

Aanvraagdocumenten
Revisievergunning
Stikstofbuffer Heiligerlee A-438

Inhoudsopgave

Aanvraagdocumenten revisievergunning stikstofbuffer Heiligerlee A-438

1. Aanbiedingsbrief aanvraag revisie omgevingsvergunning
2. Ingediende aanvraag/melding (OLO 4478063)
3. Aanvraag revisievergunning Stikstofbuffer Heiligerlee A-438
4. Bijlage 1: Uittreksel kadastrale kaart
5. Bijlage 2: Plotplan Heiligerlee
6. Bijlage 3: Bodemrisicoanalyse
7. Bijlage 4: Bodem nul-onderzoek
8. Bijlage 5: Kwantitatieve risicoanalyse
9. Bijlage 6: Geluidrapport
10. Bijlage 7: Natuurtoets
11. Bouwinformatie overzicht
12. Fotosituatie Heiligerlee
13. Constructietekening A-438-AB-001
14. Constructietekening A-438-AB-002-001
15. Constructietekening A-438-AB-002-002
16. Constructietekening A-438-AB-002-003
17. Constructietekening A-438-AB-004 (gewijzigd zie tab 27 versie 1)
18. Constructietekening A-438-AB-005
19. Constructietekening A-438-AB-006
20. Constructietekening A-438-AB-007
21. Constructietekening A-438-AB-008
22. Constructietekening A-438-AB-009
23. Constructietekening A-438-AB-010
24. Boringen en sonderingen
25. Berekening slugcatcher (gewijzigd zie tab 28, rev A)
26. Funderingsadvies
27. Constructietekening A-438-AB-004 versie 1
28. Berekening slugcatcher rev A
29. Aanvullende informatie
30. Aeries-berekening Heiligerlee

Tab: Aanbiedingsbrief

Ministerie van Economische Zaken en
Klimaat
T.a.v. [REDACTED]
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Gasunie Transport Services B.V.
Postbus 181
9700 AD Groningen
Concourslaan 17
T (050) 521 22 55
E info@gastransport.nl
Handelsregister Groningen 02084889
www.gasunietransportservices.com

Datum
10 december 2019

Doorkiesnummer
+31(0)631037325

Ons kenmerk
LA 19.0636

Uw kenmerk

Onderwerp
Aanvraag revisie omgevingsvergunning (milieu en bouw)
Stikstofbuffer Heiligerlee A-438

Geachte [REDACTED]

Voor de aanpassing van de Stikstofbuffer Heiligerlee nabij Winschoten (gemeente Oldambt) ontvangt u bijgaand een aanvraag revisie omgevingsvergunning milieu en bouw. Het betreft bovengrondse aanpassingen van de bestaande locatie Heiligerlee met een slugcatcher en een noodstroomvoorziening. De activiteiten zijn op grond van artikel 2.1 lid 1 onder e Wabo, vergunningsplichtig.

T.a.v. het besluit op deze aanvraag is ingevolge paragraaf 3.6.3 Wro de Rijkscoördinatieregeling van toepassing. Hierbij is de minister van Economische Zaken en Klimaat de aangewezen minister voor de coördinatie. Op grond van art. 3.35 lid 4 van de Wro wordt de uitgebreide voorbereidingsprocedure zoals beschreven in paragraaf 3.3 van de Wabo gevolgd. U bent hierover reeds geïnformeerd door de projectleider voor de rijkscoördinatieregeling van uw ministerie, mevrouw [REDACTED] of Bureau Energieprojecten, de [REDACTED] kunt bij haar of hem nadere informatie over de voorbereidingsprocedure verkrijgen.

1: O.g.v. de Wro dient u als bevoegd gezag een afschrift van deze aanvraag aan de minister van Economische Zaken en Klimaat te versturen. Gasunie Transport Services BV (hierna Gasunie) zal er echter voor zorgen dat de minister van Economische Zaken en Klimaat een exemplaar van deze aanvraag ontvangt. U hoeft dus geen exemplaar door te sturen.

2: In reactie op deze kopie van de aanvraag zal de minister u per brief melden wanneer van u verwacht wordt het ontwerpbesluit (ontwerp-revisie omgevingsvergunning milieu en bouw) gereed te hebben.

3: Het ontwerpbesluit en later ook het besluit, stuurt u niet aan Gasunie, maar aan de minister van Economische Zaken en Klimaat, t.a.v. Bureau Energie Projecten, postbus 93144, 2509 AC Den Haag. De minister stuurt het besluit door aan Gasunie. Dit is juridisch gezien de bekendmaking.

Gasunie Transport Services B.V.

