deel uit van het project voor TenneT, waarbij tussen station Vijfhuizen en station Bleiswijk de bestaande 150 kV-leiding deels wordt vervangen en de nieuwe 380 kV-leiding wordt aangebracht. Het traject van perceel 2 strekt zich uit vanaf de Haarlemmer Ringvaart nabij Nieuwe Wetering tot het station Bleiswijk nabij Zoetermeer.

## 2. PROJECT

In het project Randstad 380kV Noordring perceel 2 wordt 8900 meter van de bestaande 150 kV-leiding en 1900 meter van de nieuwe 380 kV-leiding ondergronds aangebracht, waarbij 9000 meter gestuurde ondergrondse boringen worden uitgevoerd. Daarnaast worden 62 stuks funderingen voor de nieuwe masten, 2 opstijgpunten voor 380 kV en 3 afstappunten voor de 150 kV-leiding gerealiseerd. Tevens worden 32 oude hoogspanningsmasten van de bestaande 150 kV-leiding geamoveerd en worden de funderingen gesloopt en verwijderd.

## 3. TRAJECT

Het traject van het project Randstad 380 kV Noordring perceel 2 sluit aan op het traject van perceel 1, dat loopt vanaf het station Vijfhuizen in het noordwesten van de Haarlemmermeer tot aan de Haarlemmer Ringvaart. Het traject van perceel 2 strekt zich uit vanaf het landschapsgebied de Hanepoel aan de Haarlemmer Ringvaart bij Nieuwe Wetering naar het zuiden tot aan de autosnelweg A4, vervolgens volgt het traject de A4 aan de westelijke kant, waarbij het de Rijpwetering kruist, tot aan de afslag Hoogmade nabij Leiden. Tot hier is het systeem alleen 380 kV ondergronds en bovengronds.

Vanaf Hoogmade tot Hazerwoude Dorp zal de 150 kV ondergronds gaan en het bovengrondse systeem vervangen. Het traject steekt hier met een 150 kV boring onder de A4 door en volgt het water langs De Ruige Kade. De 380 kV verbinding gaat bovengronds over de A4 en de HSL heen.

Vervolgens buigt het traject weer naar het zuiden richting Hazerswoude-Rijndijk. Hier kruist het traject de Oude Rijn, de spoorlijn Alphen a/d Rijn – Leiden en de autoweg N11. Vanaf hier zal 150 kV en 380 kV bovengronds verder gaan.

Ten westen van Hazerswoude-Dorp vervolgt het traject zich alleen bovengronds om via het terrein van golfbaan Bentwoud de A12 ten oosten van Zoetermeer over te steken en te eindigen bij het station Bleiswijk. Bij Moerkapelle zal de bovengrondse 150kV het tracé weer verlaten en aansluiten op het bestaande ondergrondse 150 kV systeem.

## 4. LOGISTIEK

Voor het graven van de sleuven, het opstellen van de boormachines, de haspelwagens en de heistellingen, voor het transport van de bouwmaterialen, zoals heipalen, prefab betonnen delen, zand, en fundering materiaal voor bouwwegen, kunststofleidingwerk en wapening en de aanvoer van beton met behulp van mixers, afvoeren van de geamoveerde onderdelen van de masten, als ook voor het vervoer van de medewerkers wordt ca. 25 km bouwwegen aangelegd om de verschillende bouwplaatsen bereikbaar te maken. Ook de nevenaannemers, die verantwoordelijk is voor het plaatsen van de nieuwe hoogspanningsmasten en het trekken van de lijnen en leveren van de ondergrondse kabels, maken gebruik van de bouwwegen. In dit plan wordt beschreven hoe we de logistiek verwachten uit te voeren in de omgeving. De verwachtte aanrijroutes zijn aangegeven en de locatie waar de bouw weg eindigt en aansluit op de openbare weg.

## 5. AANSLUITING OPENBARE WEG

Afhankelijk van de situatie sluit soms één bouwplaats en soms meerdere bouwplaatsen via dezelfde bouw weg aan op de openbare weg. In het totaal ontstaan hierdoor 49 stuks aansluitingen van bouwwegen op de openbare weg. De ontsluitingen zijn weergegeven op de overzichtstekeningen:

- R3N-TEK-0001 Overzichtstekening blad 1 van 20
- R3N-TEK-0002 Overzichtstekening blad 2 van 20
- R3N-TEK-0003 Overzichtstekening blad 3 van 20
- R3N-TEK-0004 Overzichtstekening blad 4 van 20
- R3N-TEK-0005 Overzichtstekening blad 5 van 20
- R3N-TEK-0123 Overzichtstekening blad 6 van 20
- R3N-TEK-0006 Overzichtstekening blad 7 van 20
- R3N-TEK-0007 Overzichtstekening blad 8 van 20
- R3N-TEK-0008 Overzichtstekening blad 9 van 20
- R3N-TEK-0009 Overzichtstekening blad 10 van 20
- R3N-TEK-0010 Overzichtstekening blad 11 van 20
- R3N-TEK-0011 Overzichtstekening blad 12 van 20
- R3N-TEK-0012 Overzichtstekening blad 13 van 20
- R3N-TEK-0013 Overzichtstekening blad 14 van 20
- R3N-TEK-0099 Overzichtstekening blad 15 van 20
- R3N-TEK-0014 Overzichtstekening blad 16 van 20
- R3N-TEK-0015 Overzichtstekening blad 17 van 20
- R3N-TEK-0016 Overzichtstekening blad 18 van 20
- R3N-TEK-0017 Overzichtstekening blad 19 van 20
- R3N-TEK-0018 Overzichtstekening blad 20 van 20

Bij elke aansluiting van een bouw weg op de openbare weg worden verkeersmaatregelen getroffen, overeenkomstig de CROW-publicaties ‘Werk in Uitvoering 96a’ en ‘96b’ om te waarborgen dat werkzaamheden op of langs autosnelwegen, respectievelijk niet-autosnelwegen veilig worden uitgevoerd. Iedere aansluiting van de bouwweg op de openbare weg wordt voorzien van een afsluitbaar hek om te voorkomen dat onbevoegden het bouwterrein kunnen betreden en eventueel aanwezig vee vanaf het bouwterrein de openbare weg kan bereiken. Vee mag ook niet op de bouwwegen komen.

Alle aansluitingen zijn uniek genummerd, gebaseerd op het deelgebied van het traject waarin de bouwweg ligt en het nummer van de bijbehorende bouw weg. Er zijn meerdere typen aansluiting mogelijk op de openbare wegen. Er is getracht zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande aansluitingen en duikers. In overleg met de wegbeheerders en eigenaren van de percelen en K&L zal worden besloten wat voor elke beheerder en gebruiker de meest acceptabele manier is van de wegaansluiting.

