

Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland
Waterschap Noorderzijlvest
T.a.v.
Postbus 18
9700 AA GRONINGEN

DATUM 11 april 2017
UW REFERENTIE 1759903
ONZE REFERENTIE 000.144.22 0550480
BEHANDELD DOOR
TELEFOON DIRECT
E-MAIL
AANTAL BIJLAGEN 2

BETREFT Aanvulling aanvraag watervergunning

Geachte heer

Op 29 januari 2016 heeft TenneT bij u een aanvragen ingediend voor een Watervergunning met aanvraagnummer 1759903 voor de realisatie van de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding Eemshaven Oudeschip – Vierverlaten.

Wijziging aanvraag

Zoals met u is besproken wordt de vergunningaanvraag aangevuld met de volgende activiteit:

- Het onttrekken en lozen van grondwater in verband met de realisatie van de uitbreiding van hoogspanningsstation Vierverlaten en hieraan gerelateerde werkzaamheden.

De wijziging is een gevolg van het vaststellen van nieuwe uitgangspunten, die met name betrekking hebben op de doorlooptijd van de bemaling.

In verband met deze wijzigingen zijn de navolgende documenten toegevoegd aan de aanvraag in het omgevingsloket:

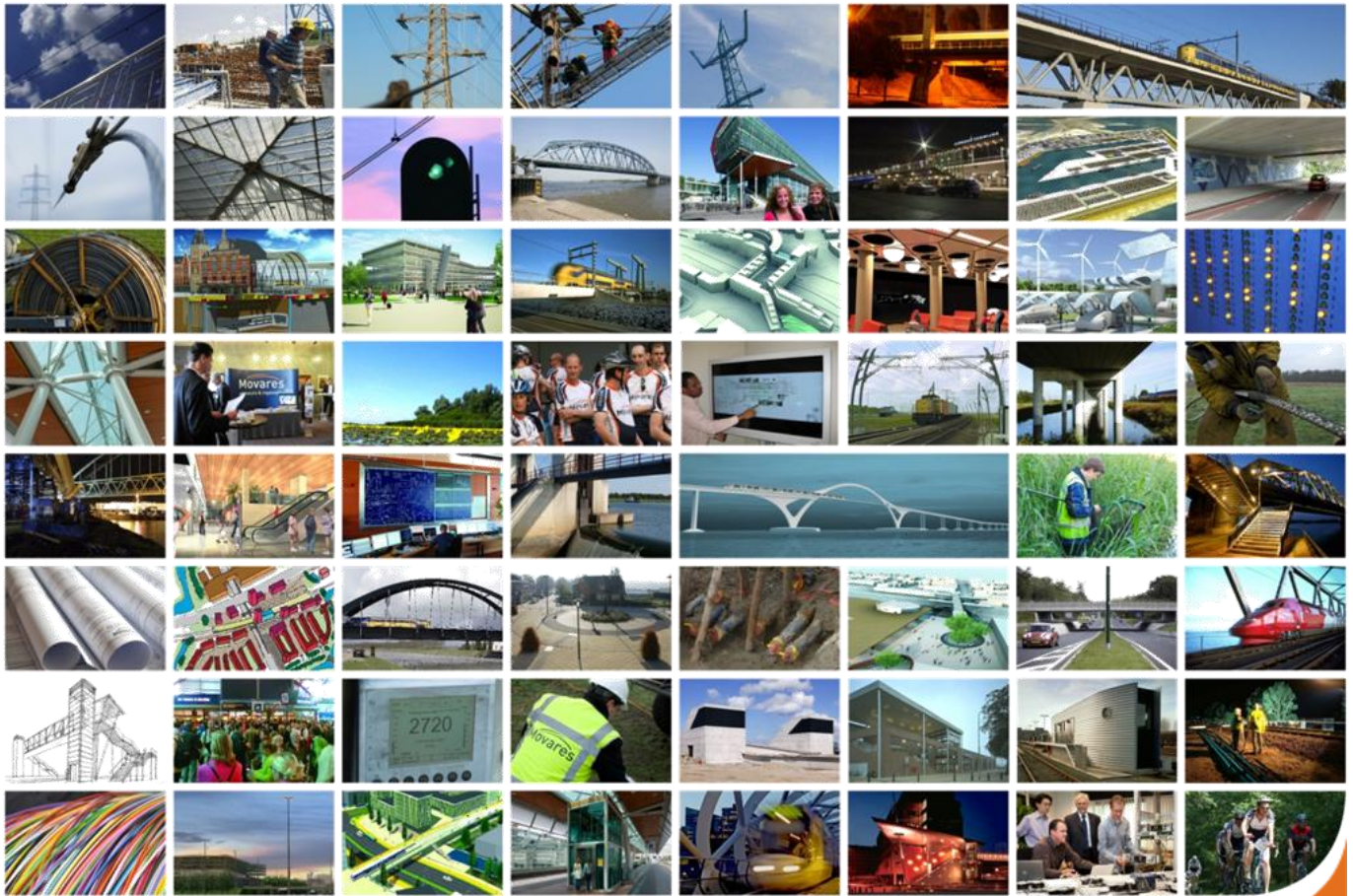
1. WAW003F Integraal bemalingsonderzoek station Vierverlaten.
2. WAW003G Notitie Invloedssfeer en waterbezwaar.

Mocht u naar aanleiding van dit schrijven nog vragen en/of opmerkingen hebben dan verzoek ik u contact met mij op te nemen.

Hoogachtend,
TenneT TSO B.V.



Bijlage 1
Integraal bemalingsonderzoek station
Vierverlaten



31 maart 2017- Versie 3.0

Autorisatieblad

Integraal bemalingsonderzoek

Station Vierverlaten

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	K.R.A. Geul		
Gecontroleerd door	Nijs, MHAM de		
Vrijgegeven door	Nijs, MHAM de		

Op dit autorisatieblad ontbreken de handtekeningen wegens de digitale verwerking van ons vrijgaveproces. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Versie historie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
1.0		30-01-2017	
2.0		24-02-2017	Verwerken RFA commentaar
3.0		31-03-2017	Detailering bouwfaserings

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Achtergrondinformatie	5
2.1	Locatie	5
2.2	Ondergrond	5
2.3	Grondwaterstand en stijghoogte	5
2.4	Bouwfaserings	6
3	Geohydrologische uitgangspunten	7
3.1	Ondergrond	7
3.2	Opbarstgevaar	7
3.3	Grondwaterstand en stijghoogte	7
4	Ophoging maaiveld van het nieuwe station	9
5	ON-S, Realisatie station Vierverlaten	10
5.1	Activiteiten	10
5.2	Opbarstgevaar	10
5.3	Bemaling + maatgevende bemaling	10
6	ON-C, Verwijdering en aanleg nieuwe 110kV kabels	11
6.1	Activiteiten	11
6.2	Opbarstgevaar	11
6.3	Bemaling + maatgevende bemaling	11
7	ON-GM, Geleidermontage	12
7.1	Activiteiten	12
7.2	Opbarstgevaar	12
7.3	Spanningsbemaling	12
7.4	Bemaling + maatgevende bemaling	12
8	ON-W, realisatie wintrack	13
9	Juridische aspecten	14
9.1	Maatgevende situatie	14
9.2	Onttrekkingen	14
9.3	Lozingen	14
	Colofon	15

Bijlage I - Uitgangspunten

Bijlage II - Bemalingsberekening

Bijlage III – Beschrijvingen handboringen

Bijlage IV – Beschrijvingen mechanische boringen

Bijlage V – Bouwfasering met maatgevende uurdebieten

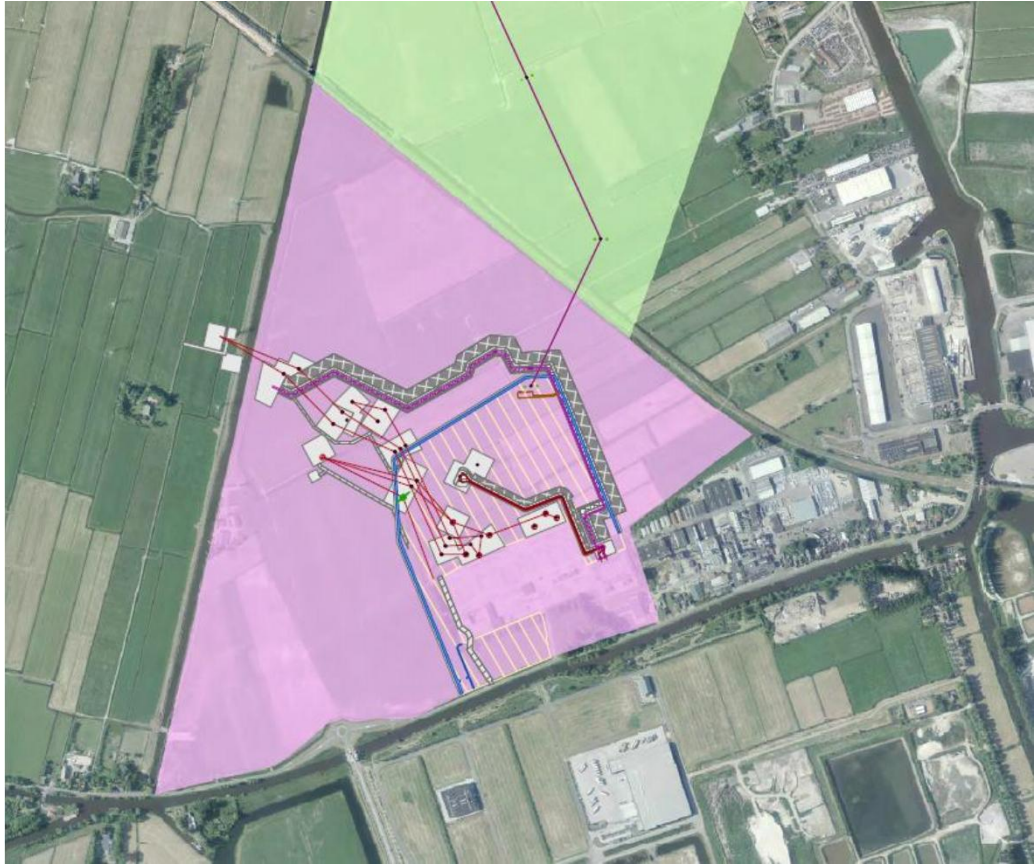
1 Inleiding

TenneT is voornemens een nieuwe 380 kV - hoogspanningsverbinding aan te leggen tussen Eemshaven Oudeschip en Vierverlaten. Als gevolg hiervan dient het bestaande 220 kV - station Vierverlaten te worden uitgebreid. Op het huidige (220 kV) - station dienen aanpassingen te worden gerealiseerd. Voor de realisatie van de uitbreiding en aanpassing van het station Vierverlaten en de aansluitende lijnverbindingen zijn bemalingen noodzakelijk. Voor de diverse onderdelen zijn onderstaande opdrachtnemers gecontracteerd die gedeeltelijk gelijktijdig aan het werk zijn binnen de zogenaamde 'coördinatiedriehoek Vierverlaten' (zie Figuur 1):

- Opdrachtnemer stations (ON-S)
 - Bouwrijpmaken terrein
 - Realisatie gebouwen
 - Realisatie funderingen voor de stationsinstallaties
- Opdrachtnemer civiel (ON-C)
 - Verwijderen 110 kV kabel
 - Aanleg nieuwe en tijdelijke 110 kV kabels en gestuurde boring.
- Opdrachtnemer geleidermontage (ON-G)
 - Verwijderen bestaande 110kV en 220 kV mastfunderingen en portalen
 - Realisatie nieuwe vakwerkmast
- Opdrachtnemer Wintrack (ON-W)
 - Realisatie fundering nieuwe Wintrack mast

In dit rapport wordt ingegaan op de bouwfaserings- en de hoeveelheden water die vrijkomen bij de verschillende bemalingen binnen de coördinatiedriehoek Vierverlaten. Deze bemalingsadviezen zijn gebaseerd op het vergunningsontwerp. Op basis van dit rapport wordt voor de onttrekking en lozing een (voor) melding verricht bij het waterschap Noorderzijlvest. Tijdens de realisatie van de diverse projecten zal de aannemer van het station Vierverlaten (ON-S) de bemalingsdebieten bundelen en periodiek melden aan het Waterschap.

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de ligging van de locatie, de geohydrologische situatie en de bouwfaserings- en de hoeveelheden water die vrijkomen bij de verschillende bemalingen binnen de coördinatiedriehoek Vierverlaten. Hoofdstuk 3 bevat de uitgangspunten die voor dit bemalingsonderzoek worden gehanteerd. Het terrein van het nieuwe station wordt opgehoogd. Voordat de bouw van de diverse bouwobjecten op de stationslocatie start, dient het water uit deze ophooglaag te worden verwijderd. Dit is beschreven in hoofdstuk 4. In de hoofdstukken 5 t/m 8 wordt per opdrachtnemer ingegaan op de benodigde bemalingen. In hoofdstuk 9 wordt ingegaan op de juridische aspecten en maatgevende uurdebieten van de bemalingen.

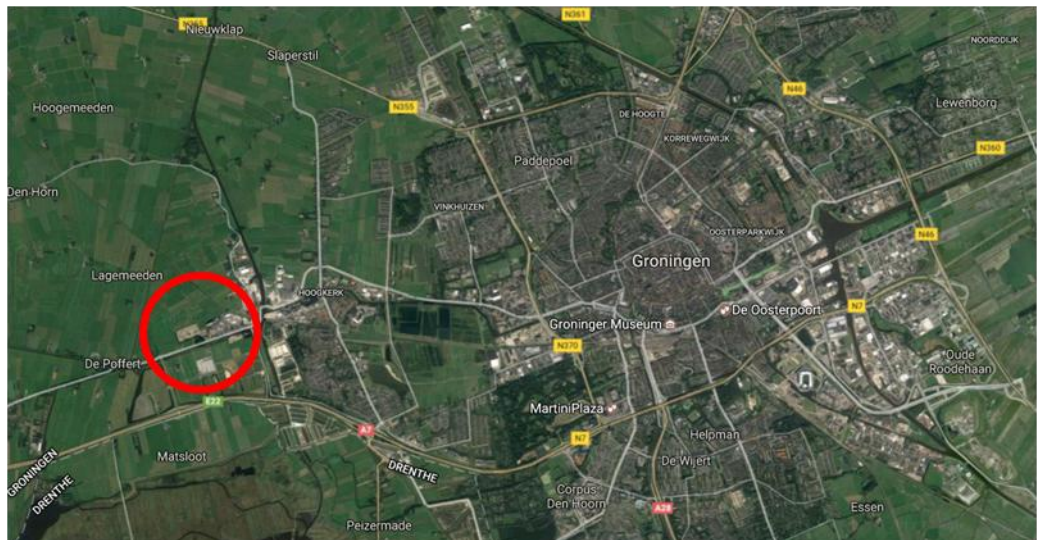


Figuur 1 “Coördinatiedriehoek Vierverlaten” (roze gearceerd)

2 Achtergrondinformatie

2.1 Locatie

De locatie van het nieuwe station (227.700, 581.100) ligt 6 kilometer ten westen van Groningen, zoals weergegeven met de rode cirkel in figuur 1. Het maaiveld in het gebied ligt op circa NAP -0,55 m tot NAP -0,40 m. Op de locatie van de bouw zal er extra grond worden aangebracht die zal dienen als voorbelasting. Na de voorbelasting zal het maaiveld op NAP +0,58 m worden afgewerkt. Er bevinden zich verschillende watergangen in de omgeving.



Figuur 2 Locatie Vierverlaten

2.2 Ondergrond

Direct aan maaiveld bevindt zich een deklaag, bestaande uit verschillende klei- en veenlagen. Uit boringen blijkt dat direct onder het huidige maaiveld verschillende dunne zandlagen aanwezig zijn, met een dikte tussen de 0,5 en 1,0 m. Uit grondboringen (GM-0177095, 31 maart 2016) blijkt dat de onderzijde van de deklaag op een diepte van ongeveer NAP -5,50 m ligt. Aan de oostelijke grens van het gebied ligt de onderzijde van de deklaag plaatselijk dieper, namelijk op NAP -7,0 à -10,0 m. Onder de deklaag is een watervoerend pakket, bestaande uit zand, aanwezig. De onderkant van dit watervoerend pakket ligt op NAP -23,0 m. Aan de onderkant van het watervoerend pakket ligt een kleilaag. Deze kleilaag fungeert in dit bemalingsonderzoek als (geo-) hydrologische basis.

2.3 Grondwaterstand en stijghoogte

De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) is afgeleid uit de metingen en boorbeschrijvingen zoals beschreven in het rapport van Grontmij (GM-0160844a, 16 maart 2016), hierbij is uitgegaan van een gemiddeld maaiveldniveau van NAP -0,50 m en een GHG van 0,3 m -mv.

De gemiddeld hoogste stijghoogte (GHS) in het 1^e watervoerende pakket is bepaald op basis van de 90%- percentielwaarde. Dit is de waarde die 10% van de tijd wordt overschreden. Dit is gedaan op basis van metingen bij twee peilbuizen, namelijk B07C0103_1 (NAP -1,03 m) en B07C1724_2 (NAP -1,00 m). Er is bij de bepaling van

de GHS rekening gehouden met de verschillende meetfrequenties over de jaren heen. Deze peilbuizen liggen op afstand van het gebied (1 kilometer), maar aangenomen wordt dat deze representatief voor de locatie zijn. De gevonden gegevens zijn vergeleken met de Grondwaterkaart van Nederland (TNO), en komen goed overeen.

2.4 Bouwfasering

Uitgangspunt, m.b.t. de bemaling, is dat de opdrachtnemers zoveel mogelijk flexibiliteit bij de uitvoering van hun werkzaamheden hebben. Randvoorwaarden zijn de totale bemalingsduur en de globale bouwfasering. De globale bouwfasering houdt in dat met de toegangsweg (en naastgelegen uitbreiding van het bestaande 220 kV station) wordt begonnen en dat de werkzaamheden op de nieuwe 380 kV locatie van oost naar west plaats vinden. In Bijlage 5 is de bouwfasering gepresenteerd. De bouwfasering is gebaseerd op het document '000.144.22 0457351, Annex II Planning'.

Alle aannames m.b.t. de afmetingen van de verschillende bouwputten zijn gebaseerd op Notitie VVL: uitgangspunten integraal bemalingsadvies binnen coördinatiedriehoek (19 januari 2017). Deze uitgangspunten zijn weergegeven in bijlage I.

3 Geohydrologische uitgangspunten

3.1 Ondergrond

Er zijn verschillende uitgangspunten aangenomen m.b.t. de ondergrond:

- Het oude maaiveld (bovenzijde deklaag) bevindt zich na de voorbelasting op een niveau van circa NAP -0,70 m. Er wordt uitgegaan van een gemiddelde zetting van 0,30 m. Het nieuwe maaiveld ligt op een niveau van NAP +0,58 m. Sommige bouwactiviteiten, zoals de sloop van de masten en de aanleg van de funderingen van de nieuwe 380 kV veldfunderingen, vinden plaats op het oude maaiveldniveau.
- Het doorlaatvermogen van het freatisch pakket is 2 m²/d.
- Het doorlaatvermogen van het eerste watervoerende pakket is 220 m²/d.
- De weerstand van de klei in de deklaag is voldoende groot (500 d) dat tijdens korte bemaling een verwaarloosbare hoeveelheid kwel optreedt door de deklaag.
- Het talud van de bouwput is 2:1.

3.2 Opbarstgevaar

Tijdens de ontgraving kan de waterdruk tegen de onderzijde van de deklaag hoger worden dan de neerwaartse druk van de achterblijvende bodemlaag. Dan barst de deklaag op en is er een direct contact tussen de bouwput en het 1^e watervoerende pakket. Voor het droog houden van de bouwput is dan een spanningsbemaling in het 1^e watervoerende pakket noodzakelijk.

De stabiliteitsfactor is berekend door het neerwaartse gewicht te delen door het opwaartse gewicht. Als de stabiliteitsfactor kleiner dan 1,00 is, is er een reëel risico voor opbarsten. Voor de berekening van stabiliteit tegen opbarsten is aangenomen dat:

- Water een opwaartse gewicht geeft van 10 kN/m³;
- De deklaag een neerwaartse gewicht geeft van 13,5 kN/m³ (klei, verzadigd en incl. veiligheidsfactor van 0,9);
- In geval van een smalle sleuf of kleine bouwput kan rekening gehouden worden met extra verticale gronddruk, zoals de theorie van Boussinesq voorschrijft. Deze theorie staat in de NEN-EN 1997-1+C1+A1:2011/NB:2016 beschreven.

3.3 Grondwaterstand en stijghoogte

Er zijn verschillende uitgangspunten aangenomen m.b.t. het grondwater en de bemaling van het grondwater:

- Voor de bemaling van de deklaag wordt open bemaling toegepast.
- Voor spanningsbemaling dient verticale bronnering toegepast te worden.
- Voor de bemalingen voor de aanpassingen op het huidige 220kV station wordt er vanuit gegaan dat op dit terrein drainage aanwezig is (voor de drooglegging) en dat de huidige ophooglaag weinig tot geen water zal bevatten.
- De ophooglaag (zonder voorbelasting) is volledig verzadigd met regenwater. Het regenwater zal verwijderd moeten worden voor de start van de bouw.
- De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) bevindt zich op NAP -0,80 m.
- De gemiddeld hoogste stijghoogte (GHS) in het watervoerende pakket bevindt zich op NAP -1,02 m.
- De gemiddelde neerslag is 2 mm/d, de maximale neerslag is 5 mm/uur. De laatstgenoemde is relevant voor het maximale debiet per uur tijdens de bemaling.