Datum: 10 december 2019

Ons kenmerk: LA 19.0636

Onderwerp: Aanvraag revisie omgevingsvergunning (milieu en bouw) Stikstofbuffer Heiligerlee A-438

Wij vertrouwen er op u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben. In geval van inhoudelijke vragen of onduidelijkheden verzoeken wij u op korte termijn contact met ons op te nemen zoals vermeld op het aanvraagformulier Omgevingsloket of in de aanhef van deze brief. Voor procedurele vragen verzoeken wij u contact op te nemen met Bureau Energieprojecten, tel [REDACTED]

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

Juridische zaken asset management (Team Milieu)

Tab: Ingediende aanvraag

Formuliersversie
2019.01

Aanvraaggegevens

Aanvraagnummer	4478063
Aanvraagnaam	Revisie omgevingsverg. Stikstofbuffer Heiligee
Uw referentiecode	LA 19.0386

Ingediend op	16-09-2019
Soort procedure	Uitgebreide procedure

Projectomschrijving	Op verzoek van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) wordt een revisie omgevingsvergunning aangevraagd. De reden is onder andere de ouderdom van de vergunning, verandering van de tenaamstelling van Akzo Nobel in Gasunie Transport Services B.V. en het feit dat de debriningsfase is afgerond. Verder worden er een paar bovengrondse faciliteiten aangebracht, dat betreft: - Plaatsing noodstroomvoorziening; - Plaatsing vloeistofvanger.
---------------------	--

Opmerking	-
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
Persoonsgegevens openbaar maken	Ja
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	Informatie is opgenomen in de toelichting.
Bijlagen n.v.t. of al bekend	Informatie is opgenomen in de toelichting.

Bevoegd gezag

Naam:	Ministerie van EZ (mijnbouw)
Bezoekadres:	Bezuidenhoutseweg 73 2594 AC Den Haag
Postadres:	Postbus 20401 2500 EK Den Haag
E-mailadres:	omgevingsvergunning@minezk.nl
Website:	www.rijksoverheid.nl
Contactpersoon:	omgevingsvergunning@minezk.nl

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Aanvragergegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Inrichting of mijnbouwwerk oprichten of veranderen (Milieu)

- Revisie

Overig bouwwerk bouwen

- Bouwen

Bijlagen

Kosten

Aanvrager bedrijf

1 Bedrijf

KvK-nummer	02084889
Vestigingsnummer	000019430825
(Statutaire) naam	Gasunie Transport Services B.V.
Handelsnaam	Gasunie Transport Services B.V.

2 Contactpersoon

Geslacht	<input checked="" type="checkbox"/> Man <input type="checkbox"/> Vrouw
Voorletters	D.
Voorvoegsels	-
Achternaam	Hiemstra
Functie	Technisch Juridisch Adviseur

3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	9727 KC
Huisnummer	17
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Concourslaan
Woonplaats	Groningen

4 Correspondentieadres

Postbus	19
Postcode	9700 MA
Plaats	Groningen

5 Contactgegevens

Telefoonnummer	06-31037325
Faxnummer	-
E-mailadres	LAJteamMilieu@gasunie.nl

6 Akkoordverklaring

Akkoordverklaring

- Hierbij verklaar ik dat ik de aanvraag/melding naar waarheid heb ingevuld, dat ik correspondentie over mijn aanvraag/melding wil ontvangen op het door mij opgegeven e-mailadres of op het door mij opgegeven adres van de berichtenbox en dat ik weet dat er kosten verbonden kunnen zijn aan het indienen van een aanvraag.

Locatie

1 Adres

Postcode	9674EB
Huisnummer	4
Huisletter	A
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Meidoornlaan
Plaatsnaam	Winschoten
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee

2 Eigendomssituatie

Eigendomssituatie van het perceel	<input checked="" type="checkbox"/> U bent eigenaar van het perceel <input type="checkbox"/> U bent erfpachter van het perceel <input type="checkbox"/> U bent huurder van het perceel <input type="checkbox"/> Anders
-----------------------------------	---

Revisie

1 Gegevens inrichting

- Wat is de naam van de inrichting? Stikstofbuffer Heiligerlee (HL-K) A-438
- Wat is de aard van de inrichting? Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning
- Vraagt u de vergunning aan voor onbepaalde of bepaalde tijd?
 Onbepaalde tijd
 Bepaalde tijd
- Welke voornaamste grond- en hulpstoffen gebruikt u? Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning
- Welke voornaamste tussen-, neven- en eindproducten produceert u? Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning
- Geef de totale maximale capaciteit van de inrichting en het maximale motorische of thermische ingangsvermogen van de bij de inrichting behorende installaties. Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning
- Maken proefnemingen deel uit van de aanvraag?
 Ja
 Nee
- Is voor de inrichting eerder een vergunning verleend?
 Ja
 Nee
- Worden extra maatregelen getroffen om de belasting van het milieu te voorkomen of te beperken tijdens proefdraaien, schoonmaak-, onderhouds -en herstelwerkzaamheden?
 Ja
 Nee
- Beschrijf welke extra maatregelen worden genomen om de milieubelasting te voorkomen of te beperken. Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

Voor deze rubriek moet u mogelijk één of meerdere tabellen als bijlage toevoegen. De opbouw van deze tabellen staat op het toelichtingenblad 'Tabellen'.

2 Gegevens verandering

- Een verandering kan zijn een uitbreiding of wijziging van de inrichting of wijziging van de werking van de inrichting.
- Wat is de aard van de verandering? Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning
- Is de verandering van invloed op gegevens en documenten van eerder verleende vergunningen?
 Ja
 Nee

Op welke gegevens en documenten is de verandering van invloed?

Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

3 Bedrijfstijden

Wat zijn de tijden en dagen, danwel perioden waarop de inrichting of onderdelen daarvan, in bedrijf zijn?

Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

4 Bestemming

Zijn de (wijzigingen van de) activiteiten in overeenstemming met het bestemmingsplan?

Ja
 Nee

5 Omgeving van de inrichting

Waar ligt de inrichting?

Centrum
 Rustige woonwijk
 Gemengd gebied
 Industrierrein
 Buitengebied
 Anders

Wat is het dichtstbijzijnde gevoelige object?

Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

Wat is de afstand in meters van de grens van de inrichting tot het dichtstbijzijnde gevoelige object?

217

6 Wijze vaststellen milieubelasting

Beschrijf de aard en omvang van de belasting van het milieu die de inrichting tijdens normaal bedrijf kan veroorzaken, daaronder begrepen een overzicht van de belangrijkste nadelige gevolgen voor het milieu die daardoor kunnen worden veroorzaakt.

Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

Beschrijf de wijze waarop gedurende het in werking zijn van de inrichting de belasting van het milieu, die de inrichting veroorzaakt, wordt vastgesteld en geregistreerd.

Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

7 Ongewone voorvallen

Kunnen binnen uw inrichting ongewone voorvallen ontstaan die nadelige gevolgen kunnen hebben op het milieu?

Ja
 Nee

Beschrijf de ongewone voorvallen die binnen de inrichting kunnen optreden en de belasting die daarbij kan ontstaan voor het milieu.

Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

Welke maatregelen worden getroffen om de belasting van het milieu door ongewone voorvallen te voorkomen of te beperken?

Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

8 MER-(beoordelings)plicht

Voor sommige projecten is het vanwege de mogelijke impact op het milieu verplicht om een milieueffectrapport (MER) op te stellen. Denk hierbij aan de aanleg of aanpassing van (water)wegen, de winning van delfstoffen, afvalverwerkings- en energiebedrijven en de chemische-, papier- en levensmiddelenindustrie. Ook activiteiten waarbij de bestemming van een terrein wordt gewijzigd (zoals de aanleg van een jachthaven) vallen onder de werkingssfeer van het Besluit milieueffectrapportage.

Geldt voor uw activiteit de plicht om een milieueffectrapport op te stellen (m.e.r.-plicht)? Ja Nee

Staat de activiteit vermeld in kolom 1 van onderdeel D van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage? Ja Nee

9 Milieuzorg

Beschikt u over een milieumanagementsysteem? Ja Nee Deels

Is uw milieumanagementsysteem gecertificeerd? Ja Nee

Volgens welke norm is uw milieumanagementsysteem gecertificeerd? NEN-EN-ISO 14001 EMAS

Wanneer is uw milieumanagementsysteem gecertificeerd? 08-09-2017

10 Toekomstige Ontwikkelingen

Verwacht u ontwikkelingen binnen uw inrichting die voor de beslissing op de aanvraag van belang kunnen zijn? Ja Nee

Verwacht u ontwikkelingen in de omgeving van uw inrichting die van belang kunnen zijn voor de bescherming van het milieu? Ja Nee

11 Bodem

Verricht u bodembedreigende activiteiten of slaat u bodembedreigende stoffen op? Ja Nee

Hebt u een nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd? Ja Nee

Hebt u een bodemrisicorapport opgesteld? Ja Nee

12 Brandveiligheid

Welke maatregelen hebt u getroffen om brand te voorkomen? Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

Welke brandblusmiddelen gebruikt u? Branddekens Draagbare blusmiddelen Brandslanghaspels Stationaire blusinstallaties Mobiele blusmiddelen Anders

Beschikt u over een bedrijfsbrandweer? Ja Nee

Verricht u op het buitenterrein brandgevaarlijke activiteiten? Ja Nee

13 Afvalwater

Loost u afvalwater uit uw inrichting? Ja Nee

14 Afvalstoffen die in de inrichting ontstaan

Welke afvalstoffen voert u gescheiden af? Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

Hergebruikt u afvalstoffen die vrijkomen binnen uw inrichting? Ja Nee

Voor deze rubriek moet u mogelijk één of meerdere tabellen als bijlage toevoegen. De opbouw van deze tabellen staat op het toelichtingsblad 'Tabellen'.