Er zal op meerdere locaties een aanpassing gedaan moeten worden op de verkeerssituatie door tijdelijk belijning aan te passen en wegmeubilair te verplaatsen of te verwijderen. Tevens zullen er op een aantal locaties bomen verwijderd dienen te worden om een veilige inrit te creëren. Deze locaties worden opgenomen in het kapvergunning of melding Boswet. Na het verkrijgen van toestemming en of ontheffing van de aansluiting zal indien nodig het ontwerp gemaakt worden op de meest recente ondergrond van de aansluiting die in het bezit is van de wegbeheerder.

### 5.1. AANRIJROUTE LEVERANCIERS

In de omgeving zullen in overleg op strategische plaatsen borden worden neergezet met een aanduiding naar de inritten van de bouwplaatsen met de nummering die overeenkomt met het logistiek plan. Alle leveranciers zullen geïnformeerd worden door middel van flyers wat de aanrijroute voor de inritten is. Bij elke bestelling zal goed aangegeven worden, waar het afgeleverd dient te worden en wat de aanrijroute is met een telefoonnummer van de contactpersoon. Bovenstaande acties zullen moeten voorkomen dat er verkeerd wordt aangereden en onnodig moet worden gekeerd.

### 5.2. VERKEERSMAATREGELEN MONTAGE JUKKEN EN STELLINGEN TBV BESCHERMING KRUISENDE INFRA

Om de bestaande hoogspanningslijnen over de kruisende infra te verwijderen en de nieuwe lijnen in de nieuwe 380 kV verbinding te trekken, zullen er jukken en stellingen langs de kruisende infra geplaatste worden. Deze kruisende Infra zijn: wegen, spoorwegen, vaarwegen en panden.

Hiervoor zullen kort voor de te verwijderen en de te trekken lijnen de jukken/stellingen en kranen vanaf de openbare wegen gemonteerd of geplaatst worden. Hiervoor zal in overleg met de wegbeheerder een plan gemaakt worden om deze jukken/stellingen/kranen te monteren.

Deze zullen in overleg vanaf de openbare weg geplaatst worden en zullen in met een wegafzetting naast de weg in de berm geplaatst worden. De locaties zijn op de overzichtstekeningen aangegeven. De exacte werkzaamheden en principes zijn te lezen in het jukkenplan amovatie (R3N-R3N-0013) en jukkenplan nieuwe lijnen (R3N R3N-OWR-0037).

### 5.3. PLANNING

Voor de duur dat de aansluitingen openbare wegen aanwezig zijn wordt verwezen naar de uitvoeringsplanning met documentnummer R3N-PLN-0001. In deze planning staat per code van de wegaansluiting de datum van aanbrengen en verwijderen aangegeven.

## 6. BIJLAGEN

Bijlage 1 **Overzichtskaart Perceel 2** met de " Aan en afrijroutes" op openbare wegen

Bijlage 2 Overzicht van alle aansluitingen op de openbare weg van het project Randstad 380kV Noordring met per aansluiting aangegeven het aantal te verwachten transportaankomsten **(Overzicht lijst LogistiekPlan)**

Bijlage 3 kenmerkblad per aansluiting met daarop aangegeven de te nemen verkeersmaatregelen?. **(Openbare wegaansluitingen)**

**Bijlage 1**

**Overzichtskaart Perceel 2 met de " Aan en afrijroutes" op openbare wegen**

# Randstad 380 kV

## Noordring VKT 5.0 Bleiswijk - Zuidelijke ringvaart

# Bijlage 1

Behoord bij LogistiekPlan R3N-PLA-0004

Overzichtskaart Logistiekplan

Docnr: R3N-LST-0007 rev .3

Opsteller: E ten Cate /dd 31-01-2014

**Legenda**

- Bovengronds 380/150 Kv
- Bovengronds 380 KV
- Gestuurde boring
- Ondergrond ontgr 150 KV
- 000 Fundatie nummer
- gebiedsgrens
- Aansluiting Hoofdwegen
- Aansluiting Bouwweg/ Openbareweg
- Uitrit werkweg
- Aan/Afvoerwegen openbare weg
- Werkoppervlak aan/afvoergebied

Huigsloot · Vredeburg · Nieuwe Wetering · Roelofarendsveen · Rijpwetering · Hoogmade · Leiden · Leiderdorp · Rijnwoude · Hazerswoude - Rijndijk · Hazerswoude - Dorp · Benthuizen · Oosterheem · Zoetermeer · Moerkapelle

Gebied H · Gebied I · Gebied J · Gebied K · Gebied L · Gebied M · Gebied N

H 202 · H11 · H21 · H31 · H41 · H42 · H51 · H52 · H62 · H61 · I 31 · I11 · I 21 · J11 · J21 · J221 · J31 · J41 · J61 · J223 · J51/K231 · K14 · K 16 · K11 · K21 · K232 · K23/235 · K 31 · K70 K71 · L11 · L13 · L21 · L31 · L41 · L61 · M151 · M51 · M31 · M41 · M34 · M61 · M 81 · M 91 · M101 · M71 · N11 · N31 · N296 · N21 · N41 · M 121

Afrit 5 A4 · Afrit 6 A4 · Afrit Hazerswoude N11 · Afrit A12 Benthuizen/N209

Te amorveren 150 KV · te amorveren 150 KV

Kaag en Braassem · Leiderdorp · Rijnwoude · Lansingerland · Zuidplas

Aileen licht vrachtverkeer< 15 Ton via de brug in Koudekerk a/d Rijn

Westeinde TPV inritten aanpassen Verkeerssituatie

Station Bleiswijk

Combining Knowledge and Experience

bam · COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

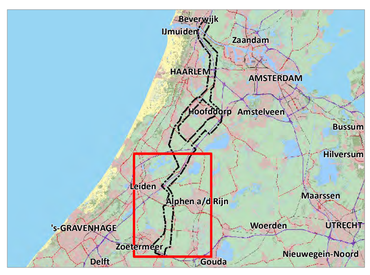
Randstad 380 kV Noordring VKT 5.0 Bleiswijk - Zuidelijke ringvaart

**Legenda**

- Mastvoet
- 380kV bovengronds (solo)
- 380kV bovengronds (combi)
- 380kV boring
- 380kV open ontgraving
- 150kV boring
- 150kV open ontgraving
- Opstijgpunt
- PKB corridor

**Bestaande verbindingen**

- 380kV bovengronds
- 150kV bovengronds
- 150kV ondergronds
- ×××× 150kV te amoveren




| | | | |
|---|---|---|---|
| Project | Randstad 380 kV Noordring | | |
| Aanmaakdatum | 25-06-2013 | Formaat | A0 |
| Revisiedatum | - | Schaal | 1:20.000 |
| Kenmerk | Concept VKT5.0 | Blad | 1 van 1 |

A:\p_r380\producten\overzicht\trace\noordring\130619_vkt50\p_r380_overz_vkt50_Bleiswijk_zuidelijke_ringvaart_a0s.mxd

0 500 1.000 1.500 2.000 meter

N

Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.