- Een drooglegging is vereist van minimaal 0,30 m t.o.v. onderzijde bouwput.
- Voor de berekening van de bemaling wordt de formule van Edelman gebruikt. Met de formule van Edelman wordt berekend hoeveel water uit de deklaag vrijkomt bij een onmiddellijke verlaging van de grondwaterstand. Het gebruikte debiet treedt 4 dagen na de onmiddellijke verlaging op. Door deze aanname zullen voornamelijk langdurige bemalingen overschat worden.
- De formule van De Glee wordt gebruikt indien spanningsbemaling nodig is.
- Het grondwater bevat geen verontreinigingen.

4 Ophoging maaiveld van het nieuwe station

De ophooglaag wordt minimaal zes maanden voor de start van de bouwactiviteiten aangebracht. Door deze bovenbelasting zal de infiltratiecapaciteit van de huidige bodem sterk verminderen. De infiltratiecapaciteit van de deklaag wordt verwaarloosbaar geacht. Vanwege de grote omvang van het op te hogen gebied zal de horizontale afstroming uit de ophooglaag gering zijn. Een groot deel van de neerslag blijft achter in de ophooglaag en zorgt voor een aanzienlijke grondwaterstand in deze ophooglaag ('opbolling'). Door dit water voor aanvang van de bouwactiviteiten te verwijderen, kan vervolgens bij iedere bouwactiviteit worden volstaan met een beperkte bemaling. Verwijdering van het water uit de ophooglaag kan worden uitgevoerd met horizontale drainage. Geadviseerd wordt deze drainage dusdanig in te richten zodat deze ook kan worden gebruikt voor de ontwatering in de eindsituatie. De drains kunnen op NAP - 0,70 m worden aangelegd, wat overeen komt met de hoogte van het oude maaiveld na zetting door de voorbelasting. De afstand tussen de drains wordt onder andere bepaald door de gewenste afwaterings hoogte.

Direct na de start van de drainage zal een hoog debiet worden afgevoerd, wat na verloop van tijd zal afnemen. Voor het draineren van de ophooglaag binnen vijf dagen wordt voor fase 1 een gemiddeld debiet verwacht van circa 45 m³/uur, hetzelfde geldt voor fase 2. Voor fase 3 wordt gedurende vijf dagen een afvoerdebiet van circa 30 m³/uur verwacht. Het waterbezwaar voor het ontwateren van de ophooglaag is ingeschat op totaal 15.000 m³.

5 ON-S, Realisatie station Vierverlaten

5.1 Activiteiten

De realisatie van station Vierverlaten (ON-S) is opgedeeld in verschillende bouwactiviteiten. Ook is er een onderscheid gemaakt tussen de nieuwe 380kV locatie en de huidige 220kV locatie.

Tabel 1: Nieuwe 380kV locatie

Bouwactiviteit	Aantal
Velden	14 stuks
Veldhuisjes	10 stuks
Transformatorgebouwen	6 stuks
Afspanportalen	8 stuks
Bliksempieken	27 stuks
Centraal dienstgebouw	X

Tabel 2: Aanpassingen huidige 220kV locatie

Bouwactiviteit	Aantal
Nieuwe velden 17 en 18	2 stuks
Aanpassingen velden	8 stuks
Afspanportalen	8 stuks

De bouwactiviteit velden (tabel 1) is niet meegenomen in het bemalingsadvies. De ontgraving vind plaats tot 1,0 m –mv. Voor deze ontgraving is geen bemaling nodig.

5.2 Opbarstgevaar

Voor de realisatie van het station Vierverlaten (ON-S) is er geen verhoogd risico voor opbarsting van de deklaag als gevolg van de ontgravingen.

5.3 Bemaling + maatgevende bemaling

In de onderstaande tabel zijn de verwachte maximum uurdebieten gepresenteerd. Deze debieten zijn gebaseerd op een worst case approach en zijn voornamelijk afhankelijk van de gekozen neerslagintensiteit (5 mm / u). Er moet rekening mee gehouden worden dat dit het debiet per activiteit is. Er is geen rekening gehouden met parallel lopende bouwactiviteiten.

Tabel 3: Maatgevend uurdebiet per bouwactiviteit

Bouwactiviteit	Maximum uurdebiet per stuk [m ³ /u]
Veldhuisje	0,5
Transformatorgebouw	3,1
Afspanportaal	0,2
Bliksempiek	0,3
Centraal dienstgebouw	4,1
Nieuwe velden 17 en 18	13,3
Aanpassingen velden	5,7
Afspanportalen	0,2

6 ON-C, Verwijdering en aanleg nieuwe 110kV kabels

6.1 Activiteiten

De volgorde van de verwijdering en aanleg van de nieuwe 110kV kabels is chronologisch weergegeven in de onderstaande tabel. De aanleg van de kabel van het uittrede punt van de gestuurde boring (zie Bijlage 1) tot het opstijgpunt wordt niet meegenomen in het bemalingsadvies, omdat de kabel op maaiveld gelegd wordt.

Tabel 4: Verwijdering en aanleg nieuwe 110kV kabels

Bouwactiviteit	Aantal
Aanleg van de nieuwe 110kV kabel (aansluiting op intrede punt)	1 stuk
In en uittrede punt gestuurde boring	2 stuks
Verwijderen van de 110kV kabel (Nabij bestaand opstijgpunt)	1 stuk
Aanleg van de nieuwe 110kV kabel (aansluiten op uittrede en vervanging van de tijdelijke kabel gelegen op maaiveld)	1 stuk

6.2 Opbarstgevaar

De bouwputten zijn voor de verwijdering en aanleg van de nieuwe kabels klein of het zijn sleuven. Daarom kan er rekening gehouden worden met extra verticaal gewicht van het talud. Er worden geen problemen met instabiliteit door opbarsting verwacht.

6.3 Bemaling + maatgevende bemaling

In de onderstaande tabel zijn de verwachte maximum uurdebieten gepresenteerd voor de aanleg en verwijdering van de 110kV kabels. Er is een inschatting gedaan voor de lengte van de bouwputten en sleuven op basis van tekeningen. Deze schattingen zijn weergegeven in bijlage II.

Tabel 5: Maatgevend uurdebiet per bouwactiviteit

Bouwactiviteit	Maximum uurdebiet per stuk [m ³ /u]
Aanleg van de nieuwe 110kV kabel (aansluiting op intrede punt)	5,4
In en uittrede punt gestuurde boring	0,9
Verwijderen van de 110kV kabel (Nabij bestaand opstijgpunt)	11,0
Aanleg van de nieuwe 110kV kabel (aansluiten op uittrede en vervanging van de tijdelijke kabel gelegen op maaiveld)	4,4

Er wordt van uit gegaan dat de aanleg en verwijdering van de 110 kV 14 dagen duurt. De activiteit van de gestuurde boring duurt 21 dagen, en de aanleg van de nieuwe 110 kV kabel, welke de tijdelijk kabel op maaiveld vervangt, duurt 28 dagen.

7 ON-GM, Geleidermontage

7.1 Activiteiten

In de onderstaande tabel zijn de activiteiten weergegeven voor het verwijderen en aanleggen van de nieuwe masten en portalen.

Tabel 6: Verwijdering en aanleg nieuwe masten en portalen

Bouwactiviteit	Aantal
Verwijderen 110kV mast en opstijgpunt (1)	1 stuk
Verwijderen 110kV mast (2)	1 stuk
Bestaande 220kV portalen verwijderen	4 stuks
Bestaande 220kV mast 101 verwijderen	1 stuk
Nieuwe 220kV mast 101N realiseren	1 stuk
Bestaande mast 2 220kV verwijderen	1 stuk
Bestaande mast 1 220kV verwijderen	1 stuk
Bestaande mast 0A 220kV verwijderen	1 stuk
Bestaande mast 0B 220kV verwijderen	1 stuk

7.2 Opbarstgevaar

Uit de opbarstberekeringen blijkt dat er problemen met stabiliteit optreden bij het verwijderen van de funderingen van de 110kV mast en het opstijgpunt (1). Dit heeft te maken met de diepte van de ontgraving, zie Bijlage 1. Daarom zal spanningsbemaling nodig zijn om de stabiliteit te kunnen waarborgen.

7.3 Spanningsbemaling

Om de stabiliteit tegen opbarsten te kunnen waarborgen voor het verwijderen van de 110kV mast en opstijgpunt is spanningsbemaling nodig. De stijghoogte in het 1^e watervoerende pakket dient minimaal 50 cm verlaagd te worden om te voldoen aan de veiligheidseis (stabiliteitsfactor > 1). Aangenomen dat er een stationaire situatie optreedt, dient er 190 m³ per dag te worden onttrokken om een verlaging van 0,50 m te realiseren. Dit is ongeveer 8 m³/uur. De berekening van de spanningsbemaling is weergegeven in bijlage II.

7.4 Bemaling + maatgevende bemaling

In de onderstaande tabel zijn de verwachte maximum uurdebieten gepresenteerd. Er vanuit gegaan dat de verwijdering en aanleg tussen de 1 en 2 weken zal duren.

Tabel 7: Maatgevend uurdebiet per bouwactiviteit

Bouwactiviteit	Maximum uurdebiet per stuk [m ³ /u]
Verwijderen 110kV mast en opstijgpunt (1)	10,3 (incl. spanningsbemaling)
Verwijderen 110kV mast (2)	0,4
Bestaande 220kV portalen verwijderen	0,4
Bestaande 220kV mast 101 verwijderen	0,6
Nieuwe 220kV mast 101N realiseren	1,8
Bestaande mast 2 220kV verwijderen	0,7
Bestaande mast 1 220kV verwijderen	0,7
Bestaande mast 0A 220kV verwijderen	0,7
Bestaande mast 0B 220kV verwijderen	0,7

8 ON-W, realisatie wintrack

Het bemalingsadvies¹ van de realisatie van de wintrack is overgenomen uit het rapport van Grontmij (GM-0160845, 13 mei 2015). Dit heeft er mee te maken dat de vergunningsaanvraag voor deze bemaling al gedaan is.

Uit het bemalingsadvies blijkt dat er gevaar voor opbarsten bestaat. Daarom is een bemaling in het 1^e watervoerende pakket noodzakelijk.

De werkzaamheden met betrekking tot de realisatie van de wintrack vinden plaats in Q2 2019. De onderstaande tabel geeft het bemalingsadvies van Grontmij weer.

Tabel 8: Bemalingsadvies realisatie wintrack door Grontmij (GM-0160845)

	Debiet deklaag [m ³ /uur]	Debiet watervoerend pakket [m ³ /uur]	Totaal debiet [m ³ /uur]	Bemalings- duur [dagen]
Wintrackmast met opstijgpunt	5	13	18	28

¹ Er zijn echter wel een aantal kanttekeningen bij deze berekening.

- Het kozen volumegewicht van 18,0 kN/m³ is te hoog. Dit heeft een negatief effect op de stabiliteitsberekening tegen opbarsten.
- De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket is berekend op basis van peilbuizen in de deklaag. Dit leidt tot een hogere Gemiddeld Hoogste Stijghoogte.

9 Juridische aspecten

9.1 Maatgevende situatie

De drainage uit de voorbelasting is niet meegenomen bij de bemaling. Dit is niet van invloed op een eventuele melding of vergunning. Het water stroomt op ‘natuurlijke’ wijze af door de drainage.

In Bijlage V zijn de activiteiten in de tijd uitgezet met de bijbehorende uurdebieten. De planning geeft een indicatie van de spreiding van de activiteiten en onttrekkingen in de tijd en spreiding over het terrein. Af te leiden is dat de onttrekkingen verspreid over het terrein en de tijd plaatsvinden. Tijdens de bouw is het maximaal te verwachten uurdebiet circa 30 m³/uur.

9.2 Onttrekkingen

Volgens de Keur van het waterschap Noorderzijlvest dient voor een onttrekking een vergunning te worden aangevraagd indien het debiet hoger is dan 80 m³/uur. Voor een verwachte onttrekking van het grondwater met een debiet kleiner dan 80 m³/uur hoeft alleen een melding te worden verricht bij het waterschap.

9.3 Lozingen

Het onttrokken grondwater kan op oppervlaktewater geloosd worden. Ten westen van het nieuwe station bevindt zich een secundaire watergang, waarop het grondwater geloosd kan worden. Via deze secundaire watergang zal het water verder worden afgevoerd. In overleg met het waterschap is bepaald dat voor de lozing een melding kan worden verricht. Er zijn geen verontreinigingen aangetroffen in het grondwater. De grondwaterkwaliteit vormt geen barrière voor de lozingen.

Colofon

Opdrachtgever Tennet TSO BV
Jeroen Spithoven

Uitgave Movares Nederland B.V.

Divisie Ruimte, Mobiliteit en Infra
Afdeling Infrastructuur: Waterbouw, Geotechniek en Dynamica

Daalseplein 100
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 030 265 55 55

Ondertekenaar

Projectnummer RA131544

Kenmerk D80-KGE-KA-1700002

Bijlage I - Uitgangspunten

Fasering:

Nr.	Omschrijving bouwactiviteit	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Afmetingen bouwputten
	ON-S Realisatie station Vierverlaten				
	<u>380 kV</u>				
	Velden (per 5)	6 velden	6 velden	4 velden	
	Veldhuisjes	4 stuks	4 stuks	2 stuks	
	Transformatorgebouwen (per 2 stuks)	2 stuks	2 stuks	2 stuks	
	Afspanportalen	4 stuks	2 stuks	2 stuks	
	Bliksempieken	12 stuks	9 stuks	6 stuks	
	Centraal dienstgebouw	X	-	-	
	<u>220 kV</u>				
	Nieuwe velden 17 en 18	2 stuks			
	Aanpassing velden	2 stuks	4 stuks	2 stuks	
	Afspanportalen	4 stuks	2 stuks	2 stuks	
	ON-C: Verwijderen en aanleg nieuwe 110 kV kabels				
	Verwijderen 110 kV kabel (Geschatte lengte 250 m)	X	-	-	Sleuf 2,5m breed, diepte tot 1,5m – bestaand maaiveld.
	Aanleg nieuwe 110 kV kabel. <i>110 kV station tot intredepunt (geschatte lengte 75 m)</i>	X	-	-	Sleuf 4,2m breed, diepte backfill zand 2,2m – bestaand maaiveld. Diepte bemaling (droog verdichten) = 2,7m- bestaand maaiveld
	In – en uitredpunt gestuurde boring	2 stuks	-	-	Afmeting 5 x 5 m diep, 2,5meter
	Aanleg nieuwe kabel vanaf uitrede punt gestuurde boring tot opstijgpunt wintrack mast. (geschatte lengte 50 m)	-	-	X	Sleuf 4,2m breed, diepte backfill zand 2,2m – bestaand maaiveld. Diepte bemaling (droog verdichten) = 2,7m- nieuw maaiveld
	ON-GM geleidermontage				
	Verwijderen 110 kV mast en opstijgpunt (1)	X	-	-	Sloop fundering mast + funderingen opstijgpunt: Put 20m x 10m, diep 2,0m – bestaand maaiveld (ivm verwijderen)

					palen) Onderzijde fundering steunmast: 1,2m – maaiveld .
	Verwijderen 110 kV mast (2)	X	-	-	Poer afmetingen 1,4 x 1,4 x 1,3- bestaand maaiveld Put 3,0m x 3,0m, diep 2,0m – maaiveld (ivm verwijderen palen)
	Realisatie tijdelijk 110 kV opstijgpunt (de verwachting is dat hier geen bemaling voor nodig is).	-	-	-	-
	Bestaande 220 kV portalen verwijderen	-	5 stuks		2x per portaal: Put 3,0m x 3,0m, diep 2,0m – bestaand maaiveld (ivm verwijderen palen) Onderzijde fundering geschat: 1,2m – maaiveld.
	Bestaande 220 kV mast 101 BGM-VVL verwijderen	-	X	-	Per mastpoot: 4 palen Poer: 1,8m x 1,7m, 1,6m – bestaand maaiveld. Put: 4m x 4m diep 2,0m per mastpoot
	Nieuwe 220 kV mast 101N BGM-VVL realiseren	-	X	-	Spreidstand mastpoten op maaiveld: 8500mm (conform bestaand). Put afmeting: 12,5m x 12,5m diep: 1,8m- bestaand maaiveld.
	Bestaande mast 2 220 kV VVL-RBB/EEM220 verwijderen	-	X	-	Spreidstand mastpoten op maaiveld: 7000mm Put: 5m x 5m diep 2,0m per mastpoot
	Bestaande mast 1 220 kV VVL-RBB/EEM220 verwijderen	-	X	-	Spreidstand mastpoten op maaiveld: ca. 11m. Put: 5m x 5m diep 2,0m per mastpoot
	Bestaande mast 0A 220 kV VVL-RBB/EEM220 verwijderen	-	X	-	Spreidstand mastpoten op maaiveld: 7500mm
	Bestaande mast 0B 220 kV VVL-RBB/EEM220 verwijderen	-	-	X	Spreidstand mastpoten op maaiveld: 7500mm Put: 5m x 5m diep 2,0m per mastpoot

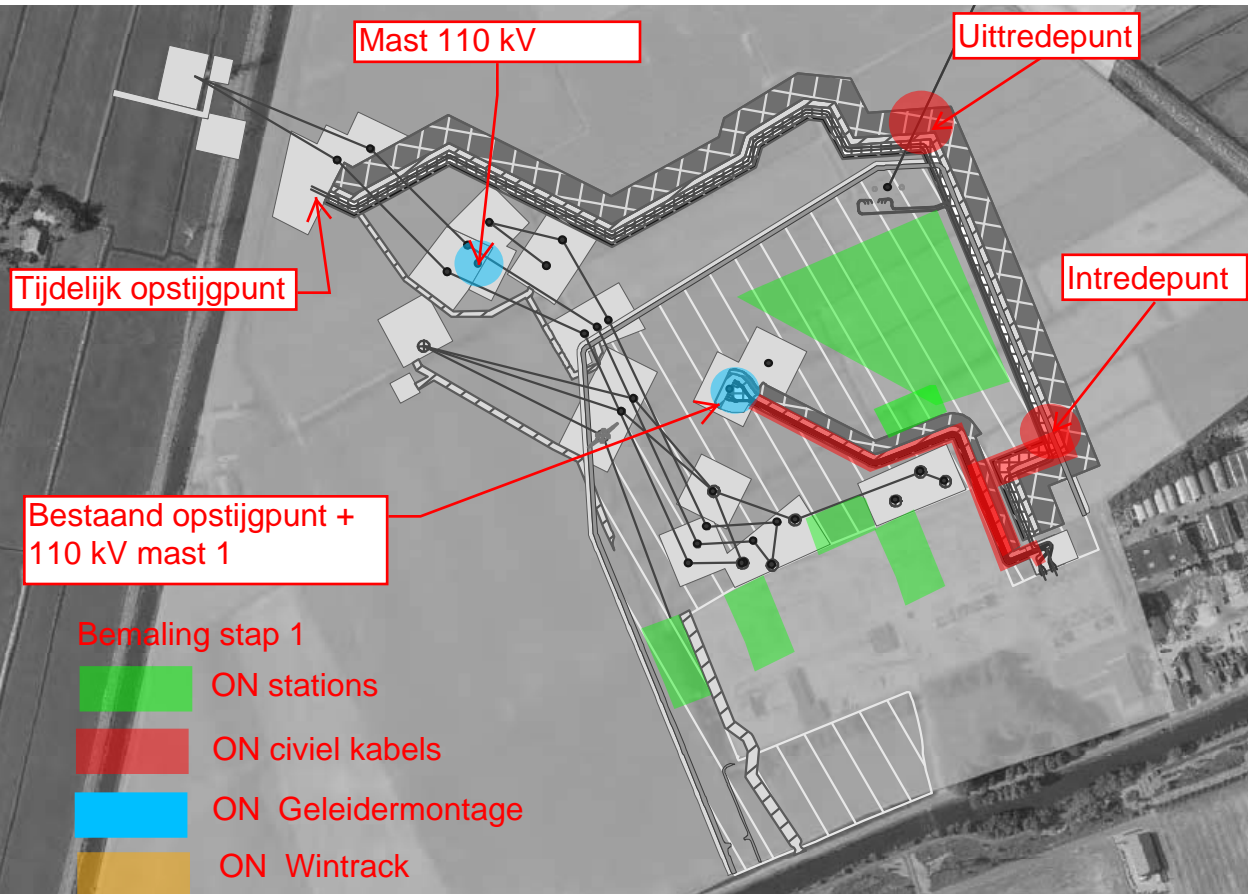
	ON-W, realisatie wintrack				
	Aanbrengen fundering wintrackmast met opstijgpunt ¹⁾	-	X	-	