15 Lucht

Worden er stoffen naar de lucht uitgestoten? Ja Nee

16 Geluid en trillingen

Ligt de inrichting op een gezonde industrieterrein? Ja Nee

Hebt u een akoestisch onderzoek uitgevoerd? Ja Nee

Veroorzaken de activiteiten trillingen? Ja Nee

17 Energie

Verbruikt u in uw inrichting meer dan 50.000 kWh elektriciteit of meer dan 25.000 m³ aardgas(equivalenten) per jaar? Ja Nee

Uw inrichting is een kleingebruiker van energie. Daarom geldt voor uw inrichting in principe geen verplichting om energie te besparen. Dit neemt niet weg dat het ook voor uw inrichting interessant is om energie te besparen. Zie voor erkende energiebesparende maatregelen de volgende site. (<https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/energiebesparing/>)

Daarnaast kan het zijn dat uw inrichting een grote onderneming is volgens de Tijdelijke regeling implementatie artikel 8 en 14 Richtlijn energie-efficiëntie EED (of onderdeel is van een dergelijke onderneming). Van een grote onderneming is sprake als aan ten minste aan een van onderstaande voorwaarden wordt voldaan:

- De onderneming heeft meer dan 250 werknemers;

- De onderneming heeft een jaaromzet van meer dan 50 miljoen euro EN een jaarbalans van meer dan 43 miljoen euro.

Lees meer (<https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-besparen/europese-energie-efficiency-richtlijn-eed/energie-audit-eed>)

Als u een grote onderneming bent, of daarvan onderdeel uitmaakt, dan moet u in deze aanvraag een kopie van het auditverslag (waarin de resultaten van de verplichte energie-audit zijn opgenomen) meesturen als bijlage.

Meer informatie (<https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-besparen/europese-energie-efficiency-richtlijn-eed/energie-audit-eed>)

Hoeveel elektriciteit verbruikt u in uw inrichting in kWh per jaar? 677

Hoeveel aardgas(equivalenten) verbruikt u in uw inrichting in m³ per jaar? 0

18 Externe veiligheid

- Wordt uw inrichting genoemd in artikel 2 (en niet in artikel 3) van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)? Ja
 Nee
- Valt uw inrichting onder het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) 2015? Ja
 Nee
- Welke van de volgende omschrijvingen van categoriale inrichting als bedoeld in artikel 4 lid 5 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen is van toepassing? LPG-tankstation als bedoeld in het Activiteitenbesluit
 Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen in een hoeveelheid groter dan 10 ton als bedoeld in artikel 4 lid 5 onder b van het Besluit externe veiligheid inrichtingen
 Koel- en/of vriesinstallatie met ammoniak in een hoeveelheid tussen 1500 en 10.000 kg
 Opslag van meer dan 100 ton vaste minerale anorganische meststoffen behorende tot groep 2 als bedoeld in PGS 7
 Geen van bovenstaande
- Zijn er binnen uw inrichting specifieke technische maatregelen gerealiseerd om de gevolgen voor de omgeving te beperken in geval van ongewone voorvallen? Ja
 Nee
- Zijn er binnen uw inrichting specifieke procedurele maatregelen gerealiseerd om de gevolgen voor de omgeving te beperken in geval van ongewone voorvallen? Ja
 Nee

19 Verkeer, vervoer en mobiliteit

- Hebt u een Besparingsplan Vervoer opgesteld? Ja
 Nee
- Hoeveel werknemers hebt u in dienst? 5
- Hoeveel bezoekers komen per dag naar uw bedrijf (in piekperiodes)? 2
- Hoeveel transportkilometers met vrachtoertuigen (inclusief bestelwagens) worden jaarlijks over de weg afgelegd van en naar uw bedrijf? 0
- Met hoeveel vrachtwagens vindt gemiddeld dagelijks transport plaats van en naar uw bedrijf? 0
- Met hoeveel bestelwagens vindt gemiddeld dagelijks transport plaats van en naar uw bedrijf? 0
- Vindt er transport van en naar uw bedrijf plaats via binnenwateren? Ja
 Nee
- Vindt er transport plaats van en naar uw bedrijf via zeeschepen (shortsea)? Ja
 Nee
- Vindt er transport plaats van en naar uw bedrijf over het spoor met diesellocomotieven? Ja
 Nee
- Vindt er zakelijk personenverkeer plaats via de lucht? Ja
 Nee

Hebt u parkeerplaatsen in de open lucht binnen uw bedrijf? Ja Nee

Maakt een parkeergarage deel uit van uw bedrijf? Ja Nee

20 Geur

Is er sprake van geuremissie? Ja Nee

21 Beste Beschikbare Technieken

Zijn er binnen uw inrichting één of meerdere IPPC-installaties, zoals bedoeld in bijlage 1 van de Richtlijn Industriële Emissies? Ja Nee

Als de IPPC-richtlijn op u van toepassing is, worden de omgevingsvergunning en de watervergunning gecoördineerd. De aanvraag van de omgevingsvergunning moet daarom tegelijk met of uiterlijk binnen 6 weken na de aanvraag van de watervergunning worden ingediend.