## Bijlage 2

Overzicht van alle aansluitingen op de openbare weg van het project Randstad 380kV Noordring P2 met per aansluiting aangegeven het aantal te verwachten transportaankomsten
**(Overzicht lijst LogistiekPlan)**

## Overzicht Bouwverkeer intensiteit passages aansluiting Openbare Wegen.

## BIJLAGE 2

Behoord bij LogistiekPlan R3N-PLA-0004

| | |
|---|---|
| werk | Randstad 380kV Noordring |
| werknummer | R3N |
| Docnr | R3N-LST-0010 |
| Opsteller | E ten Cate / P. de Jager |
| Datum | 8-4-2014 |
| Revisie | 4.01 |

**Getal bij st vracht is vol heen+leeg terug VV ( passages)**

| | | | | | | | | Nieuw te bouwen | | | Mastfundaties/ OSP Aan-/afvoeren | | | Bouwwegen Aan-/afvoeren | | | Ondergr/ Boring Aan-/afvoeren | | | Amoveren/Bypass/lijnen Aan-/afvoeren | | | Totaal vrachtwagens Aan-/afvoeren |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bouwweg nr | Aanbrengen | Verwijderen | Gebruiker | wegnaam-route | Wegbeheerder | Aansluiting/wegtype | Verwachte ontsluit route | Objecten Civ | Objecten Fab | Objecten Infra | # Mast st | Vracht st | Pers/ bus st | weglengte m1 | Vracht st | Pers/bus st | Trace m1 | Vracht st | Pers/bus st | # Mast st | vracht st | pers/bus st | |
| | Zie planning R3N-PLA-0001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H11 | jun-16 | nov-16 | Civ/Weg/Fab | RWZI-Bovenweg-Achterweg | Rijnland | Eigen terrein | N445 >A4 (Afrit 5) | 162B/161C | T&Rem stat | | 2 | 410 | 488 | | 550 | 100 | | | | | 40 | 100 | 1000 |
| H202 | sep-16 | nov-16 | Lijnen | Dwarsweg-Ripsellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | | T&Rem stat | | | | | | 50 | 50 | | | | | 40 | 100 | 90 |
| H21 | jun-16 | nov-16 | Civ/Weg | Dwarsweg-Ripsellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | 160A | | | 1 | 168 | 232 | | 250 | 50 | | | | | | | 418 |
| H601 | jun-16 | nov-16 | IT | Dwarsweg-Ripsellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | | | Retourveld 01 Noord | | | | | | | | 4 | 16 | | | | 4 |
| H31 | jul-16 | nov-16 | Civ/Weg | Dwarsweg-Ripsellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | 159A | | | 1 | 168 | 232 | | 50 | 10 | | | | | | | 218 |
| H41 | jul-16 | nov-16 | Civ/Weg | Dwarsweg-Ripsellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | 158A | | | 1 | 168 | 232 | | 50 | 10 | | | | | | | 218 |
| H42 | jul-16 | nov-16 | Civ/Weg | Dwarsweg-Ripsellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | 157A | | | 1 | 168 | 232 | | 30 | 10 | | | | | | | 198 |
| H602 | jun-16 | nov-16 | IT | Dwarsweg-Ripsellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | | | Retourveld 02 Noord | | | | | | | | 4 | 16 | | | | 4 |
| H51 | jul-16 | nov-16 | Civ/Weg | K Dwarsweg-Ripssellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | 156A | | | 1 | 168 | 232 | | 50 | 10 | | | | | | | 218 |
| H52 | mei-16 | aug-16 | IT | K Dwarsweg-Ripssellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | | | Boring HD005 | | | | | | | HDD | 20 | 40 | | | | 20 |
| H603 | jun-16 | nov-16 | IT | Dwarsweg-Ripsellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | | | Retourveld 03 Noord | | | | | | | | 4 | 16 | | | | 4 |
| H62 | jul-16 | nov-16 | Civ/Weg | K Dwarsweg-Ripssellaan | Kaag & Braassem | Landbweg | N445 >A4 (Afrit 5) | 155A | | | 1 | 168 | 232 | | 100 | 30 | | | | | | | 268 |
| H61 def | feb-16 | aug-16 | CIV/IT/Weg/Fab | N445 ( provinciale weg) | Zuid-Holland | Prov weg | N445 >A4 (Afrit 5) | 154F/OSP4 | T&Rem stat | HD5 Uitr/ sectie 1 | 1+1 | 338 | 392 | | 300 | 100 | HDD | 920 | 346 | | 40 | 100 | 1598 |
| I 11 | apr-16 | aug-16 | IT | Zuidweg | Kaag & Braassem | Ontsluitingsweg | N445> A4(Afrit 5) ViaOost | | | HD5 Intr / sectie 2 / HD4 Intr | | | | | | | 350m | 874 | 300 | | | | 874 |
| I 21 | apr-16 | aug-16 | IT | Blauwemolenweg-Zuidweg | Kaag & Braassem | Ventweg | N445> A4(Afrit 5) ViaOost | | | HD4 Uitr / sectie 3 | | | | | | | | 10 | 20 | | | | 10 |
| I 31 def | mei-16 | aug-16 | Civ/IT/Weg/Fab | Blauwemolenweg-Zuidweg | Kaag & Braassem | Ventweg | N445> A4(Afrit 5) ViaOost | 153F/OSP 5 | T&R stat | | 1+1 | 338 | 392 | | 300 | 100 | 350m | 1380 | 402 | | | | 2018 |
| J 11 | jun-16 | okt-16 | Civ/Weg | Blauwemolenweg-Zuidweg | Kaag & Braassem | Ventweg | N445>A4(Afrit5) ViaOost | 152A | | | 1 | 168 | 232 | | 150 | 40 | | | | | | | 318 |
| J 21 | jun-16 | okt-16 | Civ/Weg | Blauwemolenweg-Zuidweg | Kaag & Braassem | Ventweg | N445>A4(Afrit5) ViaOost | 151A | | | 1 | 168 | 232 | | 150 | 40 | | | | | | | 318 |
| J 31 | jun-16 | okt-16 | Civ/Weg | Blauwemolenweg-Zuidweg | Kaag & Braassem | Ventweg | N445>A4(Afrit5) ViaOost | 150A | | | 1 | 168 | 232 | | 150 | 40 | | | | | | | 318 |
| J221 | jan-17 | mrt-17 | Fab/weg | Blauwemolenweg-Zuidweg | Kaag & Braassem | Ventweg | N445>A4(Afrit5) ViaOost | | T&Rem Stat | | | | | | 50 | 50 | | | | | 40 | 100 | 90 |
| J 41 | jun-16 | mrt-17 | Civ/Weg//Fab | Blauwemolenweg-Zuidweg | Kaag & Braassem | Ventweg | N445>A4(Afrit5) ViaOost | 149C | | | 1 | 240 | 256 | | 150 | 40 | | | | | | | 390 |
| J 61 | mei-16 | mrt-17 | Civ/Weg/Fab | Blauwemolenweg-Zuidweg | Kaag & Braassem | Ventweg | N445>A4(Afrit5) ViaOost | 148C | T&Rem stat | | 1 | 240 | 256 | | 200 | 100 | | | | | 40 | 100 | 480 |
| J223 | jan-17 | mrt-17 | Fab/Weg | Zuidzijderweg | Kaag en Braassem | Ventweg | N445>A4(Afrit5) ViaOost | | T&Rem stat | | | | | | 50 | 50 | | | | | 40 | 100 | 90 |
| J 51/(K231) | mei-16 | mrt-17 | Civ/Weg/Fab | Afrit6 A4/Leiden Noord | RWS/Leiderdorp | Afrit snelweg | A4>Afrit6 | 147C | T&Rem stat | | 1 | 240 | 256 | | 200 | 90 | | | | | 40 | 100 | 480 |
| K11 def | apr-15 | dec-16 | Civ//IT/weg/Fab | Zuidzijdeweg | Leiderdorp/Zuid-Holland | Ventweg | N446>A4 (Afrit6) | X74 | Y74+ Noodmast+X74 | HD1 Intr / sectie1 | 1 | 50 | 100 | | 400 | 200 | HDD | 126 | 92 | 1.+1 | 280 | 450 | 856 |
| K14 | apr-15 | dec-15 | Fab/Weg | Hofdijklaan | Leiderdorp/Zuid-Holland | Ventweg | N446>A4 (Afrit6) | | Y75 | | | | | | 50 | 25 | | | | | 20 | 40 | 70 |