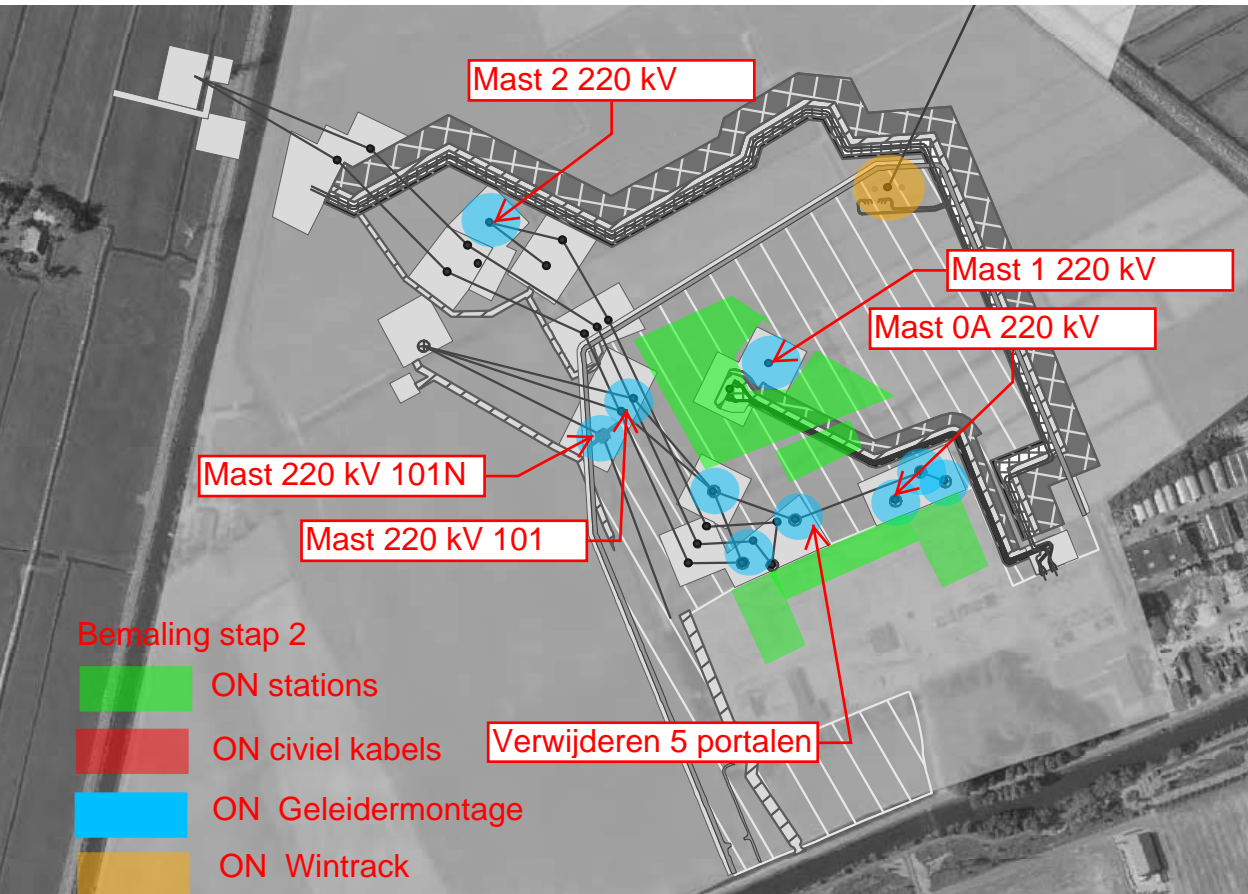
- 1) NB: Het debiet zal 1 op 1 worden overgenomen uit het rapport van Sweco omdat deze al is opgenomen in de vergunningsaanvraag van het wintrack project NW380. Verder betreft het een worse case benadering omdat uit het aanbiedingsontwerp van het wintrack blijkt dat de funderingen hoger zullen worden aangelegd.

Tabel 3.2 *Verwachte debieten en waterbezwaar bij GHG*

	debiet deklaag (m ³ /uur)	debiet watervoerend pakket (m ³ /uur)	debiet totaal (m ³ /uur)	Bemalingsduur (dagen)	Waterbezwaar (m ³)
650 m kabel	2	0	2	90	4,933
bipole mast	5	13	18	28	11,836
Totaal (afgerond)					16.800

Uit de berekeningen in bijlage 3.5 volgt dat er circa 16.000 à 17.000 m³ onttrokken zal worden. Ter plaatse van de Bipole mast is spanningsbemaling noodzakelijk.





Mast 2 220 kV

Mast 1 220 kV

Mast 0A 220 kV

Mast 220 kV 101N

Mast 220 kV 101

Bemaling step 2

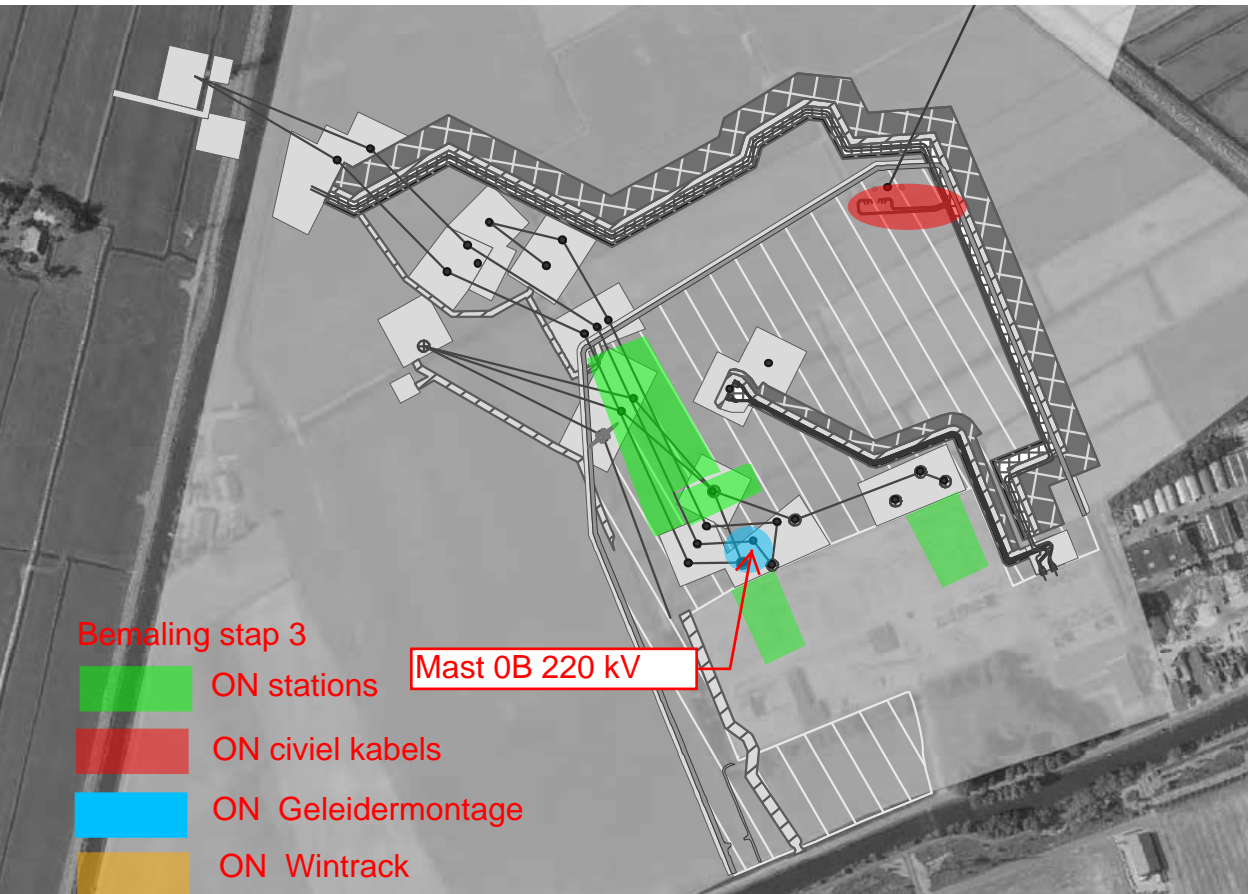
ON stations

ON civiel kabels


ON Geleidermontage

ON Wintrack

Verwijderen 5 portalen



Bijlage II - Bemalingsberekening

Project:	
Nummer:	
Datum:	
Versie:	
...	

GRONDWATERSTANDSDALING BIJ BEMALING VAN EEN BOUWPUT

Kies tussen freatisch water (1), semi-spannings water (2) of volledig spanningswater (3): Gekozen: SEMI-SPANNINGSWATER	2
Kies tussen stationair (1) of niet-stationair (2): Gekozen: STATIONAIR	1
Kies tussen volkomen (1) of onvolkomen (ALLEEN BIJ STATIONAIR FREATISCH WATER!) (2): Gekozen: VOLKOMEN	1

Gebruikte formule: **DE GLEE**

Constanten algemeen:	
Lengte van bouwput a [m]:	20
Breedte van bouwput b [m]:	10
Equivalentstraal van bouwput A [m]:	9,55
Waterstands daling in bouwput S0 [m]:	0,50
Dikte watervoerende laag D [m]:	10
Doorlatendheid k [m/d]:	22,0
Bergingscoëfficiënt u (voor freatisch) [-]:	0,25
Extra constanten	
Verticale stromingsweerstand [d]	500
Elastische bergingscoëfficiënt S [-]:	0,0010
Diepte gw-niveau tot onderzijde filter T [m]:	5

Berekening invoer:	
Tijdstip T1 (d)	1
Tijdstip T2 (d)	2
Tijdstip T3 (d)	10
Tijdstip T4 (d)	28

Tijd	t1	t2	t3	t4
Onttrekkingsdebiet [m3/d]:	188,6	188,6	188,6	188,6

Afstand tot onttrekking	Verlaging [m]:			
	s(r,t1)	s(r,t2)	s(r,t3)	s(r,t4)
1	0,81	0,81	0,81	0,81
2	0,71	0,71	0,71	0,71
3	0,66	0,66	0,66	0,66
4	0,62	0,62	0,62	0,62
5	0,59	0,59	0,59	0,59
6	0,56	0,56	0,56	0,56
7	0,54	0,54	0,54	0,54
8	0,52	0,52	0,52	0,52
9	0,51	0,51	0,51	0,51
10	0,49	0,49	0,49	0,49
12	0,47	0,47	0,47	0,47
14	0,45	0,45	0,45	0,45
16	0,43	0,43	0,43	0,43
18	0,41	0,41	0,41	0,41
20	0,40	0,40	0,40	0,40
25	0,37	0,37	0,37	0,37
30	0,34	0,34	0,34	0,34
35	0,32	0,32	0,32	0,32
40	0,31	0,31	0,31	0,31
45	0,29	0,29	0,29	0,29
50	0,28	0,28	0,28	0,28
60	0,25	0,25	0,25	0,25
70	0,23	0,23	0,23	0,23
80	0,21	0,21	0,21	0,21
90	0,20	0,20	0,20	0,20
100	0,19	0,19	0,19	0,19
125	0,16	0,16	0,16	0,16
150	0,14	0,14	0,14	0,14
175	0,12	0,12	0,12	0,12
200	0,11	0,11	0,11	0,11
250	0,08	0,08	0,08	0,08
300	0,07	0,07	0,07	0,07
350	0,05	0,05	0,05	0,05
400	0,04	0,04	0,04	0,04
450	0,04	0,04	0,04	0,04
500	0,03	0,03	0,03	0,03

ON-S

MV: 0,58

Naam	Veldhuisjes	Transformator gebouw	Afspanportaal	Bliksempiek
Breedte [m]	8	40	4	5
Lengte [m]	6	12	4	5
Diepte [m-mv]	1,60	1,40	1,40	1,40
oppervlakte [m2]	48	480	16,00	25
totaal oppervlakte (incl. talud) [m2]	73	555	29	41
oppervlakte onder GHG [m2]	51	481	16,16	25
Duur bemaling [d]	27 tot 36	60	25 tot 28	28
Peilverandering [m]	0,52	0,32	0,32	0,32
Debiet door verlaging gws [m3/d /m]	0,104	0,064	0,064	0,064

Naam	Centraal dienstgebouw	Aanpassingen velden 17 en 18	Aanpassingen velden
Breedte [m]	40	65	50
Lengte [m]	18	35	17,5
Diepte [m-mv]	1,20	1,70	1,7
oppervlakte [m2]	720	2275	875
totaal oppervlakte (incl. talud) [m2]	791	2448	993
oppervlakte onder GHG [m2]	710	2307	897
Duur bemaling [d]	60	63 / 70	20 tot 34
Peilverandering [m]	0,12	0,62	0,62
Debiet door verlaging gws [m3/d /m]	0,024	0,124	0,124

Bouwactiviteit	Maximum uurdebiet [m ³ /u]
Veldhuisjes	0,513
Transformatorgebouwen	3,065
Afspanportalen	0,203
Bliksempieken	0,273
Centraal dienstgebouw	4,076
Nieuwe velden 17 en 18	13,305
Aanpassingen velden	5,694
Afspanportalen	0,203

ON-C

MV: -0,4

Naam	Aanleg nieuwe 110 kV kabel	In- uittrede gestuurde boring	Verwijderen 110kV kabel	Aanleg nieuwe kabel vanaf uittrede punt [nieuw maaiveld!]
Breedte [m]	4,2	5,0	2,5	4,2
Lengte [m]	75,0	5,0	250,0	50,0
Diepte [m-mv]	2,20	2,50	1,50	2,70
oppervlakte [m2]	315	25	625	210
totaal oppervlakte (incl. talud) [m2]	494	56	1006	364
oppervlakte onder GHG [m2]	461	50	904	340
Duur bemaling [d]	14	14	14	28
Peilverandering [m]	2,10	2,40	1,40	2,78
Debiet door verlaging gws [m3/d /m]	0,419	0,479	0,279	0,519

Bouwactiviteit	Maximum uurdebiet per stuk [m ³ /u]
Aanleg nieuwe 110 kV kabel	5,389
In- uittrede gestuurde boring	0,880
Verwijderen 110kV kabel	10,976
Aanleg nieuwe kabel vanaf uittrede punt	4,394

Bouwactiviteit	Onderkant Deklaag [m.NAP]	Veiligheidsfactor [-]	Veiligheidsfactor (incl cohesie) [-]	f [-]
Aanleg nieuwe 110 kV kabel	-7,0	0,99	1,18	0,38
In- uittrede gestuurde boring	-7,0	0,93	1,08	0,28
Verwijderen 110kV kabel	-5,5	1,08	1,31	0,49
Aanleg nieuwe kabel vanaf uittrede punt	-5,5	1,02	1,14	0,15

ON-GM

MV: -0,4

Naam	Verwijderen 110kV mast en opstijgpunt (1)	Verwijderen 110kV mast (2)	Bestaande 220kV portalen verwijderen	Bestaande 220kV mast 101 verwijderen
Breedte [m]	20,0	3,0	3,0	4,0
Lengte [m]	10,0	3,0	3,0	4,0
Diepte [m-mv]	2,00	2,00	2,00	2,00
oppervlakte [m2]	200	9	9	16
totaal oppervlakte (incl. talud) [m2]	264	25	25	36
oppervlakte onder GHG [m2]	251	21	21	31
Duur bemaling [d]	7	7	7	7
Peilverandering [m]	1,90	1,90	1,90	1,90
Debiet door verlaging gws [m3/d /m]	0,379	0,379	0,379	0,379

Naam	Nieuwe 220kV mast 101N realiseren	Bestaande mast 220kV verwijderen	Bestaande mast 1 220kV verwijderen	Bestaande mast 0A 220kV verwijderen
Breedte [m]	12,50	5,00	5,00	5,00
Lengte [m]	12,50	5,00	5,00	5,00
Diepte [m-mv]	1,80	2,00	2,00	2,00
oppervlakte [m2]	156	25	25	25
totaal oppervlakte (incl. talud) [m2]	204	49	49	49
oppervlakte onder GHG [m2]	193	44	44	44
Duur bemaling [d]	7	7	7	7
Peilverandering [m]	1,70	1,90	1,90	1,90
Debiet door verlaging gws [m3/d /m]	0,339	0,379	0,379	0,379

Naam	Bestaande mast 0B 220kV verwijderen
Breedte [m]	5,00
Lengte [m]	5,00
Diepte [m-mv]	2,00
oppervlakte [m2]	25
totaal oppervlakte (incl. talud) [m2]	49
oppervlakte onder GHG [m2]	44
Duur bemaling [d]	7
Peilverandering [m]	1,90
Debiet door verlaging gws [m3/d /m]	0,379

Bouwactiviteit	Maximum uurdebiet per stuk [m ³ /u]
Verwijderen 110kV mast en opstijgpunt (1)	10,252
Verwijderen 110kV mast (2)	0,441
Bestaande 220kV portalen verwijderen	0,441
Bestaande 220kV mast 101 verwijderen	0,559
Nieuwe 220kV mast 101N realiseren	1,831
Bestaande mast 220kV verwijderen	0,687
Bestaande mast 1 220kV verwijderen	0,687
Bestaande mast 0A 220kV verwijderen	0,687
Bestaande mast 0B 220kV verwijderen	0,687

Bouwactiviteit	Onderkant deklaag [m.NAP]	Veiligheidsfactor [-]	Veiligheidsfactor (incl cohesie) [-]	f [-]
Verwijderen 110kV mast en opstijgpunt (1)	-5,5	0,93	0,97	0,05
Verwijderen 110kV mast (2)	-5,5	0,93	1,15	0,35
Bestaande 220kV portalen verwijderen	-5,5	0,93	1,15	0,35
Bestaande 220kV mast 101 verwijderen	-5,5	0,93	1,09	0,26
Nieuwe 220kV mast 101N realiseren	-5,5	0,99	1,02	0,04
Bestaande mast 220kV verwijderen	-5,5	0,93	1,05	0,20
Bestaande mast 1 220kV verwijderen	-5,5	0,93	1,05	0,20
Bestaande mast 0A 220kV verwijderen	-5,5	0,93	1,05	0,20
Bestaande mast 0B 220kV verwijderen	-5,5	0,93	1,05	0,20

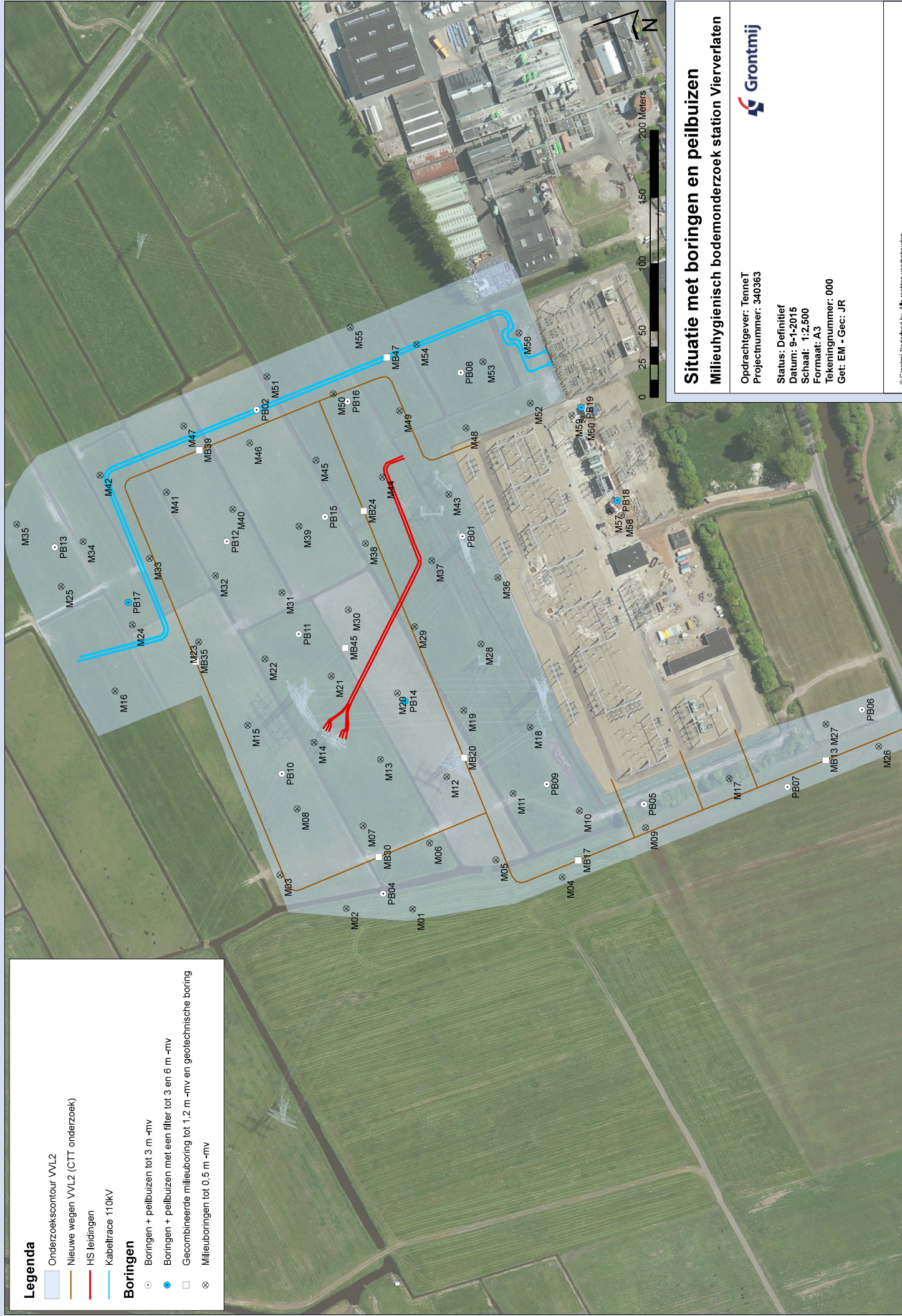
Bijlage III – Beschrijvingen handboringen