Zijn er binnen uw inrichting installaties of opslagen aanwezig waarop één of meerdere Nederlandse informatie documenten over BBT van toepassing zijn (aangewezen BBT documenten)? Ja Nee

Geef de titels van de betreffende informatie documenten. NRB 2012

22 Mijnbouwwerk

Is er een winningsvergunning verleend door het Ministerie van Economische zaken? Ja Nee Nee, maar wel aangevraagd Winningsvergunning is niet van toepassing

Is er een opslagvergunning verleend door het Ministerie van Economische zaken? Ja Nee Nee, maar wel aangevraagd Opslagvergunning is niet van toepassing

Geef het kenmerk van de opslagvergunning. DGETM-EO / 16117710

Is er een goedgekeurd winnings- of opslagplan? Ja Nee Nee, maar wel ingediend Winningsvergunning of opslagplan is niet van toepassing

Geef de datum waarop het opslag- of winningsplan is ingediend. 3 juni 2019 is er een actualisatie ingediend voor opslagplan ET/EM/10007048

Waar ligt het mijnbouwwerk of de mijnbouwinstallatie? (RD): x = 263,57 km en y = 574,32 km. Kadastrale gegevens: Winschoten E 2952.

Worden er delfstoffen gewonnen? Ja Nee

Wordt er aardwarmte gewonnen? Ja Nee

Beschrijf de aard, indeling, de uitvoering, de activiteiten en de processen in het mijnbouwwerk of de mijnbouwinstallatie. Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

Geef een beschrijving van de ondergronds inrichting. Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning

Welke procesbeveiligingsmaatregelen zijn getroffen?	Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning
Beschrijf het onderhoud aan het mijnbouwwerk of de mijnbouwinstallatie, de voor het onderhoud benodigde installaties en de frequentie en duur van het onderhoud.	Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning
Welke grond- en hulpstoffen worden bij de mijnbouwactiviteit toegepast en welke bijproducten en eindproducten komen er vrij?	Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning
Hoe worden de gewonnen delfstoffen opgeslagen en afgevoerd?	Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning
Wat is de maximale capaciteit per dag in Nm ³ van de winning van delfstoffen of aardwarmte?	Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning
Wat de maximale capaciteit per dag in Nm ³ van de behandeling van de delfstoffen?	Zie bijlage aanvraag revisie omgevingsvergunning



Bouwen

1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- Het wordt geheel vervangen
 Het wordt gedeeltelijk vervangen
 Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

Fundering en bordes t.b.v. vloeistofvanger.
Prefab noodstroomgebouw is vergunningsvrij conform Bijlage II hoofdstuk II art. 2 lid 18 Besluit Omgevingsrecht.

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- Ja
 Nee

2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Terrein

3 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- Ja
 Nee

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

0

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

90

4 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- Ja
 Nee

5 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

- Ja
 Nee

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

25

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

115

6 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een
seizoensgebonden bouwwerk? Ja
 Nee

Gaat het om een tijdelijk
bouwwerk? Ja
 Nee

7 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/
of terrein momenteel voor? Wonen
 Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk en/
of terrein momenteel voor gebruikt. Is een vrije ruimte op het terrein.

Waar gaat u het bouwwerk voor
gebruiken? Wonen
 Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk
voor gaat gebruiken. Plaatsen en gebruiken van een vloestofvanger.

8 Gebruiksfuncties

In onderstaande tabel staan in de eerste kolom mogelijke gebruiksfuncties die in een bouwwerk kunnen voorkomen. Vul voor alle gebruiksfuncties die voor u van toepassing zijn het aantal personen, de totale gebruiksoppervlakte en de totale vloeroppervlakte van het verblijfsgebied in m² in hele getallen in.

Gebruiksfunctie	Aantal personen	Gebruiksoppervlakte (m ²)	Verblijfsoppervlakte (m ²)
Bijeenkomst			
Cel			
Gezondheidszorg			
Industrie			
Kantoor			
Logies			
Onderwijs			
Sport			
Winkel			
Overige gebruiksfuncties			

9 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels		
- Plint gebouw		
- Gevelbekleding		
- Borstweringen		
- Voegwerk		
Kozijnen		
- Ramen		
- Deuren		
- Luiken		
Dakgoten en boeidelen		
Dakbedekking		

Vul hier overige onderdelen en
bijbehorende materialen en kleuren
in.

Betreft een fundering met een stalen opbouw.

10 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan
mondeling toelichten voor
de welstandscommissie/
stadsbouwmeester.

- Ja
 Nee

Tabellen

Revisie

Inrichting of mijnbouwwerk oprichten of veranderen (Milieu)

1 Overzicht vergunningen en meldingen

Wettelijke basis	Soort	Datum	Kenmerk	Bevoegd gezag
Wet milieubeheer	Oprichtingsvergunning	22-02-2010	ET/EM/10008147	Ministerie EZ

Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
ijlage_1_Uittreksel_kadastrale_kaart_pdf	Bijlage 1 Uittreksel kadastrale kaart.pdf	Anders	2019-09-16	In behandeling
ijlage_3_Bodemrisicoanalyse_NRB_2012_pdf	Bijlage 3 Bodemrisicoanalyse NRB 2012.pdf	Gegevens bodem	2019-09-16	In behandeling
Bijlage_4_Bodem_nulonderzoek_pdf	Bijlage 4 Bodem nul onderzoek.pdf	Gegevens bodem	2019-09-16	In behandeling
_5_Kwantitatieve_risicoanalyse_QRA_pdf	Bijlage 5 Kwantitatieve risico analyse QRA.pdf	Gegevens externe veiligheid	2019-09-16	In behandeling
Bijlage_6_Geluidrapport_pdf	Bijlage 6 Geluidrapport.pdf	Gegevens geluid en trillingen	2019-09-16	In behandeling
Bijlage_7_Natuurtoets_pdf	Bijlage 7 Natuurtoets.pdf	Anders	2019-09-16	In behandeling
Foto_situatie_Heiligerlee_pdf	Foto situatie Heiligerlee.pdf	Anders	2019-09-16	In behandeling
nvraag_revisievergunning_Heiligerlee_pdf	Aanvraag revisievergunning Heiligerlee.pdf	Procesbeschrijving Milieu	2019-09-16	In behandeling
Bijlage_2_Plotplan_Heiligerlee_pdf	Bijlage 2 Plotplan Heiligerlee.pdf	Situatietekening milieu	2019-09-16	In behandeling
Bouwinformatie_overzicht_pdf	Bouwinformatie overzicht.pdf	Anders	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-001_pdf	A-438-AB-001.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-002-001_pdf	A-438-AB-002-0-01.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-002-002_pdf	A-438-AB-002-0-02.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-002-003_pdf	A-438-AB-002-0-03.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-004_pdf	A-438-AB-004.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-005_pdf	A-438-AB-005.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-006_pdf	A-438-AB-006.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-007_pdf	A-438-AB-007.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
A-438-AB-008_pdf	A-438-AB-008.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-009_pdf	A-438-AB-009.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-010_pdf	A-438-AB-010.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
Berekening_Slug_Catcher_Heiligerlee_pdf	Berekening Slug Catcher Heiligerlee.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
Boringen_en_sonderingen_Heiligerlee_pdf	Boringen en sonderingen Heiligerlee.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	2019-09-16	In behandeling
A-438-AB-004_versie-1_pdf	A-438-AB-004 versie 1.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2019-11-06	Aanvulling
ning_Slug_Catcher_Heiligerlee_rev__a_pdf	Berekening Slug Catcher Heiligerlee rev. a.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2019-11-06	Aanvulling
Funderingsadvies_Heiligerlee_pdf	Funderingsadvies Heiligerlee.pdf	Constructieve veiligheid complexere bouwwerken	2019-11-06	Aanvulling
Aanv_info_aanvraag_Heiligerlee__pdf	Aanvullende info aanvraag Heiligerlee .pdf	Anders	2020-01-23	Aanvulling
AERIUS_berekening_Heiligerlee_pdf	AERIUS berekening Heiligerlee.pdf	Anders	2020-01-23	Aanvulling
Add_akoestisch_onderzoek_pdf	Add akoestisch onderzoek.pdf	Anders	2020-02-10	Aanvulling

Kosten

Bouwen

Overig bouwwerk bouwen

Wat zijn de geschatte kosten in
euro's (exclusief BTW)? 50000

Projectkosten

Wat zijn de geschatte kosten
voor het totale project in euro's
(exclusief BTW)? 50000

Tab: Aanvraag revisievergunning

Aanvraag revisie omgevingsvergunning

Stikstofbuffer Heiligerlee A-438



Afdeling
Asset Management Juridische Zaken

Document
Aanvraag revisie omgevingsvergunning stikstofbuffer Heiligerlee A-438
Datum, versie
05 september 2019, 01
Ons kenmerk
LA 19.0386
Status
Definitief

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Stikstofbuffer Heiligerlee (HL-K)	3
1.2	Reden revisie omgevingsvergunning	3
1.3	Juridisch kader	4
2	Niet technische samenvatting	6
3	Technische beschrijving van de installaties	7
3.1	Indeling, de uitvoering, de activiteiten en de processen in de inrichting	7
3.2	Beschrijving van de bovengrondse wijziging	8
3.3	Omschrijving primaire proces stikstofbuffer	8
3.4	Ondersteunende functies	8
3.5	Grond- en hulpstoffen	10
3.6	Capaciteit systemen	10
3.7	Bedrijfstijden, verkeer en vervoer	11
3.8	Invloed op het milieu	11
3.9	Registraties milieu	12
3.10	Ontwikkelingen m.b.t. inrichting	12
4	Ongewone voorvallen	13
4.1	Beheersing ongewone voorvallen	13
4.2	Milieuzorgsysteem	13
	Bijlagen	14
	Bijlage 1. Uittreksel Kadastrale Kaart	14
	Bijlage 2. Plotplan Heiligerlee	14
	Bijlage 3. Bodemrisicoanalyse (NRB 2012)	14
	Bijlage 4. Bodemrapport, nulsituatieonderzoek	14
	Bijlage 5. Kwantitatieve risico analyse (QRA)	14
	Bijlage 6. Geluidrapport	14
	Bijlage 7. Natuurtoets	14

1 Inleiding

1.1 Stikstofbuffer Heiligerlee (HL-K)

In de omgeving van Heiligerlee beschikt Gasunie Transport Services (hierna te noemen GTS) over een Opslag-vergunning Winschoten voor het opslaan van stikstof onder hoge druk in een **caverne. Deze caverne, "Adolf van Nassau" geheten.** Deze opslag is ontstaan uit het vroegere zoutwinningsproces door Akzo Nobel.