| K16 | apr-15 | dec-15 | Fab/Weg | Hofdijklaan | Leiderdorp/Zuid-Holland | Ventweg | N446>A4 (Afrit6) | | Jukken tbv Lijnen | | | | | | | | | | | | 10 | 10 | 10 |
| K232 | jan-17 | mrt-17 | Fab/Weg | Afrit A4 | RWS | Afrit A4 | A4 | | T&Rems stat | | | | | | 50 | 50 | | | | | 40 | 100 | 90 |
| K23 | okt-16 | mrt-17 | Fab/Weg | Oprit A4 | RWS | Oprit A4 | A4 | | Kraannet /stellingen | | | | | | 100 | 50 | | | | | 20 | 50 | 120 |
| K235 | jan-17 | mar-17 | Fab/Weg | Bospolder | RWS | Afrit A4 | N446 | Uitv Keet | T&Rems stat | | | | 5000 | | 50 | 50 | | | | | 40 | 100 | 90 |
| K21 | okt-16 | mrt-17 | Civ/Weg/Fab | A4 ( werk afrit) | RWS | Snelweg | A4 ( Afrit6) richt Adam | 146C | Y73/Jukken /T&R stat | | 1 | 240 | 256 | | 300 | 100 | | | | 1+???? | 70 | 180 | 610 |
| K31 | mrt-16 | apr-17 | Civ/IT/Weg/Fab | N446( Doespolderweg) | Zuid-Holland | Prov weg | A4 ( Afrit6) | 145C/144A 143A/142A | Y72/Y71/Y70/Y69/T&R st | HD1 Uitr/HD2 Intr&Uitr/ Sectie 2 /HD3 Uitr/Sectie 3 | 4 | 744 | 952 | | 1250 | 250 | 1290m | 782 | 426 | 4 | 200 | 400 | 2976 |
| K70 | feb-16 | mei-17 | IT/Weg | Hondsdijk>Dorpstraat>N209 | Rijnwoude/Zuid-Holland | Ontsluitingsweg | Hondsdijk Leiden Alphen | | | Sectie 5 ( zuidelijke deel) | | | | | 150 | 50 | 100 | 100 | 50 | | | | 250 |
| K71 | feb-16 | mei-17 | Civ/IT/Weg/Fab | Hondsdijk>Dorpstraat>N209 | Rijnwoude/Zuid-Holland | Ontsluitingsweg | Hondsdijk Leiden Alphen | 141C/140A/139A 138A/137A/136A 135B | Y68/Y67/Y66/Y65Y64/T&R st | HD3Intr/Sectie 3 Sectie 4/Sectie 5 HD11/12 Intr | 7 | 1350 | 1648 | | 2100 | 400 | 2200 | 1096 | 664 | 5 | 190 | 450 | 4736 0 0 |
| L11 | nov-16 | mei-17 | Civ/Weg/Fab | Rijndijk>N209 | Rijnwoude/Zuid-Holland | Onsluitingsweg | N11 ( Hazerswoude) | 134B/133C | Y63/Y62/T&R stat/Stelling Spoor | | 2 | 410 | 488 | | 550 | 150 | | | | 2 | 250 | 400 | 1210 |
| L 13 | dec-16 | jan-17 | Fab/Weg | N11 | RWS | Werkweg | N11 ( Hazerswoude) | Jukken N11 | Jukken N11 /T&R st/Stellingen Spoor | | | | | | 150 | 100 | | | | | 160 | 250 | 310 |
| L 21 | feb-16 | mei-17 | Civ/IT/Weg/Fab | Vierheemskinderweg> N209 | Rijnwoude/Zuid-Holland | Polderweg | N11 ( Hazerswoude) | 132C/131A | Y61/Y60/T&R stat | HD11/12 Uitr/ Sectie 6/HD13 Uitr/ | 2 | 408 | 488 | | 550 | 150 | 560m | 644 | 484 | 2 | 100 | 160 | 1702 |
| L 31 | feb-16 | jun-17 | Civ/IT/Weg/Fab | Vierheemskinderweg> N209 | Rijnwoude/Zuid-Holland | Polderweg | N11 ( Hazerswoude) | 130A/129A | X59 | HD13 Intr/HD 14 Intr/ Sectie 7 | 2 | 336 | 464 | | 500 | 100 | 580m | 598 | 438 | 1 | 30 | 80 | 1464 |
| L 41 | mrt-16 | jun-17 | Civ/IT/Weg/Fab | Westeinde>Dorpstraat> N209 | Rijnwoude/Zuid-Holland | Ontsluitingsweg | N209/N11 | 128A/127A 126A/125B | Y58/Y57/Y56/Y55 | Sectie 8/HD15 Uitr/Sectie 9 | 4 | 672 | 928 | | 1200 | 250 | 1325m | 1036 | 656 | 4 | 120 | 320 | 3028 0 |
| L 61 def | apr-15 | jun-17 | Civ/IT/Weg/Fab | Westeinde>Dorpstraat> N209 | Rijnwoude/Zuid-Holland | Ontsluitingsweg | N209/N11 | 124B/123D/OSP 122B/121B | Y54/Y53/Y52/T&R stat/Bypass 52-54 | HD 15 Intr/ Sectie 9 | 2+1 2 | 870 | 1062 | | 1250 | 300 | 500m | 368 | 230 | 3 | 450 | 320 | 2938 0 0 |
| M 51 | mrt-16 | aug-16 | Civ/Weg | N 209 | Zuid-Holland | Prov weg | N209/N11/A12 | 119B/uitv keet | | | 1 | 170 | 5232 | | 50 | 10 | | | | | | | 220 |
| M 151 | mrt-16 | mrt-17 | Fab/Weg | N 209 | Zuid-Holland | Prov Weg/eigen terrein | N209/N11/A12 | 120B | Y51 | | 1 | 170 | 232 | | 500 | 100 | | | | 1 | 30 | 80 | 700 |
| M 31 | mrt-16 | mrt-17 | Civ/Weg/fab | N 209 | Zuid-Holland | Prov weg | N209/N11/A12 | 118B/117B/116B 115B/114B | Y49/Y48/Y47/Y46/T&R stat/Jukken | | 5 | 850 | 1060 | | 1050 | 250 | | | | 4 | 200 | 520 | 2100 0 |
| M 41 | jan-17 | mrt-17 | Fab/Weg | N 209 | Zuid-Holland | Prov weg | N209/N11/A12 | | Y50 | | | | | | 10 | 5 | | | | 1 | 30 | 80 | 40 |
| M34 | apr-16 | aug-16 | Civ/Weg | N 209 | Zuid-Holland | Prov weg | N209/N11/A12 | 113D | T&R stat/Jukken | | 1 | 260 | 256 | | 450 | 180 | | | | | 100 | 160 | 810 |
| M 61 | mrt-16 | sep-16 | Civ/Weg | N 209 | Zuid-Holland | Prov weg | N209/N11/A12 | 112B/1111B/110B 109D/OSP | T&R stat | Sectie 1/2 Afstap 109 | 3 1+1 | 870 | 1322 | | 1300 | 310 | 600m | 737 | 598 | | 80 | 200 | 2987 0 |
| M71 def | mrt-16 | sep-16 | Weg | N209 Hoefweg | Zuid Holland | Provweg | N209/N11/A12 | Geen vrachtverkeer | Geen vrachtverkeer | Geen vrachtverkeer | | 0 | in overleg | | 0 | in overleg | | 0 | in overleg | | 0 | | 0 |
| M 81 | feb-17 | mrt-17 | Fab/Weg | Herenweg>Bredeweg | Zuidplas/Lansingerland | Polderweg | A12 | | Y45 | | | | | | 50 | 10 | | | | 1 | 30 | 80 | 80 |
| M 91 | feb-17 | mrt-17 | Fab/Weg | Herenweg>Bredeweg | Zuidplas | Polderweg | A12 | | Y44 | | | | | | 50 | 10 | | | | 1 | 30 | 80 | 80 |
| M 101 | mrt-17 | mrt-17 | Fab/Weg | Herenweg>bredenweg | Zuidplas | Polderweg | A12 | | Y43 | | | | | | 50 | 10 | | | | 1 | 30 | 80 | 80 |
| M 121 | apr-16 | mrt-17 | Fab/Weg/IT | Noorddijk>Herenweg>Bredenweg | Zuidplas | Landbweg | A12 | | Y42A/Sttion Moerk | Sectie 1 /2/Stat Moerkapelle | | | | | 10 | 5 | 500m | 138 | 92 | 1 | 80 | 200 | 228 0 |
| N 11 | apr-16 | aug-16 | Civ/Weg | Dwarslaan>N209 | Lansingerland/Zuid-Holland | Ontsluitingsweg | A12 | 108A | | | 1 | 168 | 232 | | 350 | 50 | | | | | | | 518 |
| N 21 | apr-16 | sep-16 | Civ/Weg | Kruisweg>Dwarslaan | Lansingerland | Ontsluitingsweg | A12 | 107A/106C 105C | T&R stat/Jukken/stelling | | 3 | 648 | 744 | | 750 | 150 | | | | | 160 | 300 | 1558 0 |
| N 31 | mrt-14 | sep-16 | Civ/Weg | Facetlaan>N209 | Lansingerland/Zuid-Holland | Ontsluitingsweg | A12 | 102C/103A/104C | T&R stat/ stelling | | 3 | 448 | 744 | | 250 | 150 | | | | | 120 | 300 | 818 |
| N296 | mei-16 | sep-16 | Fab/Weg | Facetlaan>N209 | Lansingerland/Zuid Holland | Ontsluitingsweg | A12 | | T&R stat | | | | | | 50 | 50 | | | | | 40 | 100 | 90 |
| N 41 | mei-16 | sep-16 | Civ/Weg | Laan v Mathenesse>N209 | Lansingerland/Zuid-Holland | Ontsluitingsweg | A12 | 101F | T&R stat | | 1 | 198 | 232 | | 300 | 100 | | | | | 40 | 100 | 538 0 |