Legenda

- Onderzoekscoutour VVL2
- Nieuwe wegen VVL2 (CTT onderzoek)
- HS leidingsen
- Kabeltracé 110KV

Boringen

- Boringen + peilbuizen tot 3 m -mv
- Boringen + peilbuizen met een filter tot 3 en 6 m -mv
- Gecombineerde milieuboring tot 1,2 m -mv en geotechnische boring
- ⊗ Milieuboringen tot 0,5 m -mv



Situatie met boringen en peilbuizen Milieuhygiënisch bodemonderzoek station Vierverlaten

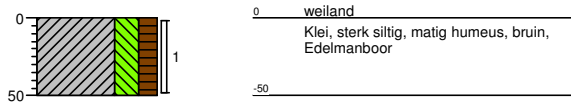


Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 340363

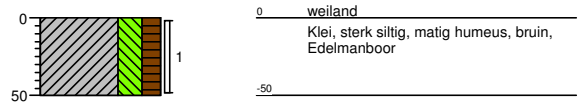
Status: Definitief
Datum: 9-1-2015
Schaal: 1:2.500
Formaat: A3
Tekeningnummer: 000
Get: EM - Gec: JR

Projectnummer: 340363_20121219
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

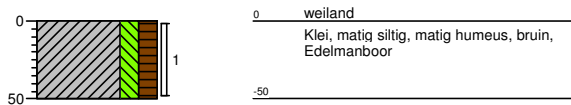
Boring: M01
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



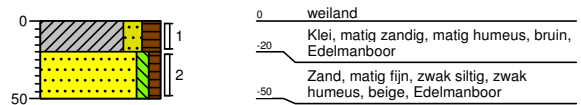
Boring: M02
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



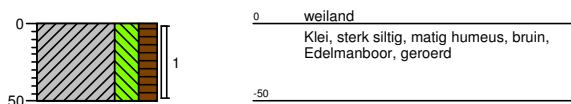
Boring: M03
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 04-12-2014



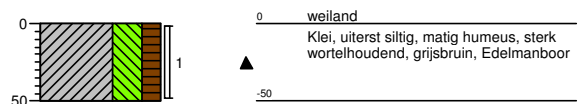
Boring: M04
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



Boring: M05
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 04-12-2014

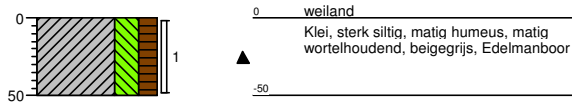


Boring: M06
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014

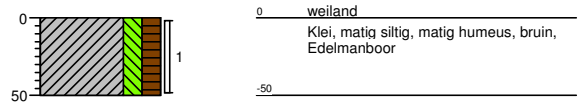


Projectnummer: 340363_20121219
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

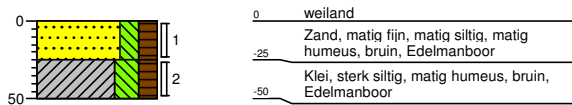
Boring: M07
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



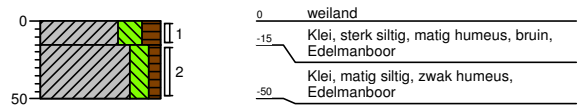
Boring: M08
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 04-12-2014



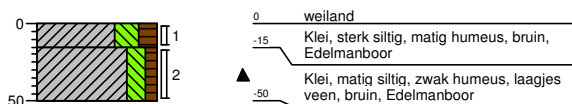
Boring: M09
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



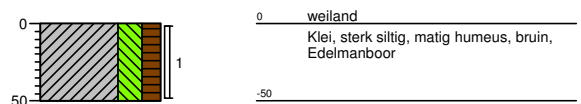
Boring: M10
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



Boring: M11
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014

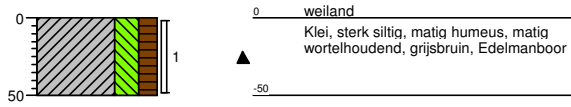


Boring: M12
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 04-12-2014

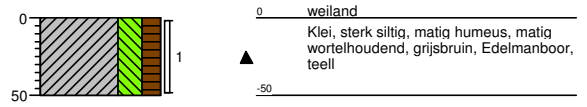


Projectnummer: 340363_20121219
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

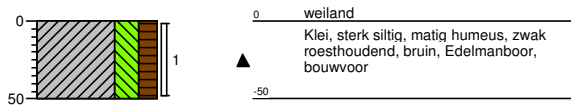
Boring: M13
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



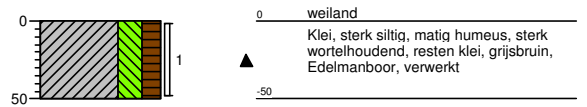
Boring: M14
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



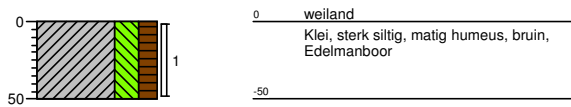
Boring: M15
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 03-12-2014



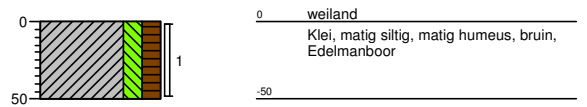
Boring: M16
Boormeester: Johan Smid
Datum: 04-12-2014



Boring: M17
Boormeester: Johan Smid
Datum: 08-12-2014

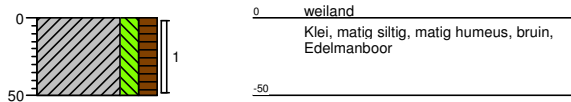


Boring: M18
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014

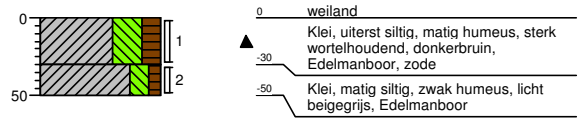


Projectnummer: 340363_20121219
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

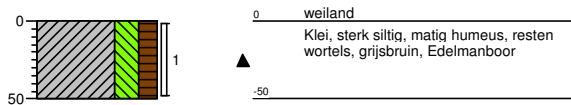
Boring: M19
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



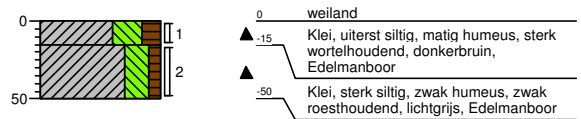
Boring: M20
Boormeester: Johan Smid
Datum: 04-12-2014



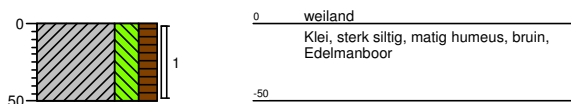
Boring: M21
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



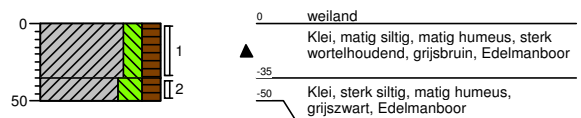
Boring: M22
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



Boring: M23
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 04-12-2014

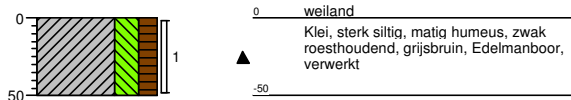


Boring: M24
Boormeester: Johan Smid
Datum: 04-12-2014

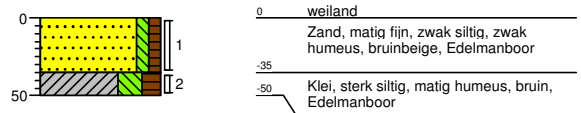


Projectnummer: 340363_20121219
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

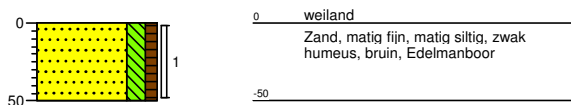
Boring: M25
Boormeester: Johan Smid
Datum: 04-12-2014



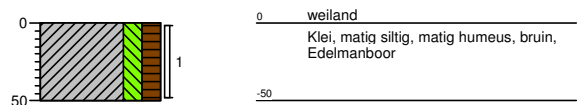
Boring: M26
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



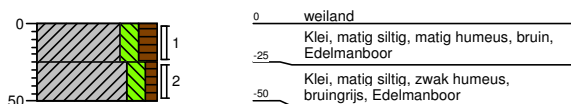
Boring: M27
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



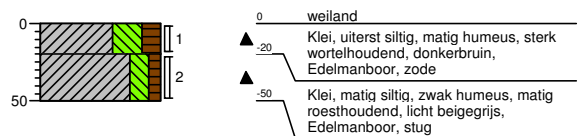
Boring: M28
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



Boring: M29
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014

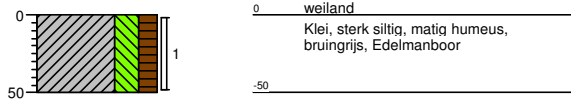


Boring: M30
Boormeester: Johan Smid
Datum: 04-12-2014

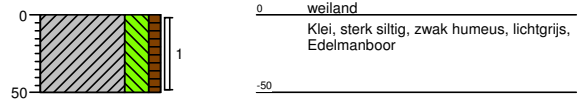


Projectnummer: 340363_20121219
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

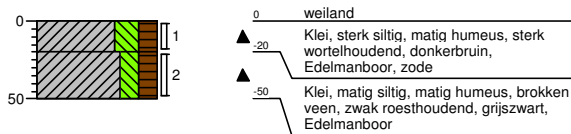
Boring: M31
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



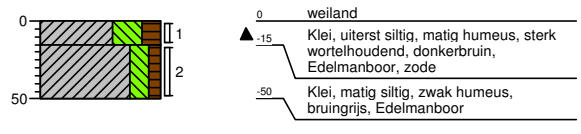
Boring: M32
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



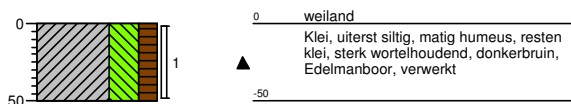
Boring: M33
Boormeester: Johan Smid
Datum: 04-12-2014



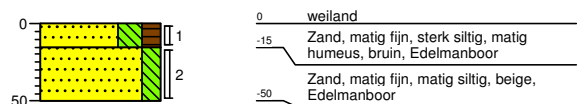
Boring: M34
Boormeester: Johan Smid
Datum: 04-12-2014



Boring: M35
Boormeester: Johan Smid
Datum: 04-12-2014

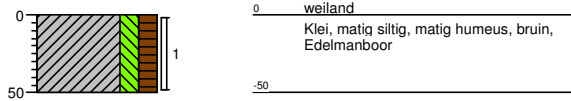


Boring: M36
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014

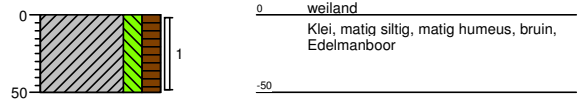


Projectnummer: 340363_20121219
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

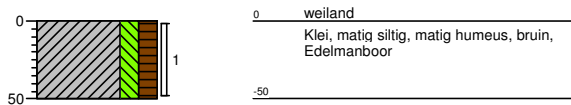
Boring: M37
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



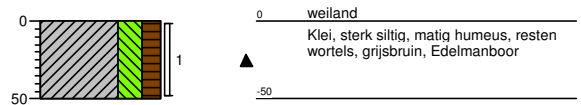
Boring: M38
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



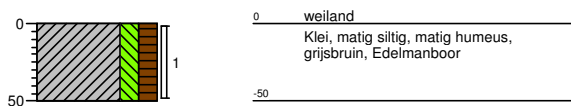
Boring: M39
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



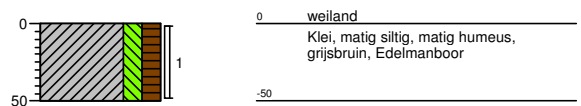
Boring: M40
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



Boring: M41
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014

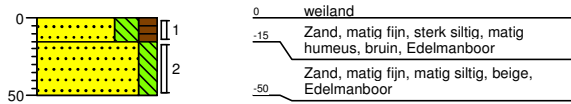


Boring: M42
Boormeester: Johan Smid
Datum: 04-12-2014

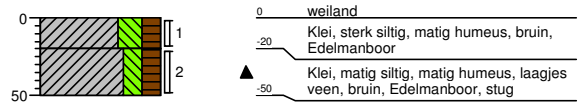


Projectnummer: 340363_20121219
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

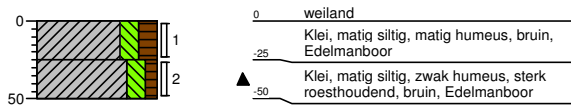
Boring: M43
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



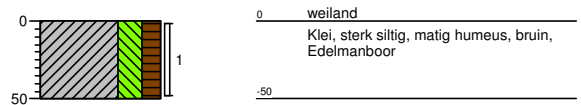
Boring: M44
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



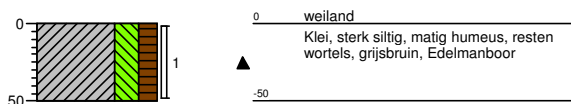
Boring: M45
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 02-12-2014



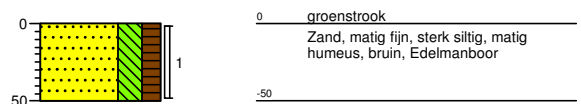
Boring: M46
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



Boring: M47
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014

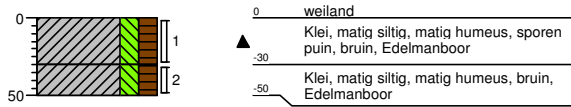


Boring: M48
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014

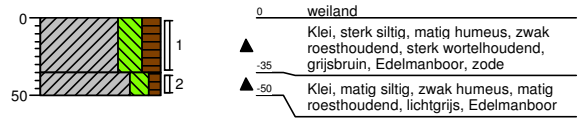


Projectnummer: 340363_20121219
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

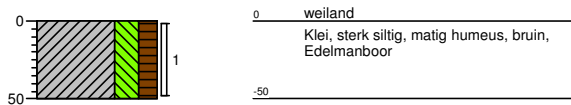
Boring: M49
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 04-12-2014



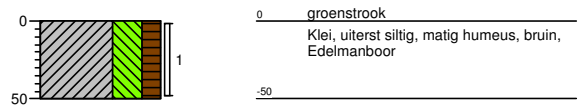
Boring: M50
Boormeester: Johan Smid
Datum: 03-12-2014



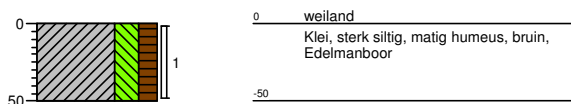
Boring: M51
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



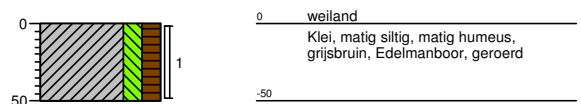
Boring: M52
Boormeester: Johan Smid
Datum: 05-12-2014



Boring: M53
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 04-12-2014

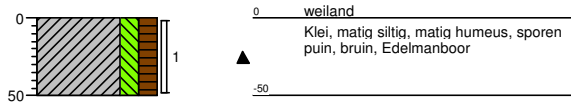


Boring: M54
Boormeester: Ate Westerhoek
Datum: 04-12-2014

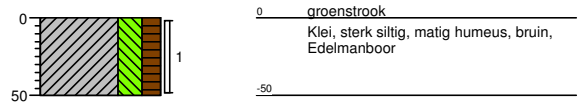


Projectnummer: 340363_20121219
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

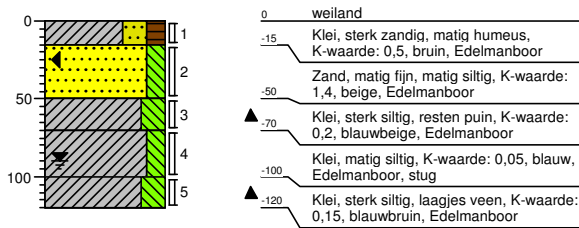
Boring: M55
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 04-12-2014



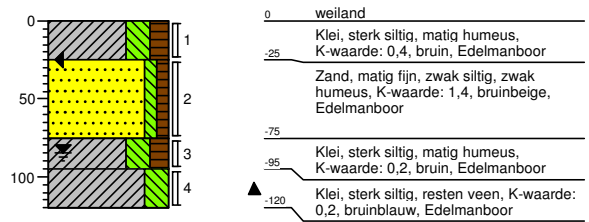
Boring: M56
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 05-12-2014



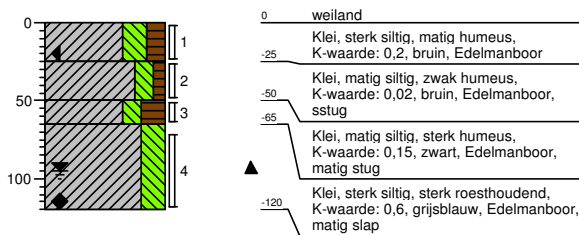
Boring: MB13
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 02-12-2014



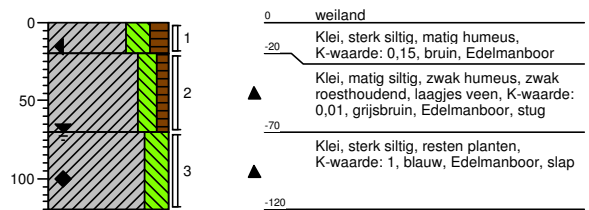
Boring: MB17
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 02-12-2014



Boring: MB20
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 04-12-2014

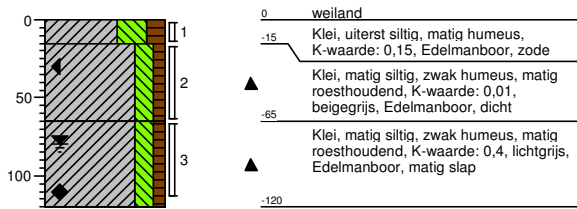


Boring: MB24
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 02-12-2014

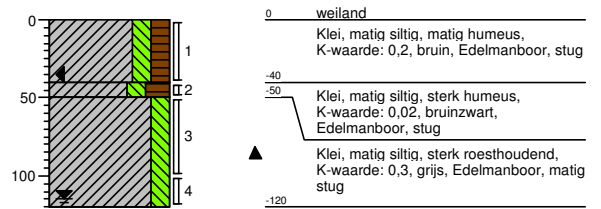


Projectnummer: 340363_20121219
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

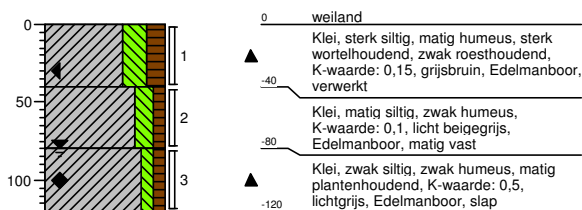
Boring: MB30
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 05-12-2014



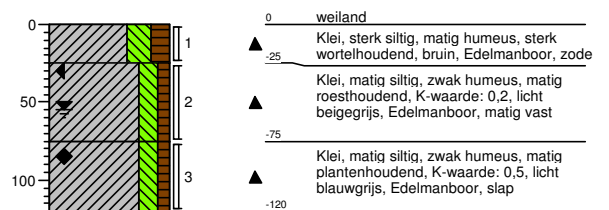
Boring: MB35
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 04-12-2014



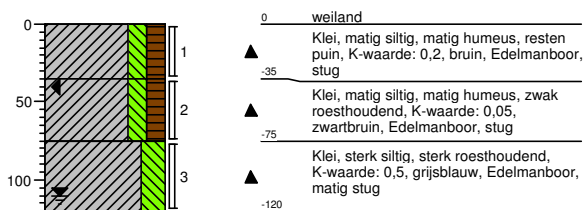
Boring: MB39
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 05-12-2014



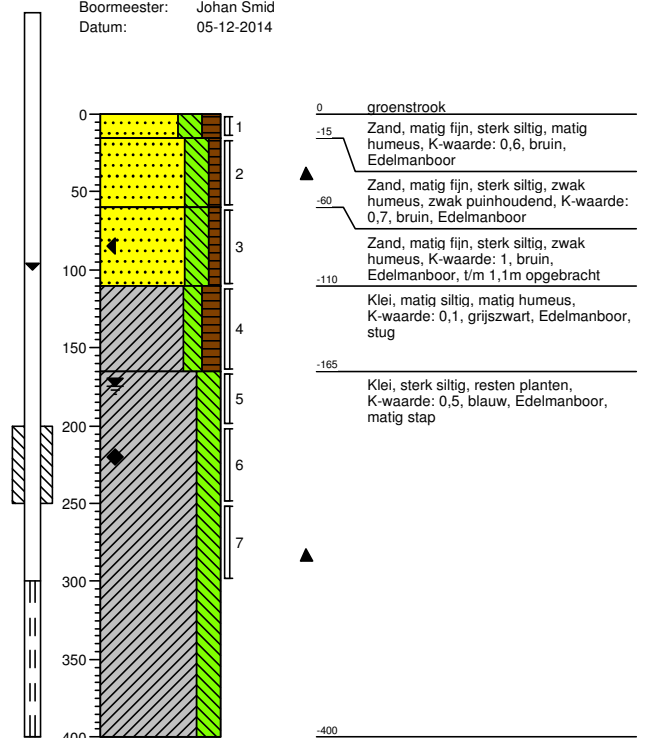
Boring: MB45
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 04-12-2014