GTS is een 100% dochter van NV Nederlandse Gasunie. GTS transporteert aardgas dat van verschillende partijen afkomstig is. De samenstelling van het gas varieert naar gelang de **herkomst. Een belangrijke afzetmarkt betreft aardgas van "Groningen kwaliteit"** Dit betreft met name de huishoudelijke markt en de kleinere industrie. Afhankelijk van de vraag van de markt is conversie (omzetten van de ene kwaliteit naar de andere) van de verschillende soorten aardgas nodig. In dat verband is het dan veelal nodig om aardgas met stikstof te mengen. GTS heeft om die reden in Zuidbroek een luchtscheidingsfabriek waarmee stikstof uit de buitenlucht wordt gewonnen, een compressorunit die stikstofgas onder druk levert, een droogstraat en een mengstation. Het stikstof dat niet op Zuidbroek direct kan worden weggemengd in de gasstroom, wordt opgeslagen in de caverne HL-K. De opslag in de caverne is tijdelijk, bij meer vraag naar stikstof op het mengstation Zuidbroek, wordt de stikstof van de caverne naar Zuidbroek getransporteerd per leiding. Deze leiding is 10 km lang en heeft een ontwerpdruk van 171 bar.

Vanwege het besluit van de minister van Economische Zaken en Klimaat (kenmerk DGETM-EI / 18057375 d.d. 29 maart 2018) om de gaswinning in Groningen op zo kort mogelijke termijn volledig te beëindigen, wordt door GTS in Zuidbroek een extra tweede luchtscheidingsfabriek en extra mengfaciliteiten gebouwd. Met deze fabriek kan meer stikstof worden gemaakt, dat wordt gemengd met hoogcalorisch gas om zo dit gas om te zetten naar gas met dezelfde kwaliteit als gas afkomstig uit het Groningen-veld.

De voorliggende aanvraag voor een revisie van de Omgevingsvergunning voor de inrichting heeft betrekking op het veranderen en in werking hebben van bovengrondse onderdelen van de locatie HL-K voor de opslag en het uitzenden van stikstof. Aan de bestaande caverne wordt niet veranderd. Dat geldt eveneens voor de bestaande stikstofleiding HK-L – Zuidbroek. Deze stikstofleiding en de locatie Zuidbroek maken geen deel uit van de voorliggende vergunningaanvraag.

1.2 Reden revisie omgevingsvergunning

Op verzoek van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) wordt een revisie omgevingsvergunning aangevraagd. De reden is onder andere de ouderdom van de vergunning, verandering van de tenaamstelling van Akzo Nobel in Gasunie Transport Services B.V. en het feit dat de debriningsfase is afgerond.

Verder worden er een paar bovengrondse faciliteiten aangebracht, dat betreft:

- Plaatsing noodstroomvoorziening;
- Plaatsing vloeistofvanger.

Vanwege de leveringszekerheid wordt een vast opgestelde noodstroomvoorziening gerealiseerd, zodat de voorraad van de stikstofbuffer ook bij spanningsuitval beschikbaar is. Daarnaast wordt er een bi-directionele vloeistofvanger geplaatst op de locatie Heiligerlee. Dit is een voorzorgsmaatregel om eventueel ontstaan condenswater uit de stikstofleiding, wat uit

de caverne zelf afkomstig is tijdens uitzending van stikstof, bij injectie van stikstof in de caverne af te vangen zodat dit niet weer mee terug in de caverne wordt gevoerd.

Bovengenoemde aanpassingen aan de bovengrondse faciliteiten komen voort uit het veranderende aanbod van aardgas van Groninger kwaliteit (ook wel G-gas genoemd). Deze verandering hangt samen met het eerdergenoemde besluit van de Minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) om de gasproductie van het Groninger veld zo spoedig mogelijk terug te brengen naar 12 miljard BCM per jaar en in 2030 naar nul. Er is derhalve ander gas nodig dat het G-gas gaat vervangen. Een nieuw te bouwen stikstoffabriek op Zuidbroek voorziet hierin. De stikstof wordt gebruikt om te mengen met hoogcalorisch aardgas (ook wel H-gas genoemd) om zo de gaskwaliteit aan te passen aan G-gas kwaliteit (pseudo G-gas). Het bevoegde gezag voor zowel de revisie van de omgevingsvergunning als de wijziging van het opslagplan, is de minister van Economische Zaken en Klimaat. Coördinatie op inhoud en proces vindt plaats onder de Rijkscoördinatieregeling (RCR) (artikel 141a Mijnbouwwet). Dat betekent voor de inspraak onder andere dat ontwerpbesluiten zes weken ter inzage worden gelegd. In deze periode kunnen zienswijzen op het ontwerp worden ingediend. De definitieve besluiten worden wederom zes weken ter inzage gelegd. Degenen die eerder een zienswijze hebben ingediend, kunnen in deze periode eventueel beroep indienen.