HH SK + Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpepenerwaard

Alle wegen buiten de bebouwde kom vallen onder HH SK of de Provincie

## Bijlage 3

Kenmerkblad per aansluiting met daarop aangegeven de te nemen verkeersmaatregelen.
**(Openbare wegaansluitingen)**

**Bijlage 3** revisie 4 8-4-2014

Behoord bij Logistiek plan R3N-PLA-0004

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

# Kenmerkenblad
# Openbare Wegaansluitingen

## Project Randstad 380 kV Noordring

In deze bijlage vindt u de lokaties en situaties van de aansluitingen op de openbare wegen

| | |
|---|---|
| Gemeente: | Kaag en Braassem<br>Leiderdorp<br>Rijnwoude<br>Lansingerland<br>Zuidplas |
| Rijk | RWS |
| Provincie: | Zuid Holland |
| Waterschap: | Hoogheemraadschap Rijnland<br>Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard |
| Docnr | R3N-LST-0012 |
| rev | 04 (op basis van versie 08 van de bijbehorende overzichtstekeningen) |
| Opgesteld | 8-4-2014 |
| Opsteller | E. ten Cate / P. de Jager |
| Functie | Technisch Manager |

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief tbv vergunning aanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0001 |

# Locatienummer H11

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Eigen Weg/Ontsluitingsweg | **Naam weg** | Bovenweg |
| **Wegbeheerder** | Hoogheemraadschap Rijnland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Geen | Geen | Geen | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder en RWZI beheerder
2
3
4

**Bijzonderheden**

1 Toestemming overleg RWZI.

**Alternatief** NVT

Situatie foto

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief tbv vergunning aanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0001 |

# Locatienummer H202

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Eigen Weg/Ontsluitingsweg | **Naam weg** | Dwarsweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag en Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | brug | R3N-TEK-0030 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Geen K&L | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder
2
3
4