Boring: MB47
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 04-12-2014

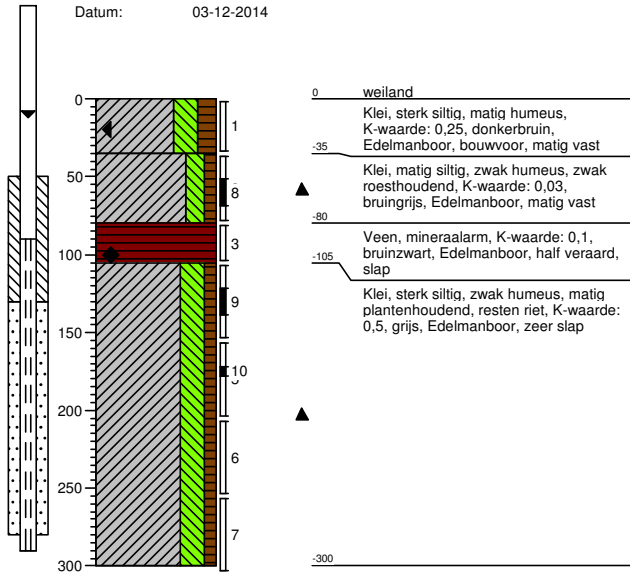


Boring: PB01
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 05-12-2014

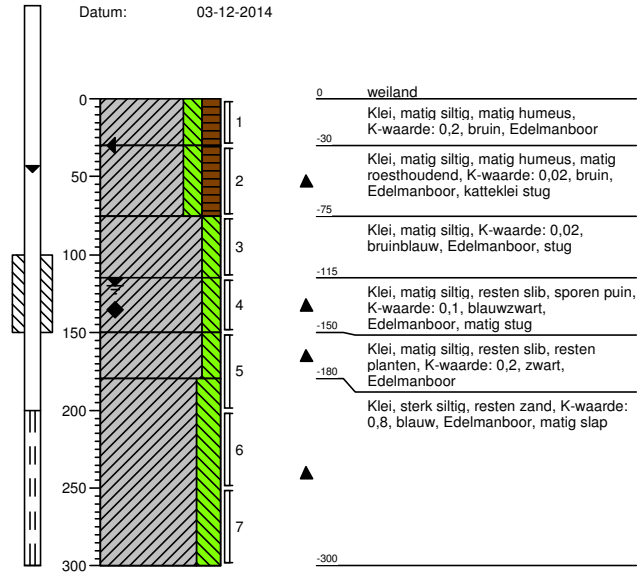


Projectnummer: 340363_20121219
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

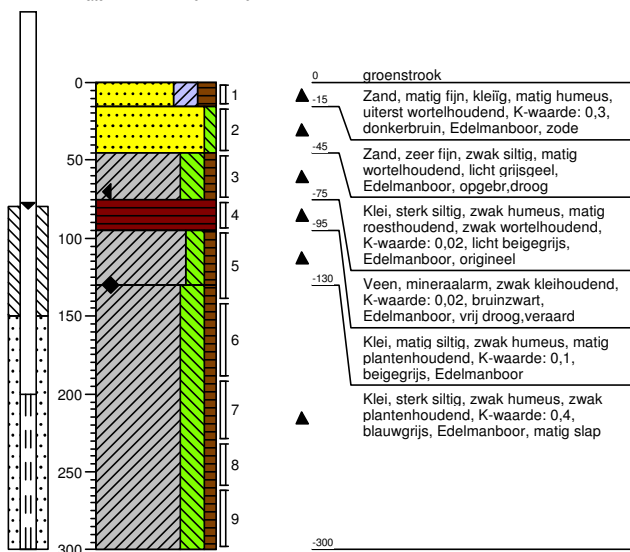
Boring: PB02
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 03-12-2014



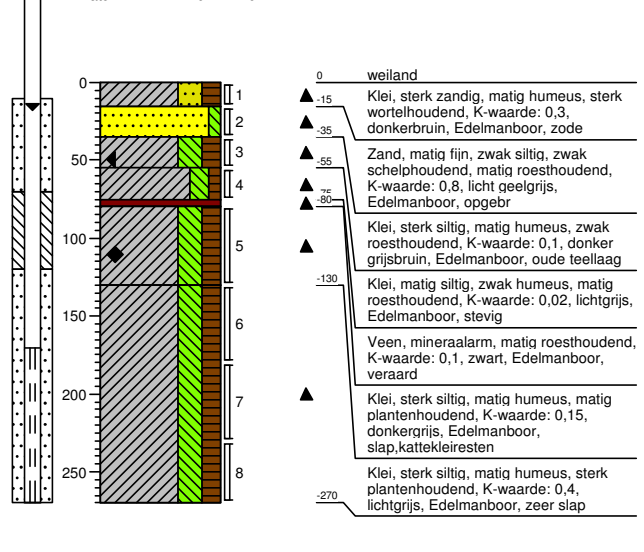
Boring: PB04
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 03-12-2014



Boring: PB05
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 02-12-2014

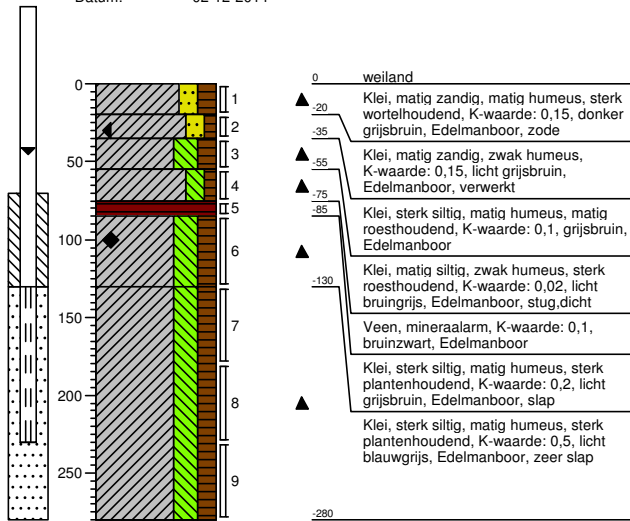


Boring: PB06
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 02-12-2014

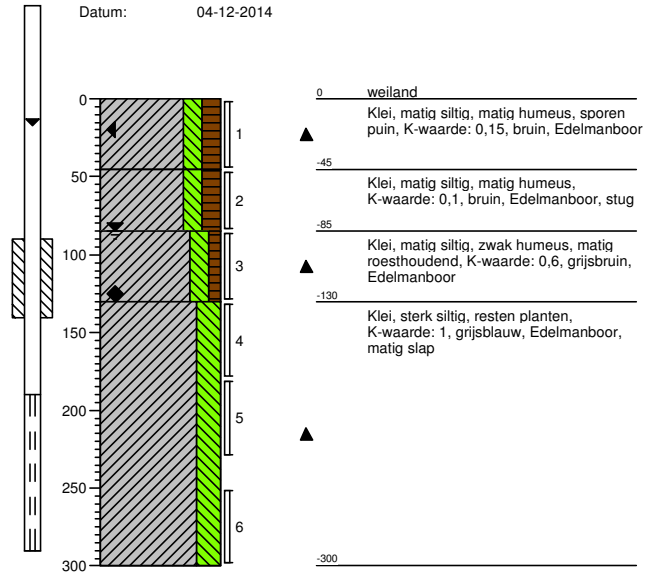


Projectnummer: 340363_20121219
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

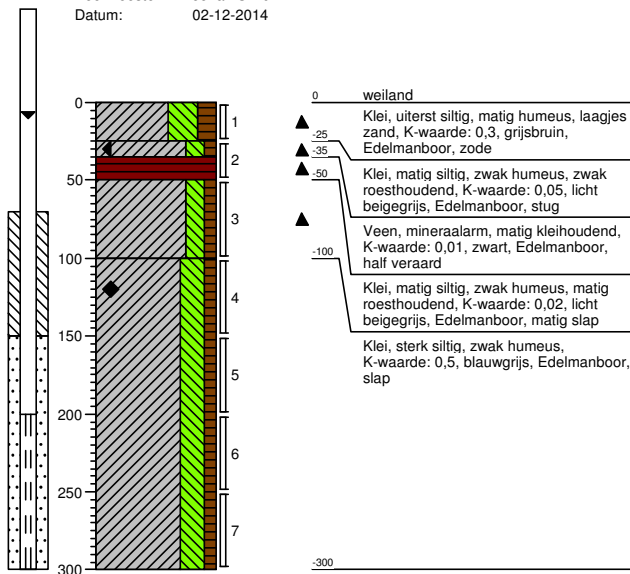
Boring: PB07
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 02-12-2014



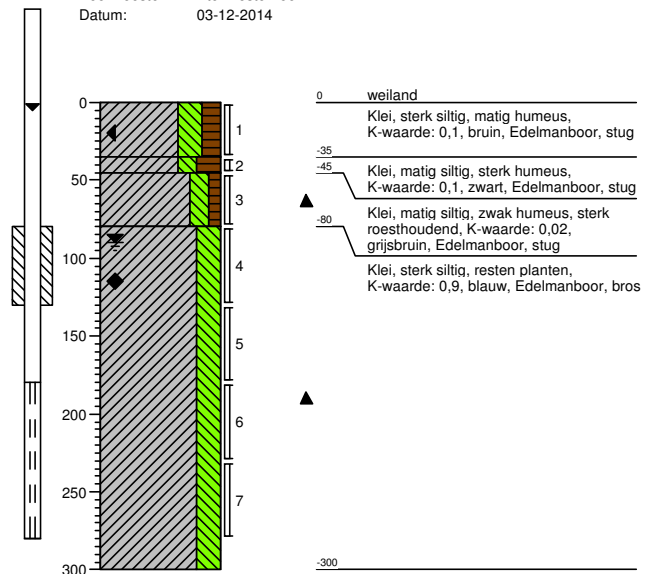
Boring: PB08
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 04-12-2014



Boring: PB09
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 02-12-2014



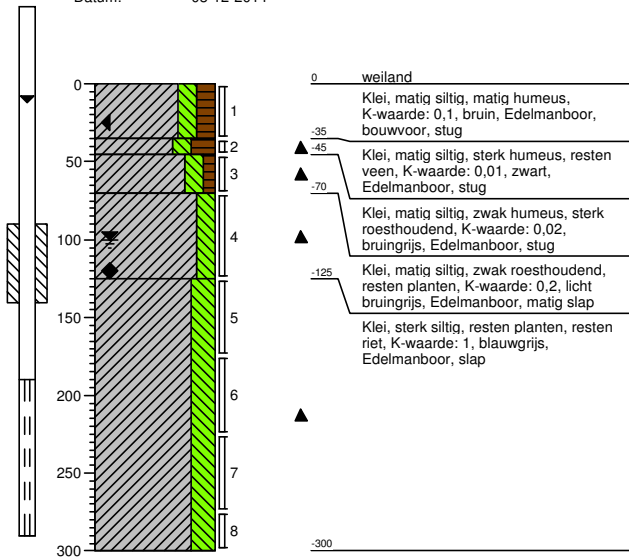
Boring: PB10
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 03-12-2014



Projectnummer: 340363_20121219
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

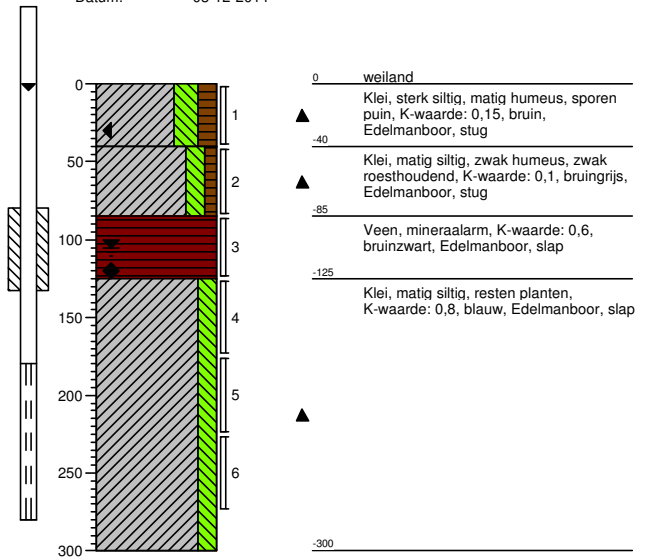
Boring: PB11

Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 03-12-2014



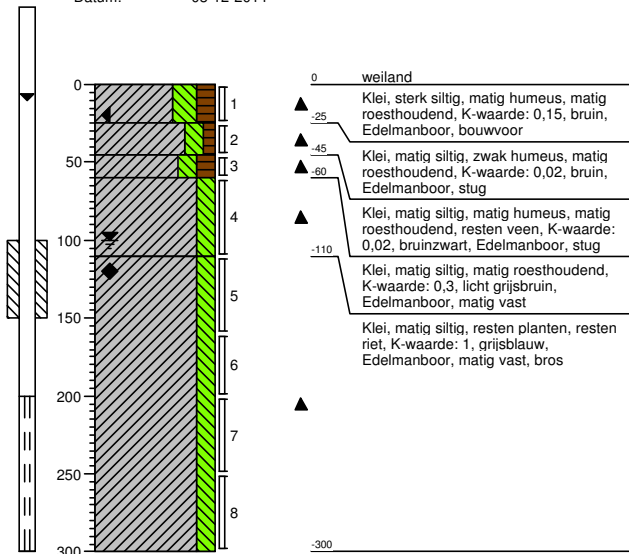
Boring: PB12

Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 03-12-2014



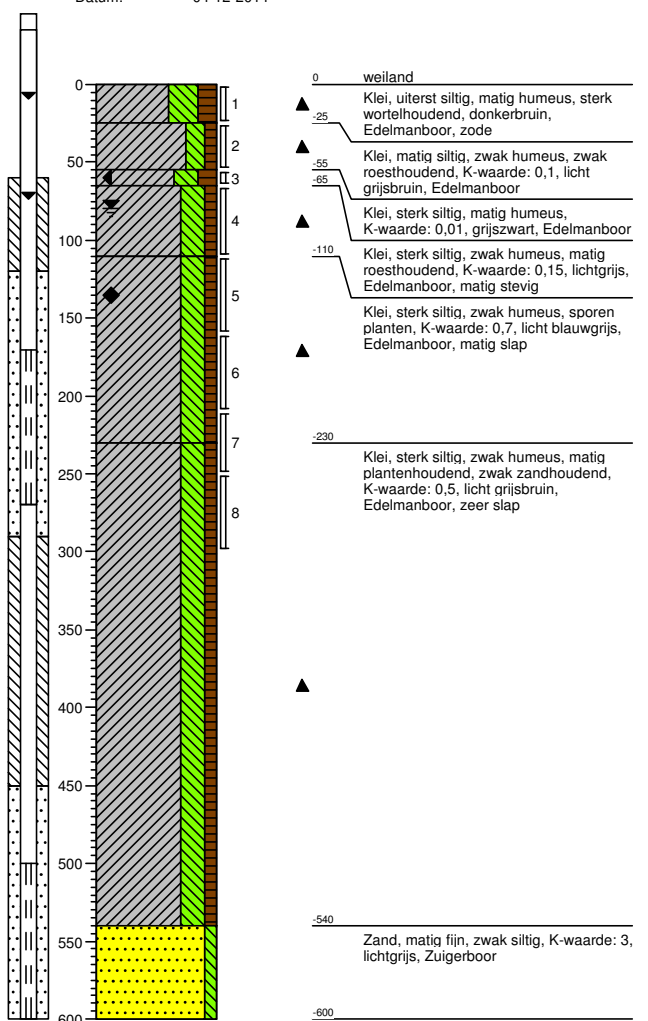
Boring: PB13

Boormeester: Ate Westerhoek
 Datum: 03-12-2014



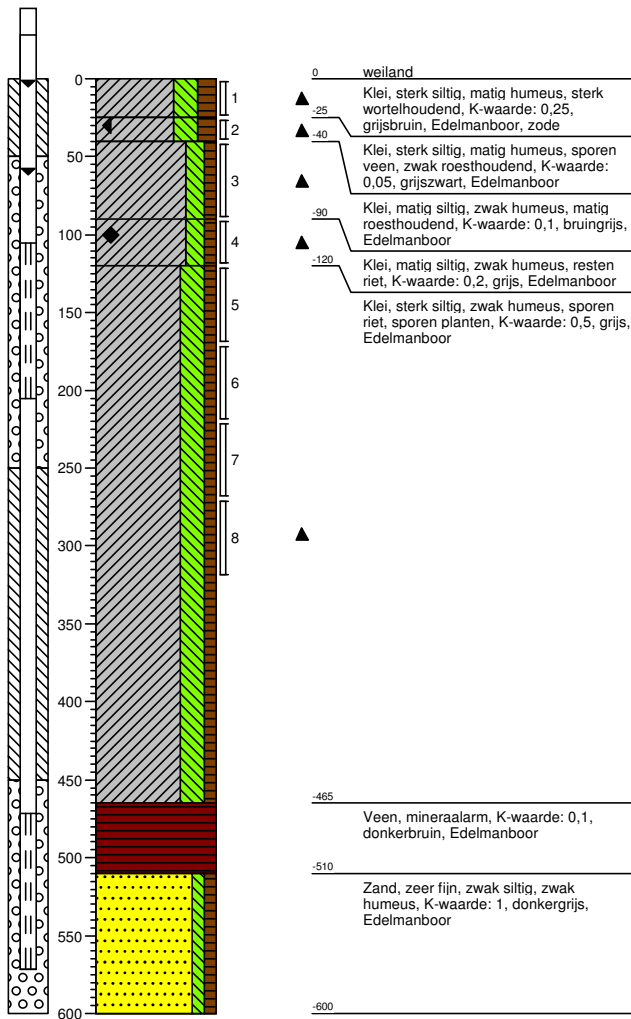
Boring: PB14

Boormeester: Johan Smid
 Datum: 04-12-2014

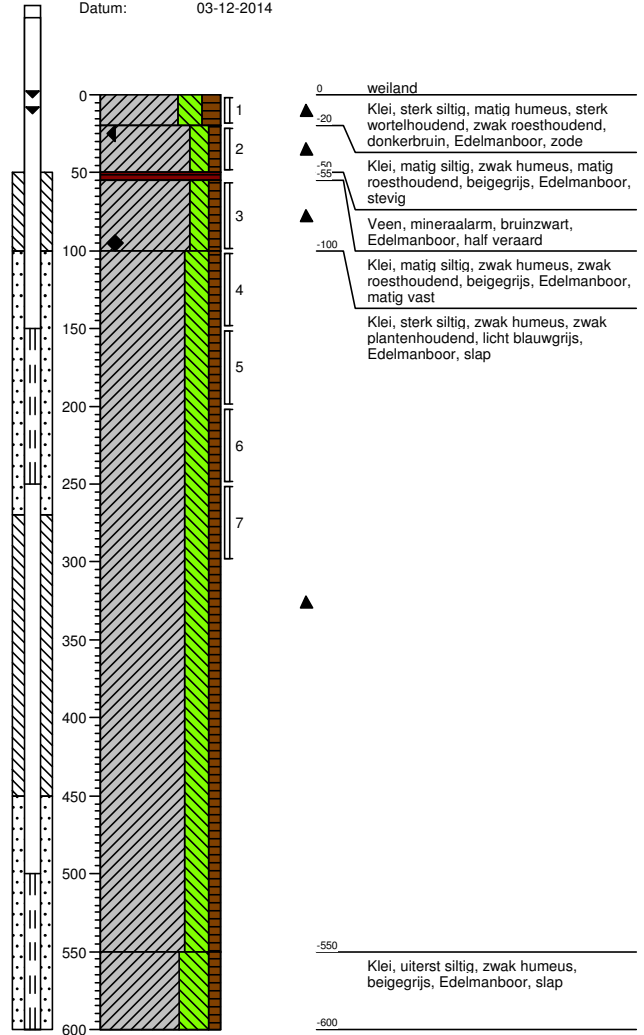


Projectnummer: 340363_20121219
 Projectnaam: Tennet Vierverlaten

Boring: PB15
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 03-12-2014

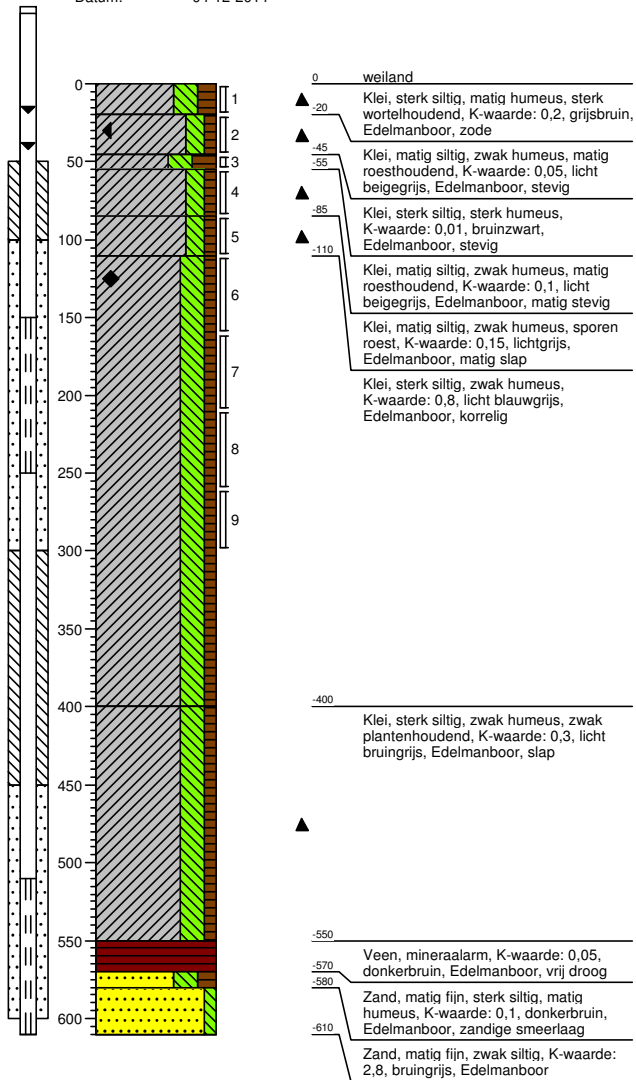


Boring: PB16
 Boormeester: Johan Smid
 Datum: 03-12-2014



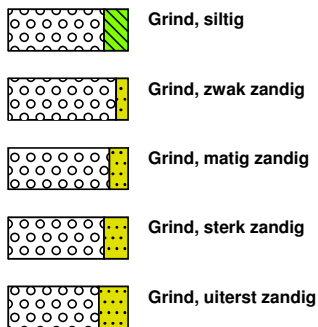
Projectnummer: 340363_20121219
Projectnaam: Tennet Vierverlaten

Boring: PB17
Boormeester: Johan Smid
Datum: 04-12-2014

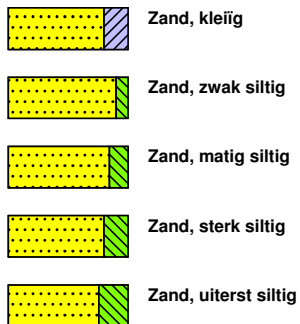


Legenda (conform NEN 5104)

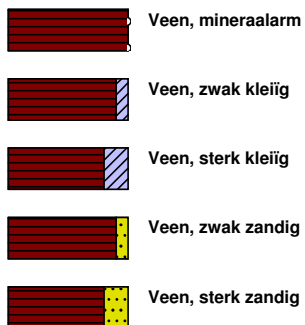
grind



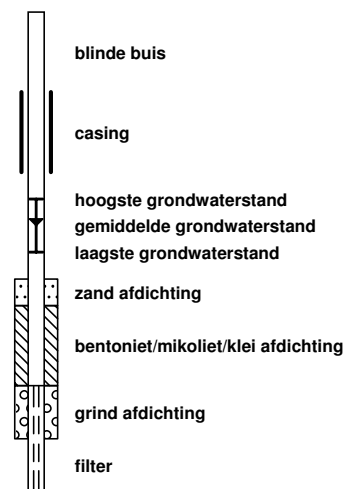
zand



veen



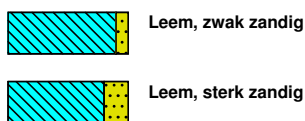
peilbuis



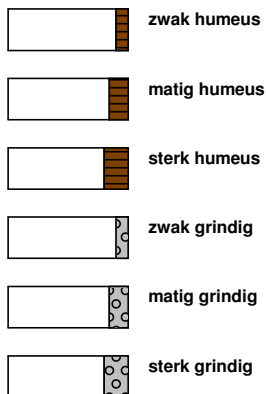
klei



leem



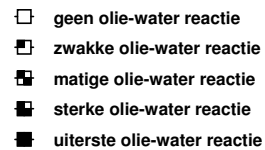
overige toevoegingen



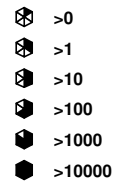
geur



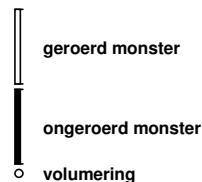
olie



p.i.d.-waarde



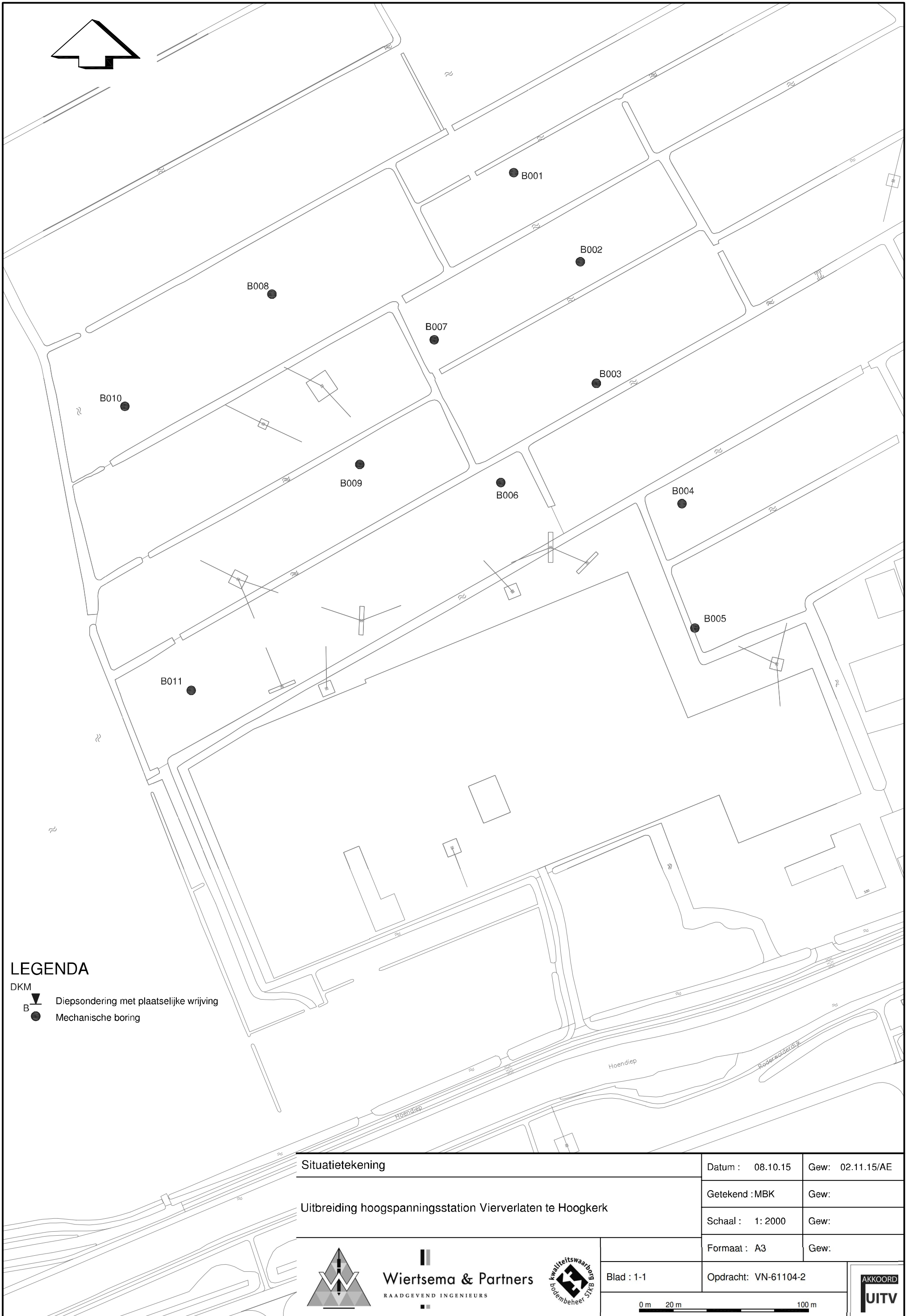
monsters



overig



Bijlage IV – Beschrijvingen mechanische boringen



LEGENDA

- DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- B Mechanische boring

Situatietekening

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten te Hoogkerk

Datum : 08.10.15	Gew: 02.11.15/AE
Getekend : MBK	Gew:
Schaal : 1:2000	Gew:
Formaat : A3	Gew:



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



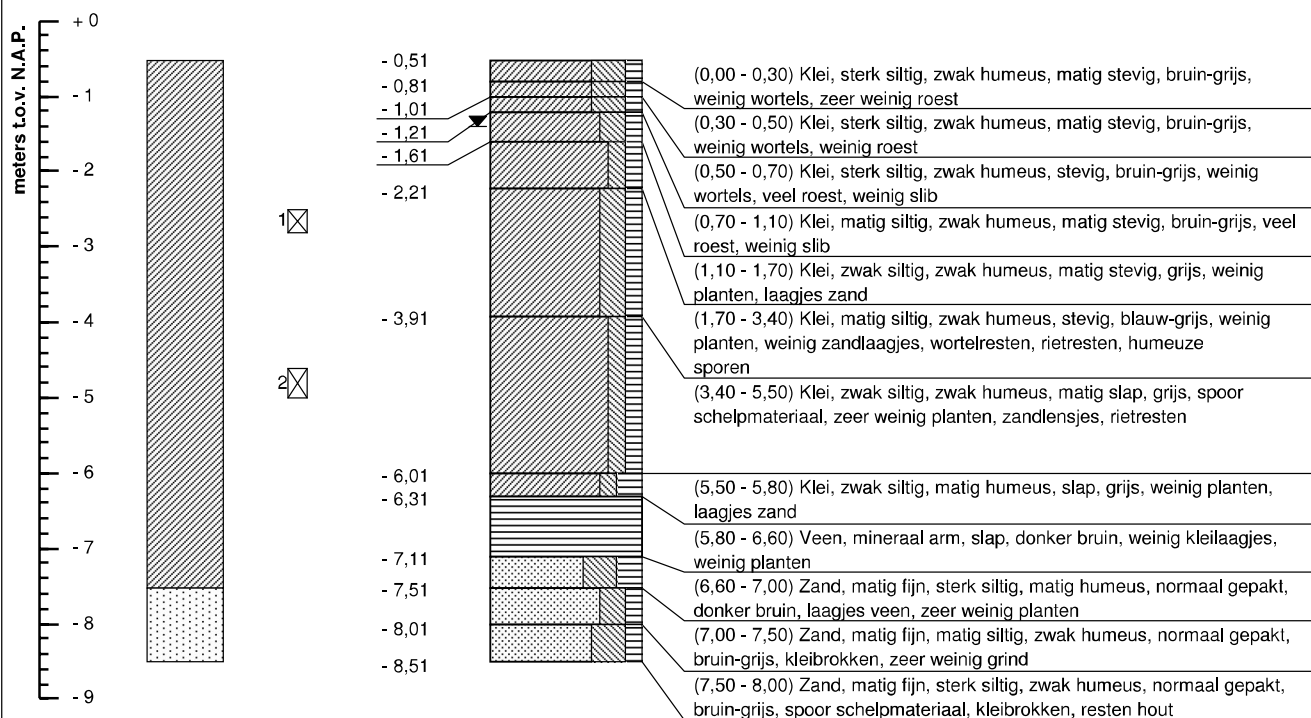
Blad : 1-1

Opdracht: VN-61104-2






Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (13-10-2015): N.A.P. - 1,41 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

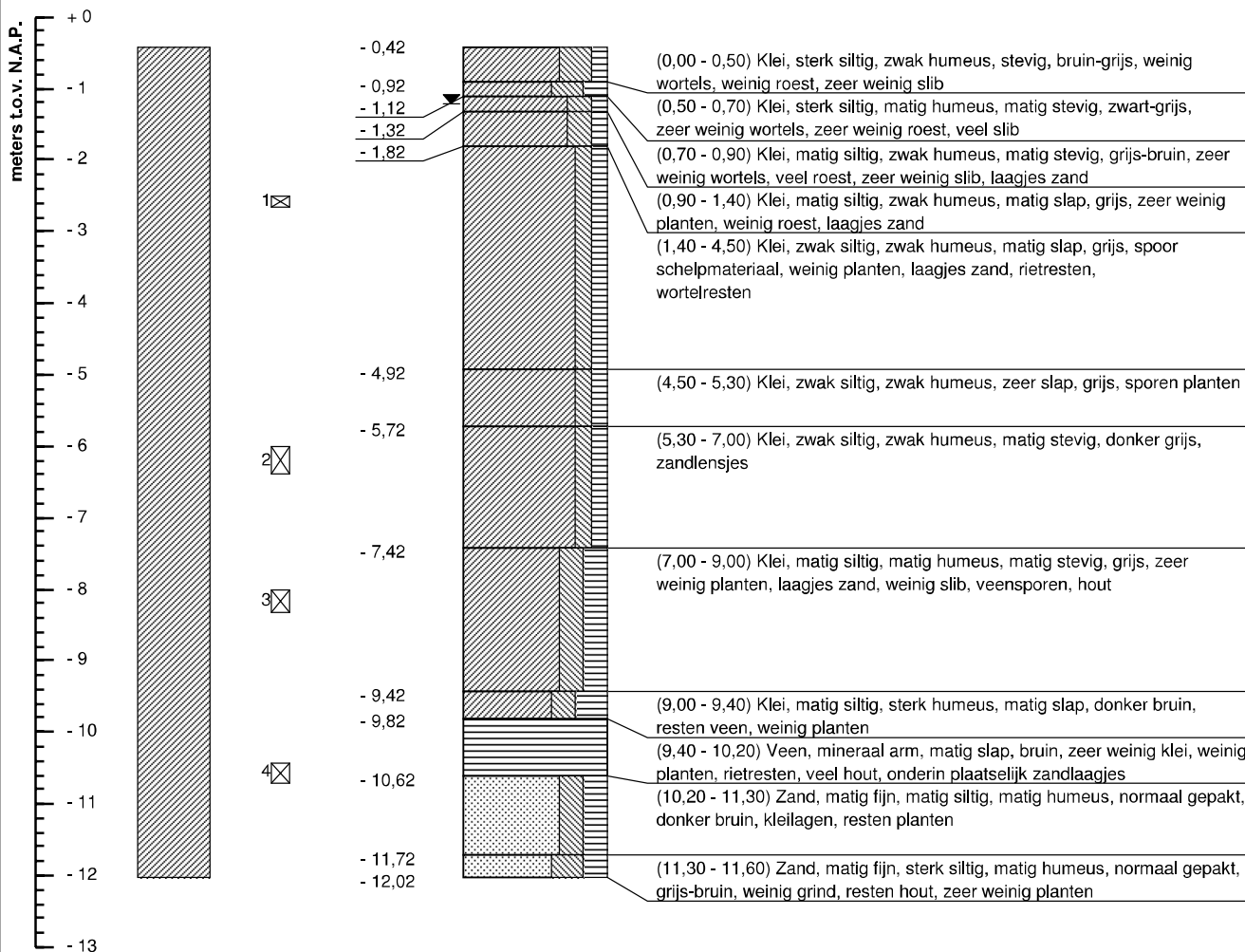
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 750	Pulsboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 581 435	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 13-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B001
		

V:\61104-2-5001-111 & 61104-2001_CPH01M1 -




Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (14-10-2015): N.A.P. - 1,22 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

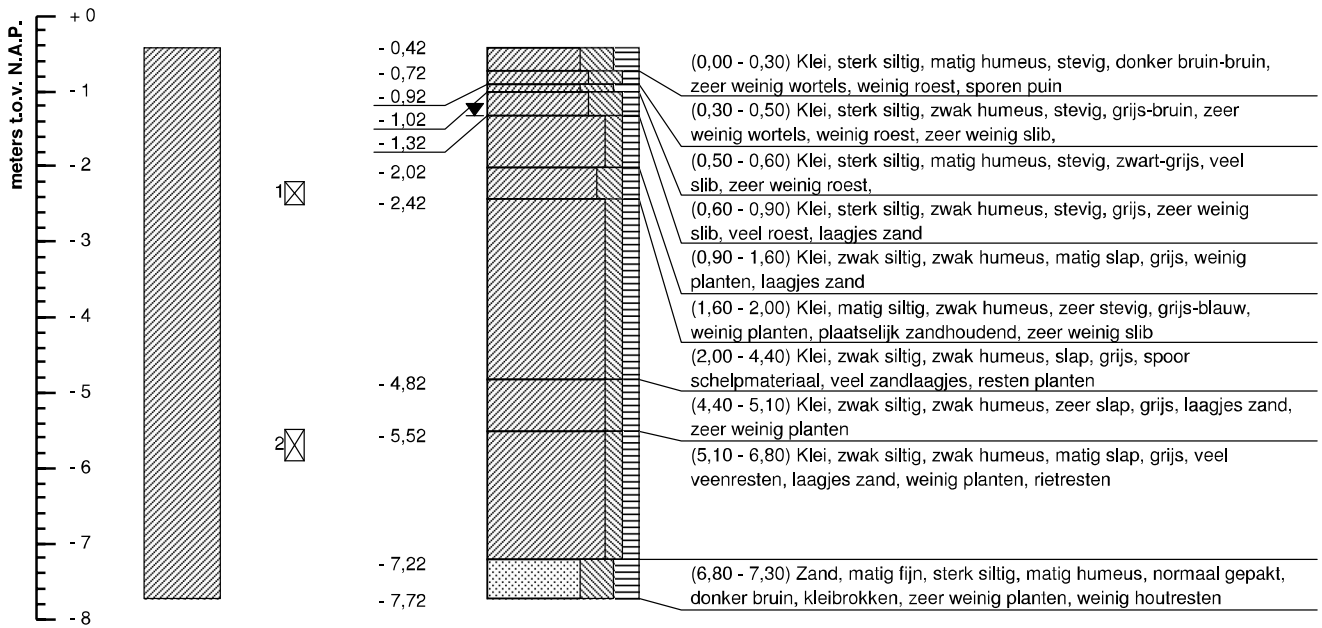
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 789	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 581 382	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 14-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B002
		

VH61104-2-B002.H1 & 61104-B002_C01.H1




Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (14-10-2015): N.A.P. - 1,32 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

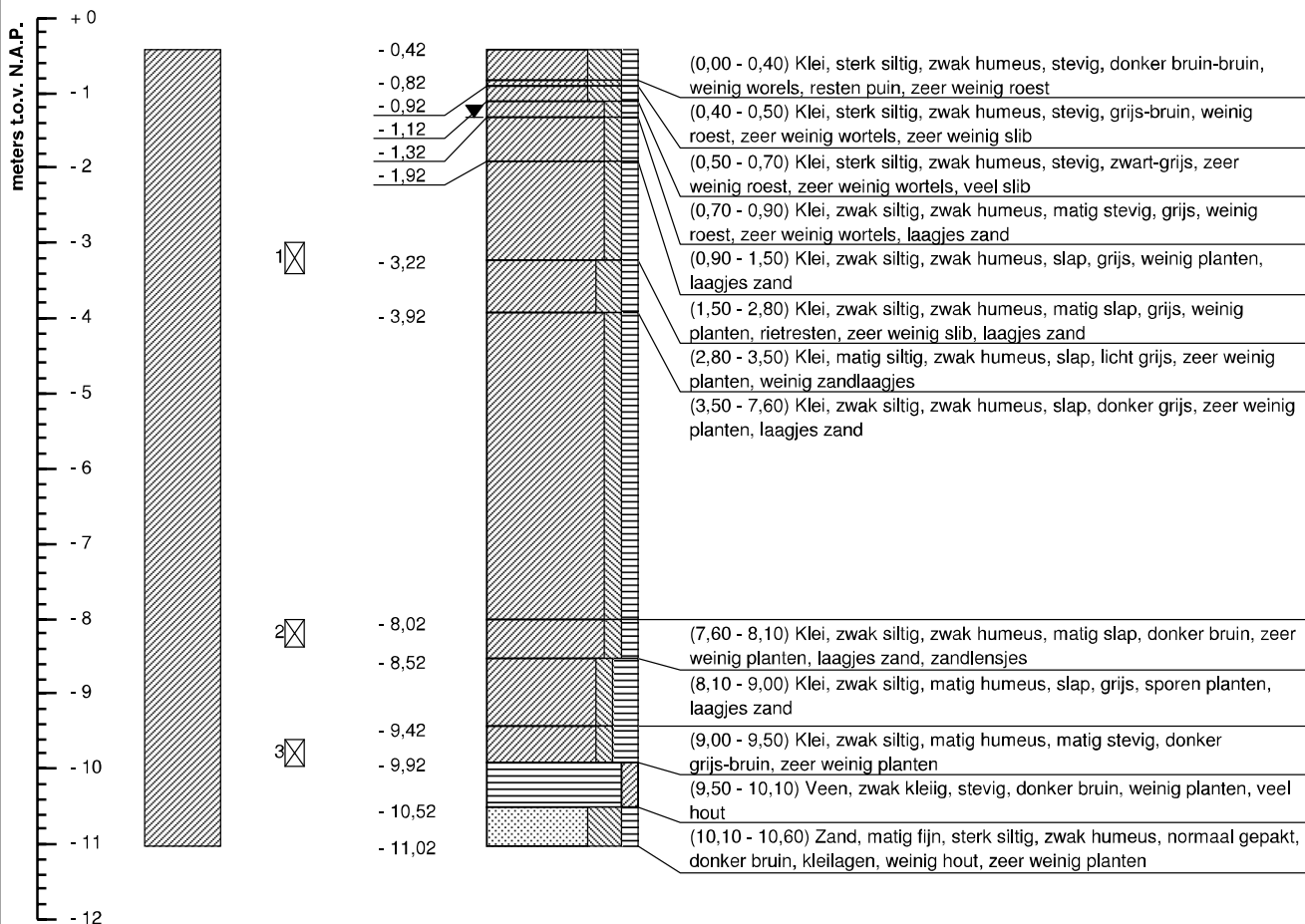
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 798	Pulsboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 581 310	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 14-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B003
		