**Bijzonderheden**

1 Ontheffing van aslast van 3,6 T naar 10T.

**Alternatief** NVT

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0001 |

# Locatienummer H21

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Landbouwweg | **Naam weg** | Dwarsweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag en Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | brug | R3N-TEK-0030 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Geen K&L | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

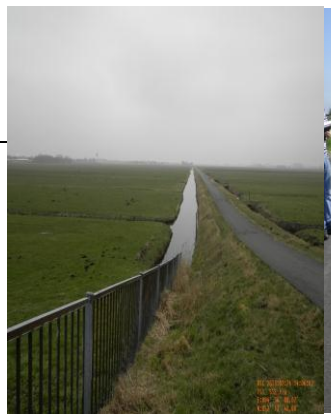
**Verkeersmaatregelen**

1. In overleg met de wegbeheerder.
2. 
3. 
4. 

**Bijzonderheden**

1. Ontheffing van aslast van 3,6 T naar 10T.

Situatie foto



| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief tbv vergunning aanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0001 |

# Locatienummer H601

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Eigen Weg/Ontsluitingsweg | **Naam weg** | Dwarsweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag en Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | brug | R3N-TEK-0030 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Geen K&L | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1. In overleg met de wegbeheerder
2.
3.
4.

**Bijzonderheden**

1. Ontheffing van aslast van 3,6 T naar 10T.

**Alternatief** NVT

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0001 |

# Locatienummer H31

**Soort weg** Landbouwweg **Naam weg** Dwarsweg

**Wegbeheerder** Gemeente Kaag en Braassem

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | brug | R3N-TEK-0030 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Geen K&L | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

**Bijzonderheden**

1 Ontheffing van aslast
van 3,6 T naar 10T.

Situatie foto

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0001 |

# Locatienummer H41

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Landbouwweg | **Naam weg** | Dwarsweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag en Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | brug | R3N-TEK-0030 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Geen K&L | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Ontheffing van aslast
van 3,6 T naar 10T.

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0002 |

# Locatienummer H42

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Landbouwweg | **Naam weg** | Dwarsweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag en Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Ontheffing van aslast
van 3,6 T naar 10T.

2 Bestaande dam verlengen

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0002 |

# Locatienummer H602

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Landbouwweg | **Naam weg** | Dwarsweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag en Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Ontheffing van aslast
van 3,6 T naar 10T.

2 Bestaande dam verlengen

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0002 |

# Locatienummer H51

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Landbouwweg | **Naam weg** | Korte Dwarsweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag en Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Ontheffing van aslast
van 3,6 T naar 10T.

2 Bestaande dam verlengen/breden

**3 Verkeerstechnisch lastig ivm aansluiting Ripselaan**

4 Dam is tevens Peilscheiding

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Tennet TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0002 |

# Locatienummer H52

**Soort weg** Landbouwweg **Naam weg** Korte Dwarsweg

**Wegbeheerder** Gemeente Kaag en Braassem

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | 7 |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Ontheffing van aslast van 3,6 T naar 10T.

2 Bestaande dam verlengen/breden

3 Alleen noodzakelijk voor uitleggen mantelbuizen voor Boring HDD05

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Tennet TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0002 |

# Locatienummer H62

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provinciale weg | Naam weg | N445 |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag en Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | Dam/Duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Ontheffing van aslast van 3,6 T naar 10T.
2 Nieuwe dam maken

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Tennet TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0002 |

# Locatienummer H603

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provinciale weg | Naam weg | N445 |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag en Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bestaande inrit gebruiken | | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1. In overleg met de wegbeheerder.
2. 
3. 
4. 

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1. Gebruik maken van bestaande inrit
2. 

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0002 |

# Locatienummer H61

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provinciale weg | Naam weg | N445 |
| **Wegbeheerder** | Provincie Zuid Holland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | Dam/Duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Wordt def toegangsweg tot OSP 4

2 Bestaande dam verlengen/breden

3 Aanrijden vanuit het Noorden

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0003 |

# Locatienummer I11

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ontsluitingsweg | **Naam weg** | Zuidweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag en Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bestaande Inrit | gebruiken | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | Fietsers | Bebording | R3N-TEK-0034 | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Bestaande inrit aanpassen
2 Aanpassing ook voor Blauwmolenweg tbv draaicircel vrachtwagens.
3 Aan en afrijden via Westzijde naar N445 en alleen de Oost
4 Op en Afrit gebruiken.

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0003 |

# Locatienummer I21

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg | **Naam weg** | Blauwmolenweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag & Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | geen | geen | geen | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Draaioppervlak Brug zuidweg vergroten aan Noordzijde icm I11
**2** Aan en afrijden via Westzijde naar N445 .

3 Druk fietsverkeer

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0004 |

# Locatienummer I31

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg | **Naam weg** | Blauwmolenweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag & Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-nieuw | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Geen K&L | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Wordt def toegangsweg tot OSP 5

2 Druk fietsverkeer

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0004 |

# Locatienummer J11

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg | **Naam weg** | Blauwmolenweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag & Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/Duiker best | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Bestaande K&L waarschijnlijk niet meer in gebruik ( woning is gesloopt)

**2** Druk fietsverkeer

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0004 |

# Locatienummer J21

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg | **Naam weg** | Blauwmolenweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag & Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Bestaande dam is waarschijnlijk breed genoeg

**2** Druk fietsverkeer

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0004 |

# Locatienummer J31

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg | **Naam weg** | Blauwmolenweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag & Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-nieuw | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 In nabijheid van bestaande brug

**2** K&L aan Oostzijde van de Blauwmolenweg

3 Druk fietsverkeer

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-4-2014 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0004 |

# Locatienummer J221

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg | **Naam weg** | Blauwmolenweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag & Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | bestaande dam/duiker | | zie plannin zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 In nabijheid van bestaande brug

**2** K&L aan Oostzijde van de Blauwmolenweg

3 Druk fietsverkeer

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0005 |

# Locatienummer J41

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg | **Naam weg** | Blauwmolenweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag & Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Bestaande dam is waarschijnlijk breed genoeg

**2** Druk fietsverkeer

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0005 |

# Locatienummer J61

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg | **Naam weg** | Blauwmolenweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag & Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen/omleggen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Bestaande dam is breed genoeg

2 Duiker omleggen tbv nieuwbouw Fundatie 148

3 Weg versmallen tbv bouw mast fund
Alleen doorgang voor fietsers en niet voor autoverkeer

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0005 |

# Locatienummer J61

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg | **Naam weg** | Zuidzijderweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Kaag & Braassem | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

**Bijzonderheden**

1 Bestaande dam aanpassen

Situatie foto

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0005/0006 blad 001 en rev 7 |

# Locatienummer J51/K231

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Afrit snelweg A4 Afrit 6 | **Naam weg** | Afrit 6 in A4 |
| **Wegbeheerder** | Rijkswaterstaat | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Snelheid verlaging | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1. In overleg met de wegbeheerder.
2. 
3. 
4. 