VH61104-2-B003.111 & 61104-B003_CPH1111




Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (14-10-2015): N.A.P. - 1,32 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

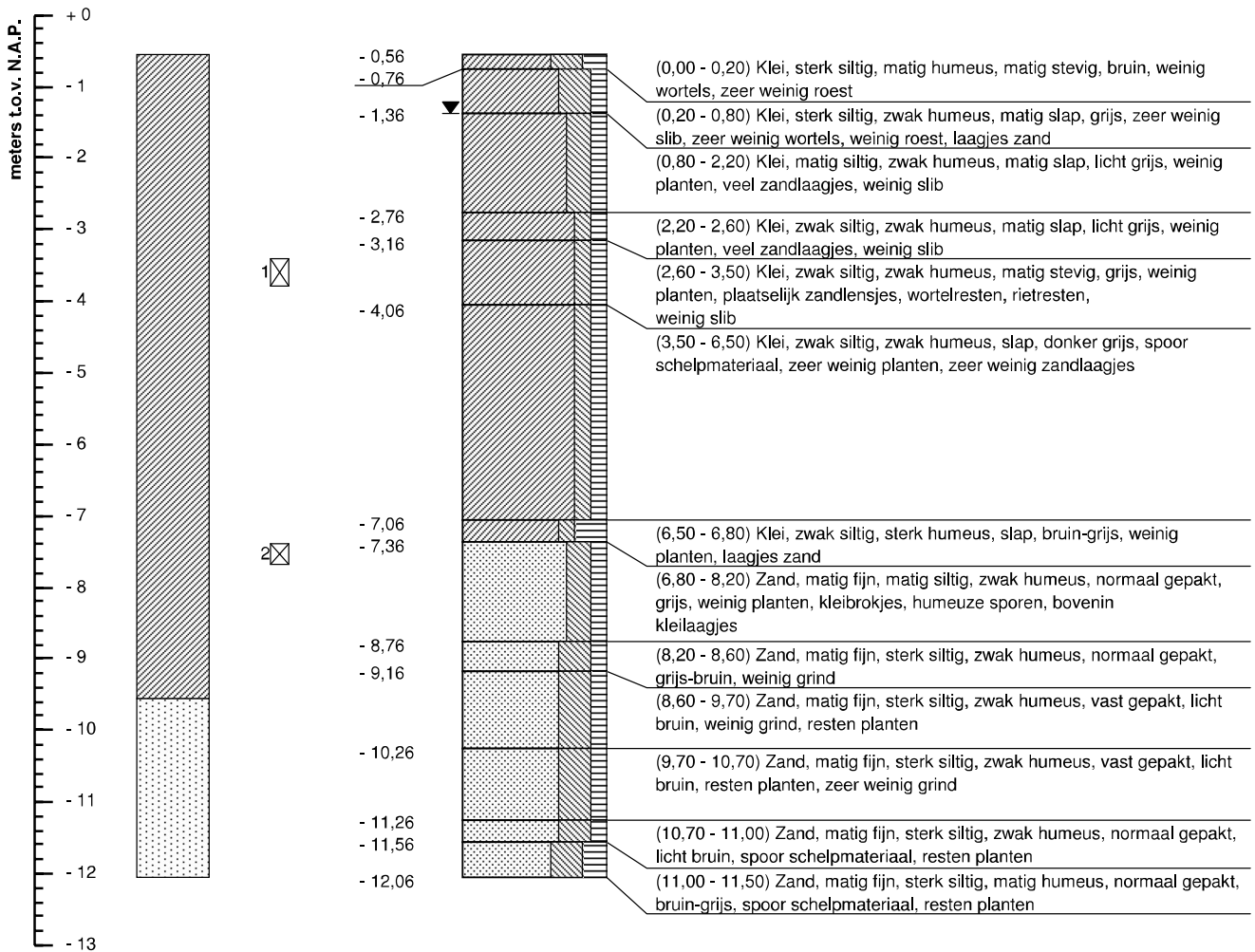
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 849	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 581 239	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 14-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B004
		

V:\61104-2-B004\11 & 61104-B004_C010111




Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (15-10-2015): N.A.P. - 1,36 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

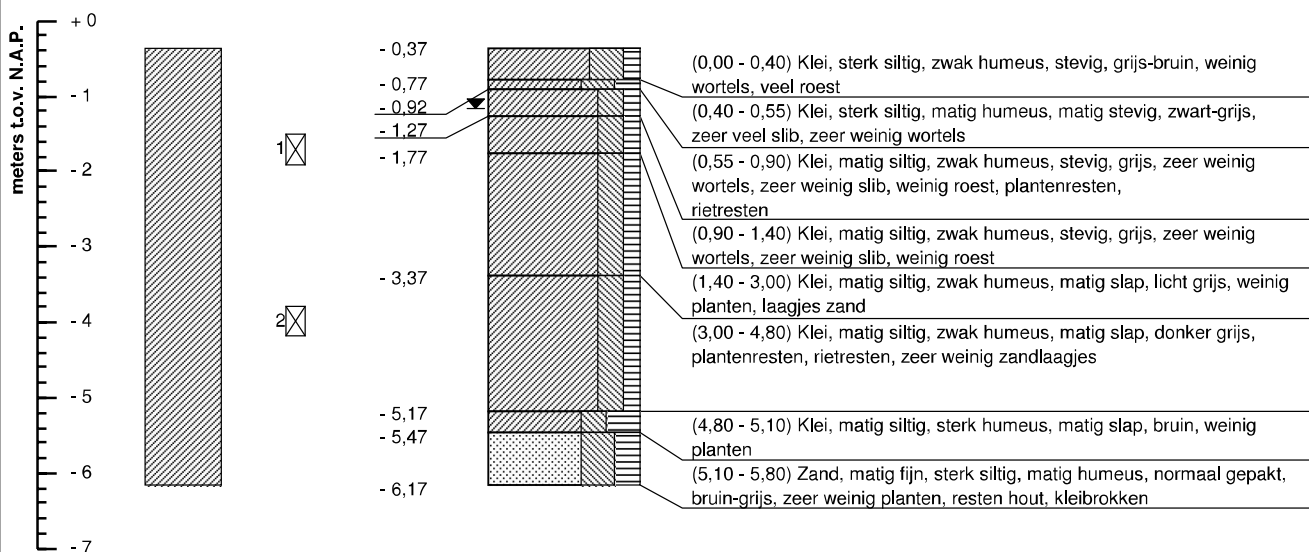
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 857	Pulsboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 581 165	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 15-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B005
		

V:\61104-2-B005.111 & 61104-B005_C010111




Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (14-10-2015): N.A.P. - 1,17 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

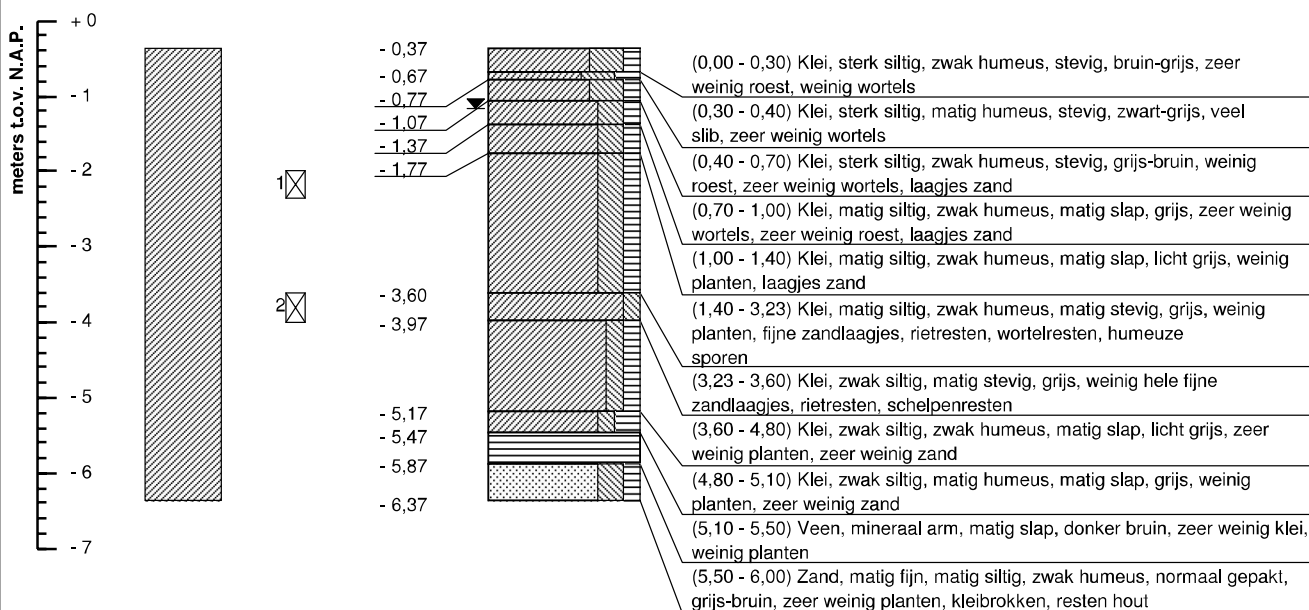
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 742	Pulsboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 581 251	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 14-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B006
		

V:\61104-2-5006.t11 & 61104-2006_CPH1.t11




Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (14-10-2015): N.A.P. - 1,17 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

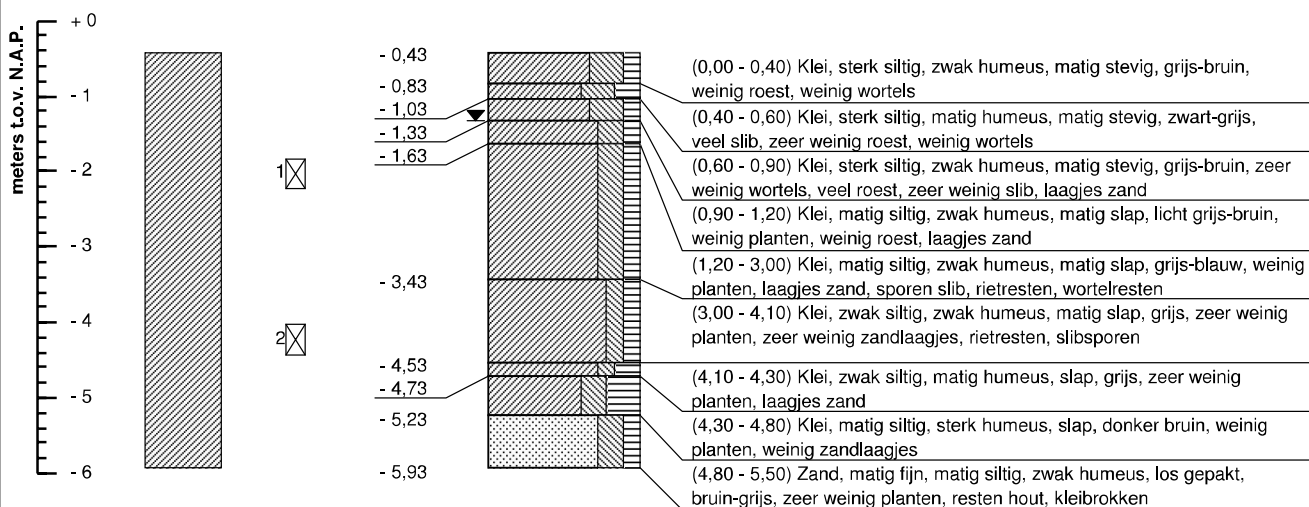
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 702	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 581 336	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 14-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B007
		

V:\61104-2-B007\11 & 61104-B007_C0101.MXD




Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (12-10-2015): N.A.P. - 1,33 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

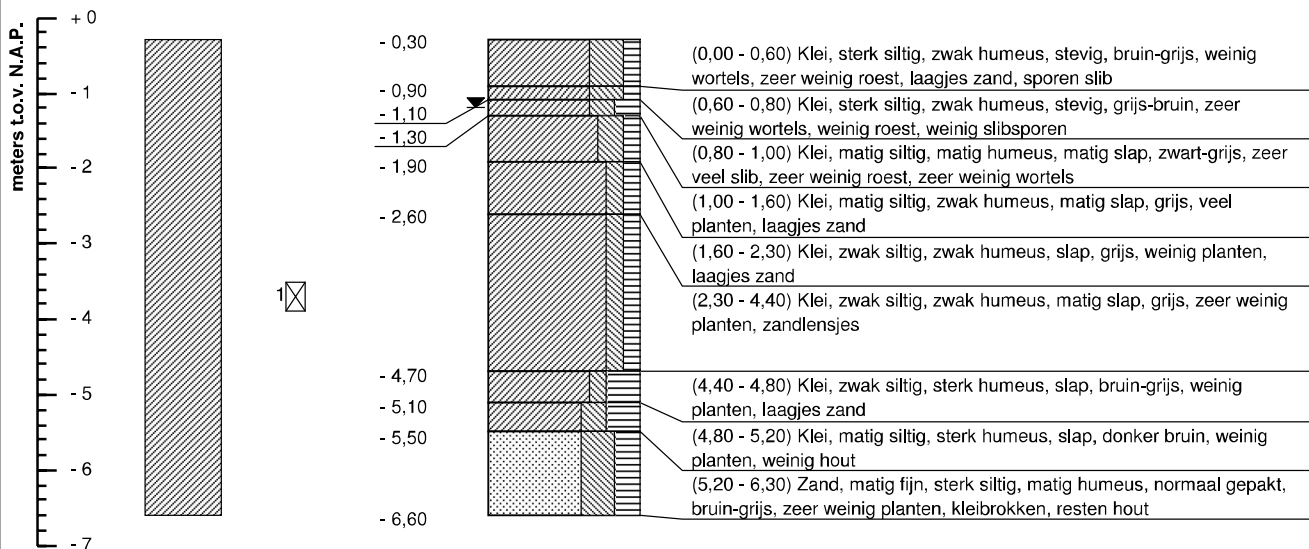
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 606	Pulsboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 581 363	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 12-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B008
		

V:\61104-2-B008.H1 & 61104-B008_CPH1.H1




Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (15-10-2015): N.A.P. - 1,20 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

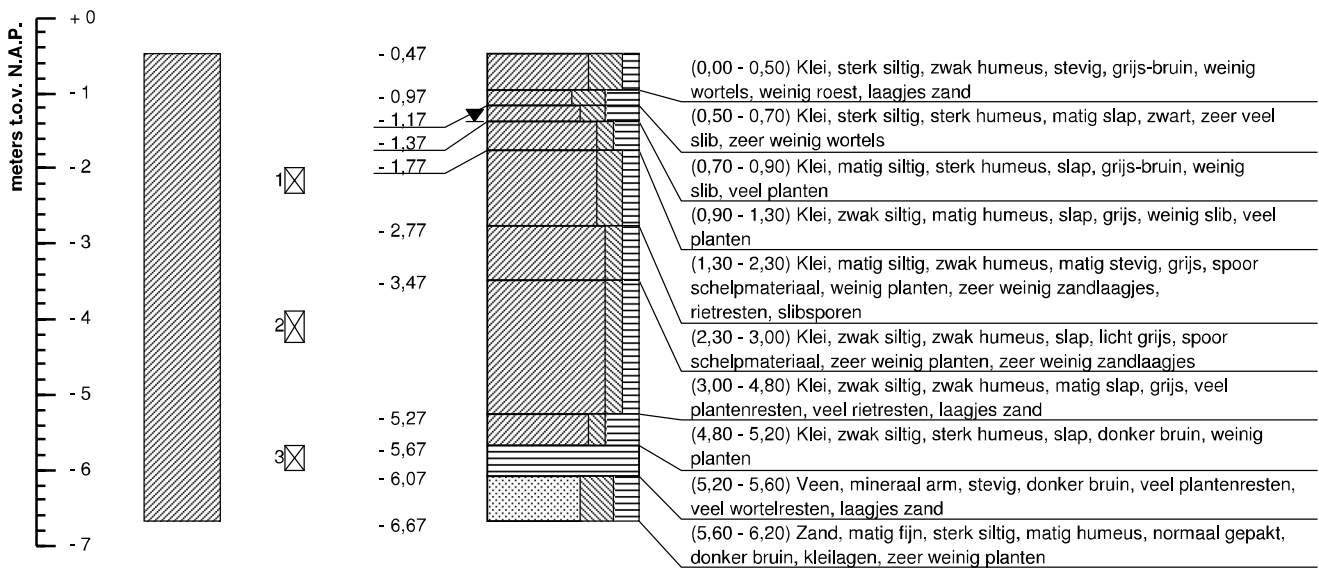
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 658	Pulsboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 581 262	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 15-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B009
		

V:\61104-2-3\B009_11 & 61104-2\B009_CPH\JH1 -




Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (14-10-2015): N.A.P. - 1,37 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

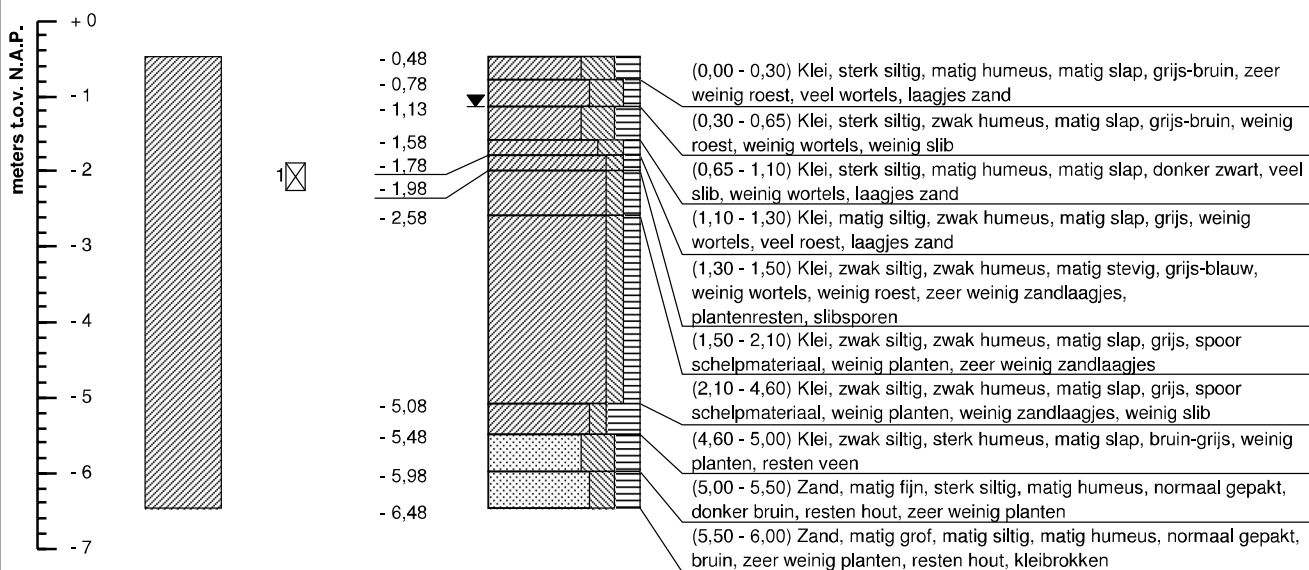
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 519	Pulsboring
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 581 296	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 14-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B010
		

V:\61104-2\B010\11 & 61104-2\B010_C\B010\11



Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (15-10-2015): N.A.P. - 1,13 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten	RD coördinatensysteem	Hoogkerk
Grontmij Groningen	X = 227 559	Pulsboring
	Y = 581 128	Boormeester: Robin Lamore
	Uitgevoerd: 15-10-2015	Opdrachtnr.: 61104
	Blad 1 van 1	Boornummer: B011 

V:\61104-2\B011_111 & 61104-2\B011_C\010111

NEN 5104 Grondsoorten
Hoofdgrondsoort / bijmenging

	legenda_zwGrind /
	Zand / zandig
	Leem / siltig
	Klei / kleiig
	Veem / humeus

Geohydrologische gegevens

	Actuele grondwaterstand direct na boren bepaald
	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)
	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Monstername

	Geroerd monster
	Ongeroid monster

Peilbuizen

	Blinde buis / stijgbuis
	Filter
	Zandvang

Hellingmeetbuizen

	Hellingmeetbuis
--	-----------------

Niet NEN 5104 hoofdbestanddelen

	Gesloten verharding
	Puin
	Schelpen
	Hout
	Water
	Overige niet binnen NEN 5104 gedefinieerde hoofdbestanddelen

Aanvullingen

	Filterzand
	Filtergrind / Aanvulgrind
	Zwelkleikorrels
	Mikolit / Mikolit 00 / Mikolit 300
	Mikolit B / Bentoniet
	QSE
	Grond (vrijgekomen / opgeboord)
	Aanvulzand
	Klei
	Grout

Legenda boorprofiel met aanvullende gegevens



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS



Bijlage V – Bouwfasering met maatgevende uurdebieten



Bijlage 2

Notitie Invloedssfeer en waterbezwaar

Adviesnota

Aan TenneT, G.J. Terluin
Van Movares, M.H. de Nijs
Telefoon 06 511 31 086
Kenmerk D80-KGE-KA-1700035
Projectnummer RA131544
Onderwerp Tennet Vierverlaten, invloedssfeer bemalingen en waterbezwaar
Datum 19 april 2017

Inleiding

TenneT is voornemens een nieuwe 380 kV - hoogspanningsverbinding aan te leggen tussen Eemshaven Oudeschip en Vierverlaten. Als gevolg hiervan dient het bestaande 220 kV - station Vierverlaten te worden uitgebreid. Op het huidige (220 kV) - station dienen aanpassingen te worden gerealiseerd. Voor de realisatie van de uitbreiding en aanpassing van het station Vierverlaten en de aansluitende lijnverbindingen zijn bemalingen noodzakelijk. In het rapport “D80-KGE-KA-1700002, Integraal bemalings onderzoek” (Movares, 31-03-2017) wordt ingegaan op de bouwfasering en de hoeveelheden water die vrijkomen bij de verschillende bemalingen binnen het project Vierverlaten. Op basis van dit rapport is voor de onttrekking en lozing een vergunning aangevraagd bij het waterschap Noorderzijlvest. Het waterschap heeft aangegeven inzicht te willen hebben in de verlagingen die optreden en het waterbezwaar. In deze notitie wordt daarop ingegaan.

Verlagingen

De verlagingen zijn berekend met het programma MicroFEM. Conform het bemalingsadvies zijn in het model de volgende parameters gehanteerd:

- doorlaatvermogen freatisch pakket 2 m²/dag;
- doorlaatvermogen 1^e watervoerende pakket 220 m²/dag;
- weerstand deklaag 500 dagen;

Voor de bepaling van de benodigde verlagingen is uitgegaan van een gemiddeld hoogste grondwaterstand van NAP -0,80 m. De gemiddeld laagste grondwaterstand bedraagt circa NAP -1,40 m. Maatgevend voor de verlagingen zijn bemalingen die gelijktijdig en vlak bij elkaar worden uitgevoerd. De werkzaamheden (bemalingen) worden door vier verschillende opdrachtnemers (ON) uitgevoerd. Per opdrachtnemer is onderzocht wat de maatgevende situatie is. De periode waarin deze optreedt, is indicatief. Vervolgens zijn de verlagingen berekend. De volgende situaties zijn doorgerekend:

- **220 kV (huidig station)**

De maatgevende situatie treedt naar verwachting op tussen oktober en november 2018. Dan wordt er gewerkt aan vier verschillende velden (6, 12, 17 en 18). Bijlage I geeft de contouren van de 0,05 m verlaging (freatisch pakket) weer.

- **380 kV (nieuw station)**

De maatgevende situatie treedt naar verwachting op in november 2018. Er wordt gelijktijdig bemalen bij twee transformatorgebouwen, twee portalen voor de trafovelden, bliksempieken, en de realisatie van het Centraal Dienst Gebouw. Bijlage II geeft de contouren van de 0,05 m verlaging (freatisch pakket) weer.

Adviesnota

- **ON-C (civiel kabels, nieuw station)**
In de maatgevende situatie wordt de oude 110 kV kabel verwijderd en de nieuwe 110 kV kabel aangelegd. Dit wordt naar verwachting uitgevoerd in maart 2018. De contouren van de verlaging in het freatisch pakket zijn weergegeven in bijlage III.
- **ON-GM (geleidermontage, nieuw station)**
De maatgevende situatie treedt naar verwachting op in maart en april 2018. Hierbij worden de 110 kV mast met opstijgpunt (1) en de 110 kV mast (2) verwijderd. Bij de verwijdering van de 110kV mast met opstijgpunt is gedurende 1 week een spanningsbemaling nodig vanwege het opbarstgevaar. In de bijlagen IV en V zijn respectievelijk de verlagingen in het freatisch pakket en de verlagingen in het 1^e watervoerend pakket weergegeven.

De invloedssfeer van de bemalingen is beperkt, er treedt geen onderlinge beïnvloeding op van bemalingen die op meerdere locaties worden uitgevoerd.

Waterbezwaar

Het waterbezwaar is per opdrachtnemer berekend. Hierbij is rekening gehouden met neerslag van gemiddeld 2 mm/dag. De resultaten zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Waterbezwaar per opdrachtnemer

Locatie:	Waterbezwaar:
220 kV	6.300 m ³
380 kV	6.200 m ³
ON-C	5.100 m ³
ON-GM	2.300 m ³

Effecten van de bemalingen

In het algemeen geldt dat als gevolg van bemalingen ongewenste effecten kunnen optreden in de omgeving van bouwlocaties. Effecten kunnen betrekking hebben op onder meer schade aan bebouwing door zettingen, verdroging (bomen, landbouw en natuur) en het versnellen van de verspreiding van nabijgelegen grondwaterverontreinigingen.

Verlaging grondwaterstand (freatisch pakket)

Uit de berekeningen volgt dat de verlaging van de grondwaterstand buiten het huidige en nieuwe station maximaal 0,20 m bedraagt. Dit zijn verlagingen ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand. De grondwaterstand wordt niet verlaagd tot onder de gemiddeld laagste grondwaterstand. Er worden dan ook geen negatieve effecten van deze verlagingen verwacht. Bovendien is het terrein direct buiten het huidige en nieuw station tijdens de werkzaamheden in gebruik als werkterrein. Ook het terrein in de omgeving van de huidige mastlocaties zal in gebruik zijn als werkterrein.

Verlaging stijghoogte (1^e watervoerende pakket)

De invloed van de bemaling in het 1^e watervoerende pakket strekt zich uit tot buiten de locatie van het nieuwe station. Gezien de geringe verlagingen (< 0,10 m) en geringe duur (1 week) worden hiervan geen nadelige effecten verwacht.

Adviesnota

Bijlage I Verlagen 220 kV (huidig station)



CDG gebouw t.b.v.
220kV en 380kV

schakelvelden 220kV

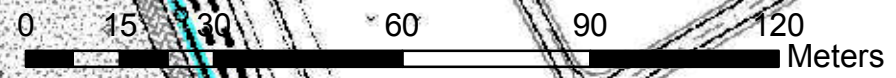
CDG gebouw 220kV

schakelvelden 110kV

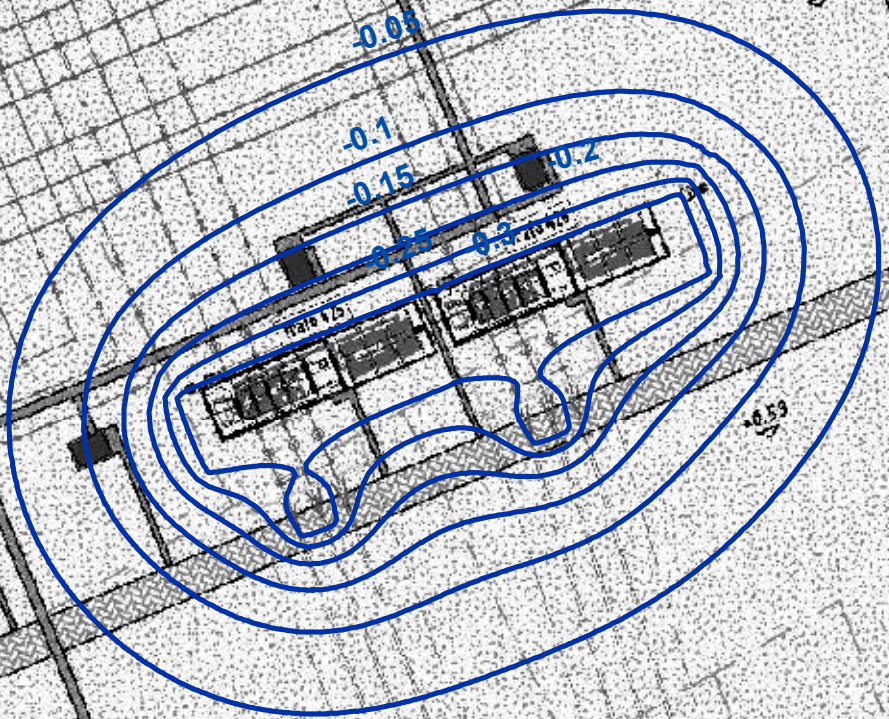
20kV gebouw
(Enexis)

Adviesnota

Bijlage II Verlagen 380 kV (nieuw station)



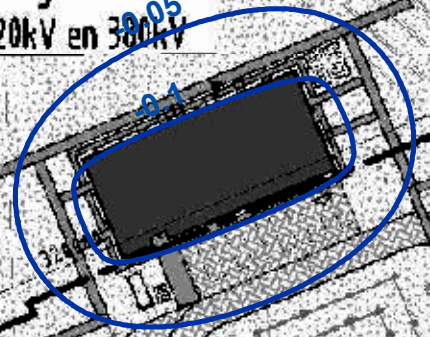
schakelvelden 380kV



hekwerk met draaipoor

grondkabeltrace 110kV

CDG gebouw t.b.v. 220kV en 380kV



UITBREIDING

BESTAAND

UITBREIDING

BESTAAND

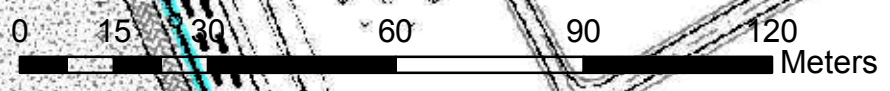
schakelvelden 220kV

CDG gebouw 220kV

schakelvelden 110kV

Adviesnota

Bijlage III Verlagen ON-Civiel



schakelvelden 380kV

hekwerk met draaipoor

grondkabeltracé 110kV

bestaand tracé 110kV

CDG gebouw t.b.v.
220kV en 380kV

schakelvelden 220kV

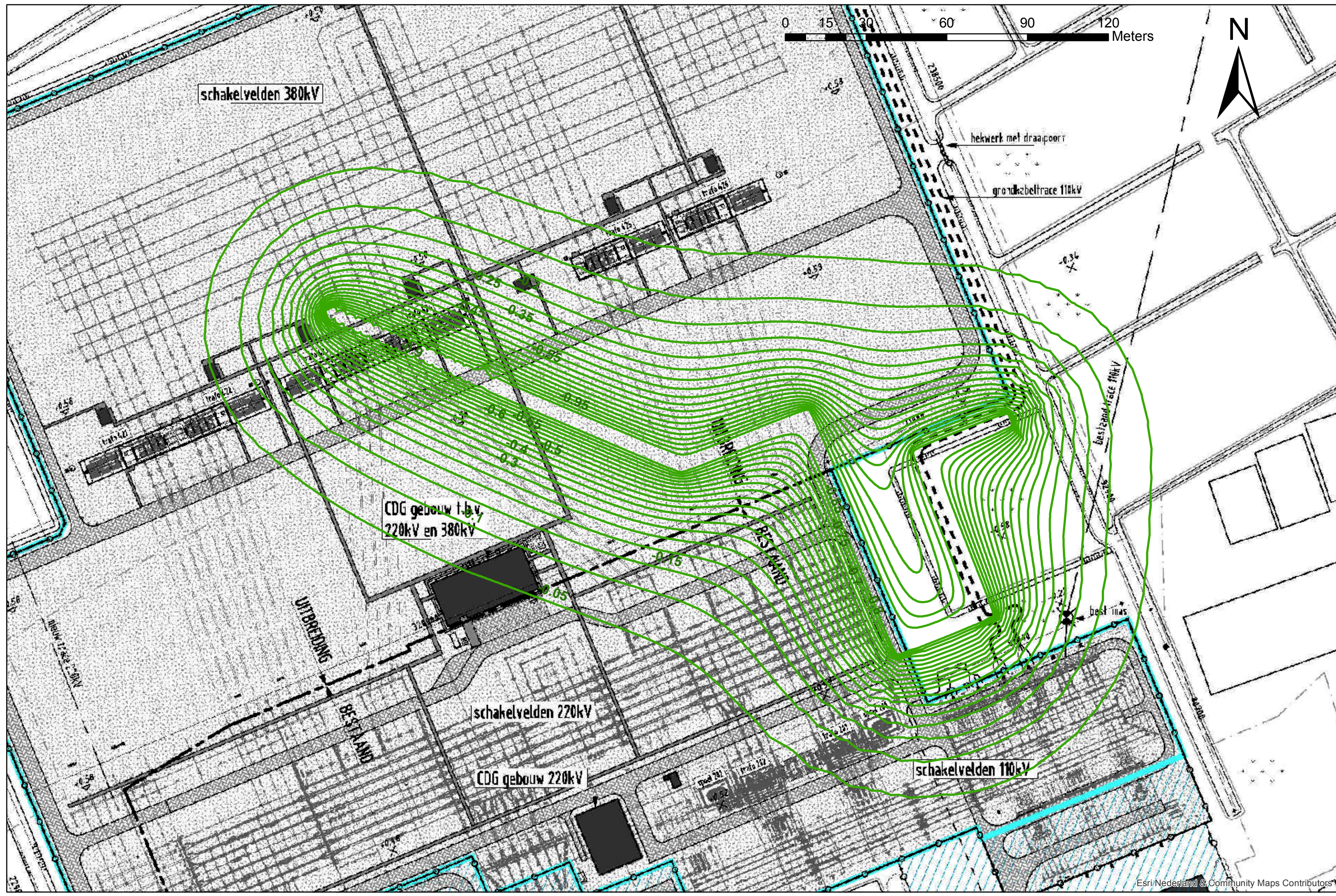
CDG gebouw 220kV

schakelvelden 110kV

UITBREIDING

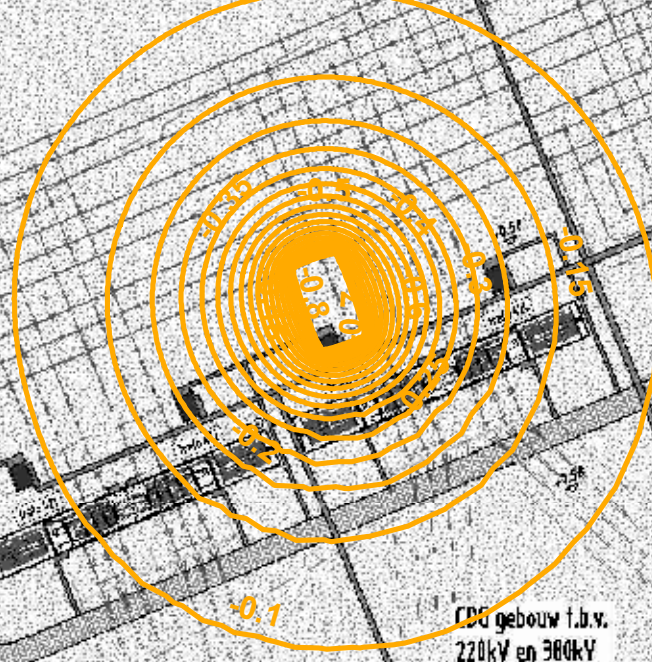
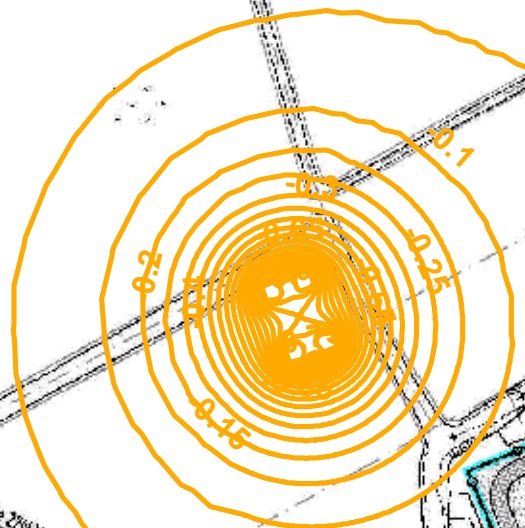
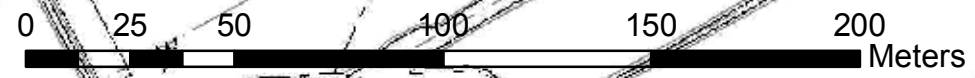
BESTAAND

BESTAAND



Adviesnota

Bijlage IV Verlagen ON-Geleidermontage (freatisch pakket)



schakelvelden 380kV

CDG gebouw t.b.v. 220kV en 380kV

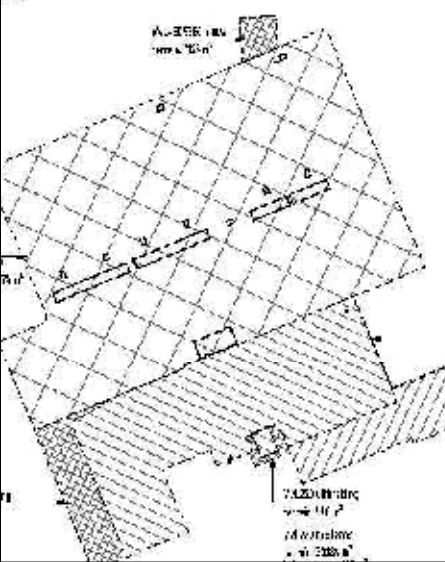
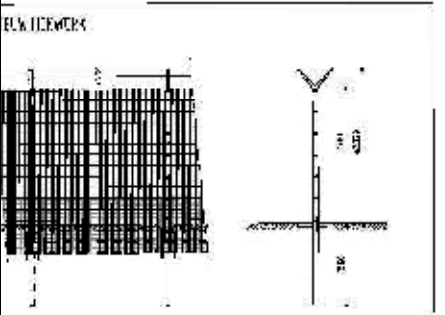
schakelvelden 220kV

CDG gebouw 220kV

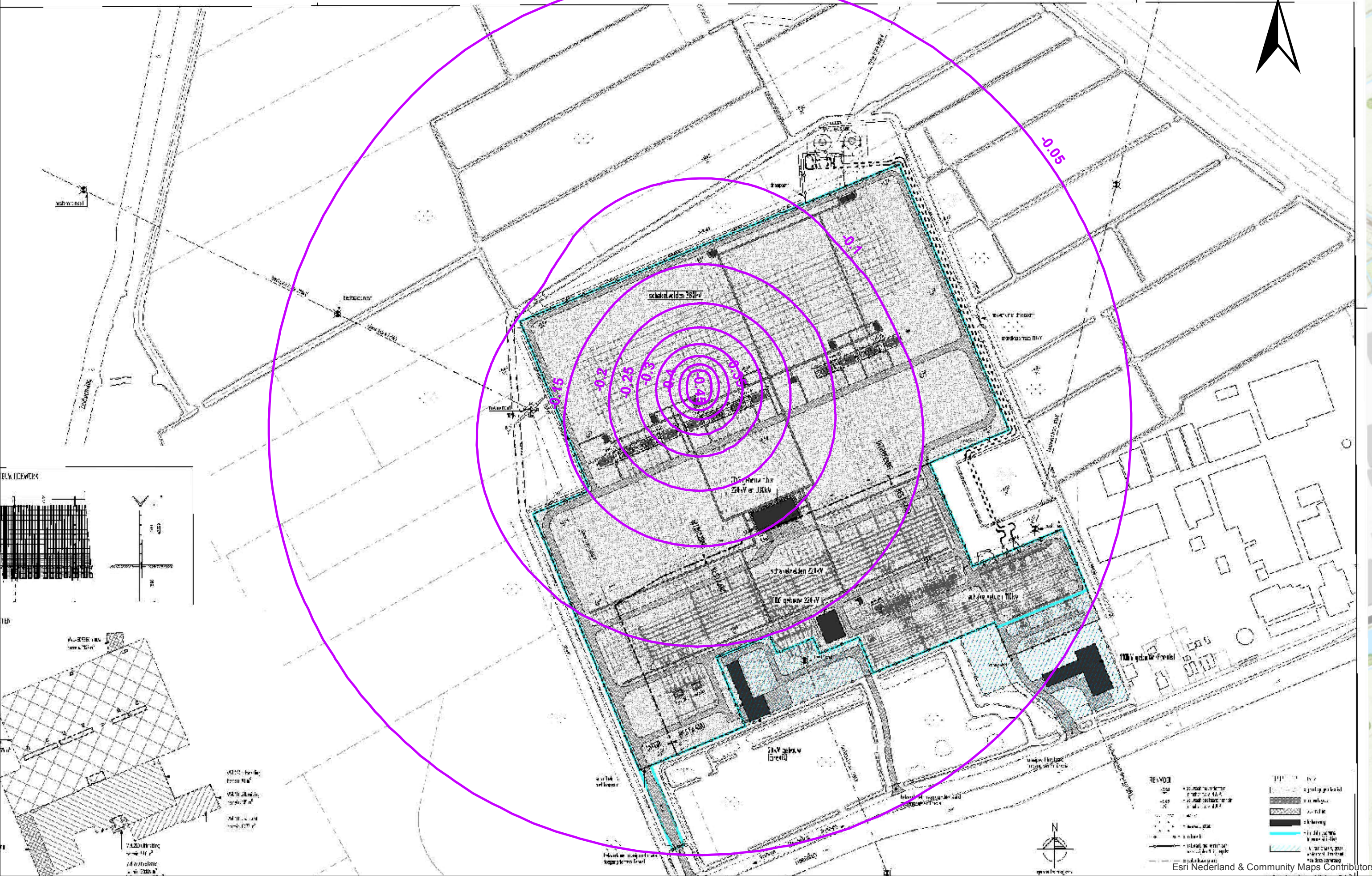
schakelvelden 110kV

Bijlage V Verlagen ON-Geleidermontage (1^e watervoerend pakket)

0 40 80 160 240 320 Meters



0.05
 0.1
 0.15
 0.2
 0.25
 0.3
 0.4
 0.5
 0.6
 0.7
 0.8
 0.9
 1.0



Esri Nederland & Community Maps Contributors