**Bijzonderheden**

1. In bestaande afrit A4 naar tankstation
2. Tevens passage fietspad tbv T&R stat ( korte periode , 4-8 wk) aan eind van de planning

Situatie foto

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0123 |

# Locatienummer K 11

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg | **Naam weg** | Zuidzijderweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Leiderdorp/Prov Zuid-Holland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Info niet beschikbaar ivm aanpassen situatie 2013/2014 | | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1. In overleg met de wegbeheerder.
2. 
3. 
4. 

Situatie foto

**Bijzonderheden**

Tijdelijke en definitieve aansluiting op de Zuidzijderweg
Zuidzijderweg zal medio 2014 in nieuwe situatie gereed zijn

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0123 |

# Locatienummer K 14

**Soort weg** Ventweg **Naam weg** Hofdijklaan

**Wegbeheerder** Gemeente Leiderdorp/Prov Zuid-Holland

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bestaande dam gebruiken/aanpassen | | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Geen Info K&L>>>> Navragen | | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Geen

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0123 |

# Locatienummer K 16

**Soort weg** Ventweg **Naam weg** Hofdijklaan

**Wegbeheerder** Gemeente Leiderdorp/Prov Zuid-Holland

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Geen Info K&L>>>> | Navragen | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Gebruik toerit eigenaar tbv plaatsen jukken

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0006 |

# Locatienummer K232

**Soort weg** Afrit 6 snelweg A4 Afrit naar tank station **Naam weg** Afrit 6 in A4 naar Tankstation westzijde

**Wegbeheerder** Rijkswaterstaat

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Snelheid verlaging | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 In bestaande afrit A4 naar tankstation Westzijde A4

2 Vangrail zuidzijde verwijderen

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0006 |

# Locatienummer K23

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Afrit snelweg A4 Afrit 6 | **Naam weg** | Oprit 6 naar A4 richting Adam |
| **Wegbeheerder** | Rijkswaterstaat | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Snelheid verlaging vekeer naar A4 | | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0006 |

# Locatienummer K235

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ventweg Toegang Infocentrum A4 | **Naam weg** | Bospolder |
| **Wegbeheerder** | Rijkswaterstaat | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Geen

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0006 |

# Locatienummer K 21

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Oprit A4 | **Naam weg** | A4 Oprit 6/A4 |
| **Wegbeheerder** | Rijkswaterstaat | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Geen | Bestaande Inrit gebruiken | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Afrit tbv HSL gebruiken

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0006 |

# Locatienummer K 31

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provinciale weg N445 | **Naam weg** | Doespolderkade/Ruigekade |
| **Wegbeheerder** | Provincie Zuid-Holland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1. In overleg met de wegbeheerder.
2. 
3. 
4. 

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1. Snelheidsverlaging op N446
2. Hoogteverschil overwinnen
3. Kappen bomen/struiken
4. **Goede voorlichting aan project leverancier (geen overstekend verkeer)**
5. Goede bebording

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0008 |

# Locatienummer K 70

**Soort weg** Ontsluitingsweg **Naam weg** Hondsdijk

**Wegbeheerder** Gemeente Rijnwoude/Provincie ZH

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Kleine aanpassingen in bestaande Dam

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0008 |

# Locatienummer K 71

**Soort weg** Ontsluitingsweg **Naam weg** Hondsdijk

**Wegbeheerder** Gemeente Rijnwoude/Provincie ZH

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Kleine aanpassingen in bestaande Dam

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Tennet TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0008 |

# Locatienummer L11

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ontsluitingsweg | **Naam weg** | Rijndijk |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Rijnwoude/Provincie ZH | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Fietsers | | R3N-TEK-0034 | |
| 3 | Bestaande dam gebruiken | | R3N-TEK-0033 | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Evt aanpassing middendruppel Rijndijk

2 Aanpassen berm Rijndijk/Fietspad.

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0008 |

# Locatienummer L13

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Op/Afrit N11 | **Naam weg** | Op/Afrit N11 Hazerswoude |
| **Wegbeheerder** | RWS | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Geen | Bestaande Inrit gebruiken | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Belijning oprit aanpassen

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0009 |

# Locatienummer L21

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Polderweg | **Naam weg** | Vierheemskinderweg | |
| **Wegbeheerder** | Rijnwoude/Zuid-Holland. | | | |

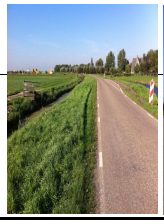
**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | L21 | Dam/duiker-nieuw | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | L21 | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto



**Bijzonderheden**

1 Bermen verbreden ivm draaicircel

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0009 |

# Locatienummer L31

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Polderweg | **Naam weg** | Vierheemskinderweg |
| **Wegbeheerder** | Rijnwoude/Zuid-Holland. | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | L31 | Dam/duiker-nieuw | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | L31 | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

**Bijzonderheden**

1 Bermen verbreden ivm draaicircel

Situatie foto

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0010 |

# Locatienummer L41 en L61

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ontsluitingsweg | **Naam weg** | Westeinde |
| **Wegbeheerder** | Rijnwoude/Zuid-Holland. | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | L61 | Dam/Duiker-aanp | R3N-TEK-0034 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Fietspad | L61 | | R3N-TEK-0034 | |
| 3 | K&L | L61 | | R3N-TEK-0032 | |
| 4 | K&L | L41 | | R3N-TEK-0032 | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Bestaande inrit L41 aanpassen
2 Bestaande dam L61 wordt inrit voor definitieve toegangsweg OSP afst 123
**3** Vrachtverkeer niet door woonkern Hazerswoude Dorp
4 Verkeerssituatie aanpassen iom bevoegd gezag
5 Inrit nr 9 bouwverkeer en bewoners scheiden

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0011 |

# Locatienummer M51

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provinciale weg N209 | **Naam weg** | N209( Hoogeveenseweg) |
| **Wegbeheerder** | Zuid-Holland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | dam/duiker-nieuw | R3N-TEK-0034 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Fietspad | | R3N-TEK-0034 | |
| 3 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 4 | Bomen in berm verwijderen | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Te verwijderen boom

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0011 |

# Locatienummer M151

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provincialeweg N 209 | **Naam weg** | N209( Hoogeveenseweg) |
| **Wegbeheerder** | Zuid-Holland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | Dam/duiker-nieuw | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Verwijderen bomen berm | | | |
| 3 | Verwijderen meubilair bushalte. | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Te verwijderen bomen en meubilair

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0011 |

# Locatienummer M31

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provinciale weg N209 | **Naam weg** | N209( Hoogeveenseweg) |
| **Wegbeheerder** | Zuid-Holland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Geen | Bestaande Inrit gebruiken | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Bestaande M31 Inrit voldoet

2 Tevens ontsluiting Golfterrein

3 Evt verbreden tpv bermen
met Rijplaten

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0016 |

# Locatienummer M41

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provinciale weg N209 | **Naam weg** | N209( Hoogeveenseweg) |
| **Wegbeheerder** | Zuid-Holland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Bermen verbreden met rijplaten
2 Te verwijderen boom
3 Plannen zijn dat hier de nieuwe inrit komt voor de Golfbaan
Evt situatie aanpassen aan de toekomstige situatie

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0012 |

# Locatienummer M34

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provinciale weg N209 | **Naam weg** | N209( Nieuwe Hoefweg) |
| **Wegbeheerder** | Zuid-Holland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Is momenteel ook in/uitrit Bouwverkeer tbv project Gasunie

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0013 |

# Locatienummer M61

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provinciale weg N209 | **Naam weg** | N209( Nieuwe Hoefweg) |
| **Wegbeheerder** | Zuid-Holland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | dam/duiker-aanp | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

**Bijzonderheden**

1 Bestaande Inrit aanpassen mbv rijplaten.

Situatie foto

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0099 |

# Locatienummer M71

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Provinciale weg N209 | **Naam weg** | N209( Nieuwe Hoefweg) |
| **Wegbeheerder** | Zuid-Holland | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | Dam-duiker best | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1. In overleg met de wegbeheerder.
2.
3.
4.

Situatie foto

**Bijzonderheden**

Deze toegang zal alleen gebruikt worden tbv de definitieve toegangsweg
In overleg alleen personen autos en busjes, maar Absoluut geen vrachtverkeer.
Vrachtverkeer volgt inrit nr M61

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0017 |

# Locatienummer M81

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Ontsluitingsweg | **Naam weg** | Herenweg |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Zuidplas | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | sloot | Dam/duiker-bestaand | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Bestaande dam verbreden
2 In nu ook als in en uitrit in gebruik voor de Gasunie

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0017 |

# Locatienummer M91

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Polderweg | **Naam weg** | Rottedijk |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Zuidplas | | |

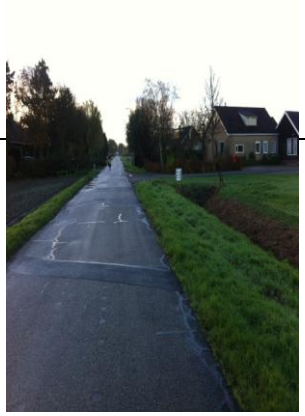
**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-bestaand | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto



**Bijzonderheden**

1 Bestaande dam vol leggen met rijplaten
2 Inrit Rottedijk/Herenweg verbreden met rijplaten.

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0018 |

# Locatienummer M101

**Soort weg** Polderweg **Naam weg** Herenweg

**Wegbeheerder** Gemeente Zuidplas

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | geen | bestaande inrit gebruiken | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

**Bijzonderheden**

1 Geen dempingen.
2 Lokaal verbreden met rijplaten
3 Inrit aanpassen met rijplaten

Situatie foto

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0018 |

# Locatienummer M121

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Soort weg** | Eigenweg/Polderweg | **Naam weg** | Noorddijk |
| **Wegbeheerder** | Gemeente Zuidplas | | |

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Geen | bestaande inrit gebruiken | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Toegangsweg onderstation ( niet bekeken)
2 rijplaten in bermen ter bescherming

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Tennet TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0099 |

# Locatienummer N11

**Soort weg** Onsluitingsweg **Naam weg** Dwarslaan

**Wegbeheerder** Lansingerland/Zuid-Holland

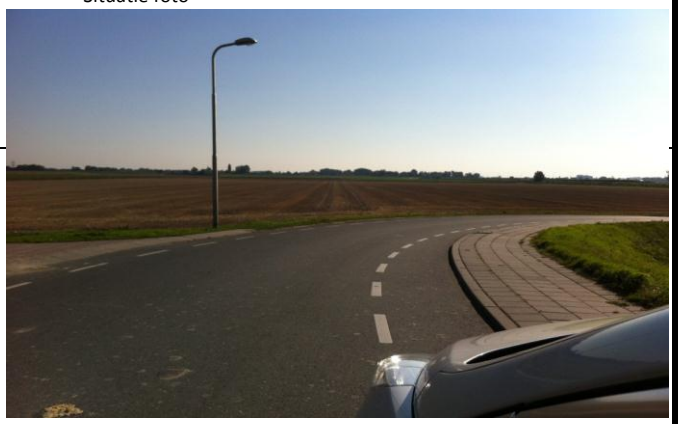
**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | dam/duiker-nieuw | R3N-TEK-0034 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | K&L | Beschermen | R3N-TEK-0032 | |
| 3 | Fietspad | | R3N-TEK-0034 | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto



**Bijzonderheden**

1
2
3

Combining Knowledge and Experience

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Tennet TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0014 |

# Locatienummer N21

**Soort weg** Onsluitingsweg **Naam weg** Kruisweg

**Wegbeheerder** Eigen weg /Lansingerland/Zuid-Holland

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Brug-bestaand | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Bestaande brug gebruiken
2 Bomen in tuin to inrit verwijderen
3 Lichtmast TO inrit verplaatsen

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0015 |

# Locatienummer N31

**Soort weg** Onsluitingsweg **Naam weg** Facetlaan

**Wegbeheerder** Lansingerland/Zuid-Holland

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Dam/duiker-nieuw | R3N-TEK-0033 | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | Fietspad | Omleggen | R3N-TEK-0034 | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1 Fietspad omleggen buiten bouwterrein
2 Plan verkeerscirculatie bouw fund 104 na overleg steakholders

Combining Knowledge and Experience

bam COFELY FABRICOM GDF SUEZ

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-4-2014 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0015 |

# Locatienummer N296

**Soort weg** Onsluitingsweg **Naam weg** Facetlaan

**Wegbeheerder** Lansingerland/Zuid-Holland

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sloot | Bestaande inrit tbv overstort | | zie plannin zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

**Bijzonderheden**

1
2

Situatie foto

Combining Knowledge and Experience

Randstad 380kV Noordring

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | TenneT TSO B.V. |
| Project | Randstad 380 kV Noordring |

| | |
|---|---|
| **Datum** | 8-apr-14 |
| **Projectnummer** | R3N |
| **Status** | Definitief voor vergunningaanvraag |
| **Opsteller** | E. ten Cate / P. de Jager |
| **Bijbehorende overzichtstekening** | R3N-TEK-0015 |

# Locatienummer N41

**Soort weg** Onsluitingsweg Station Bleiswijk **Naam weg** Laan van Mathenesse

**Wegbeheerder** Lansingerland/Zuid-Holland

**Maatregelen Kruisingen**

| | Object | Methode | Tekeningnummer | Periode |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Geen | | | zie planning R3N-PLN-0001-03 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

**Verkeersmaatregelen**

1 In overleg met de wegbeheerder.
2
3
4

Situatie foto

**Bijzonderheden**

1
2
3