1.3 Juridisch kader

De activiteiten van de stikstofbuffer op locatie Heiligerlee zijn vergund middels de onderstaande documenten:

- beschikking Milieuvergunning (WM) Stikstofbuffer Heiligerlee op 22 februari 2010, kenmerk ET/EM/10008147 door het Ministerie van Economische zaken;
- **opslagvergunning "Winschoten II"** (kenmerk ETM/EM 10155497 d.d. 15-11-2010) voor de opslag van stikstof in een zoutcaverne (per 12-08-2016 overgedragen van Gasunie aan GTS, EZ Besluit DGETM-EO / 16117710 van 12 augustus 2016);
- opslagplan (instemming EZK in 2010, kenmerk ET/EM / 10007048), actualisatie van het opslagplan ingediend op 3 juni 2019.

1.3.1 Activiteitenbesluit

Op de inrichting vinden activiteiten plaats waarvan de regels uit het Activiteitenbesluit- en bijbehorende Activiteitenregeling van toepassing zijn. GTS doet met onderhavige aanvraag ook een melding Activiteitenbesluit voor de volgende activiteiten:

- § 3.1.3. Lozen van hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening;
- § 3.1.9. Lozen van afvalwater ten gevolge van calamiteitenoefeningen;
- § 3.4.9. Opslaan van gasolie, smeerolie of afgewerkte olie. Diesel wordt opgeslagen in een bovengrondse opslagtank.

1.3.2 Opslagvergunning en opslagplan

De opslag van stikstof is vergund onder de opslagvergunning "Winschoten II; (ref.: DGETM-EO / 16117710)" zoals vermeld bij 1.3. Het opslagplan wordt nu geactualiseerd, een aanvraag wijziging opslagplan is begin juni 2019 ingediend bij EZK. De reden voor de actualisatie is het feit dat er meer stikstof beschikbaar komt door een forse uitbreiding van de stikstofproductie-capaciteit van GTS op de locatie Zuidbroek. GTS bouwt zoals aangegeven een nieuwe stikstofinstallatie met een maximale capaciteit van 180.000 m³(n) per uur naast de bestaande stikstofinstallatie in de Tussenklappenpolder, gemeente Midden-Groningen. De bestaande installatie heeft een maximale uur-capaciteit van 16.000 m³(n) per uur. Door een groter aanbod van stikstof is een verhoogde injectiecapaciteit naar de caverne wenselijk om de caverne sneller te kunnen vullen met stikstof. De aanvraag wijziging opslagplan voorziet in

het verhogen van de injectiecapaciteit van 16.000 m³(n) stikstof per uur naar 190.000 m³(n) stikstof per uur. Het gaat hierbij om een administratieve aanpassing, waarbij technisch niets aan de caverne of wellhead gewijzigd hoeft te worden, omdat de bestaande uitzendcapaciteit reeds 190.000 m³(n) stikstof per uur is. Voor de verhoogde injectie wordt van dezelfde verbruizing gebruik gemaakt.

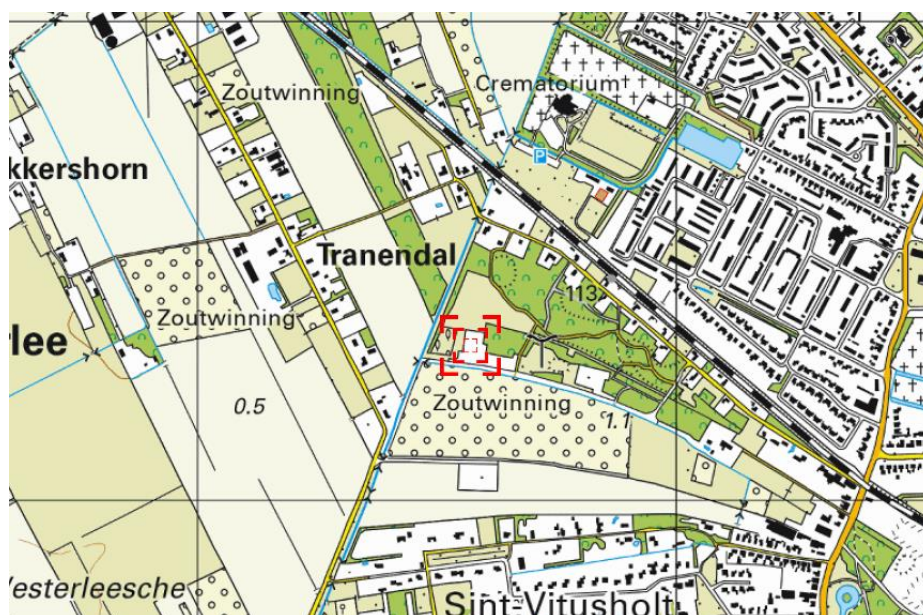
De bestaande stikstofleiding is qua ontwerp en capaciteit voldoende om de extra stikstof te kunnen transporteren. Deze leiding is bi-directioneel, dat wil zeggen de leiding kan beide kanten op stikstof transporteren, dus vanaf de caverne – Zuidbroek en andersom.

1.3.3 Algemene gegevens

<u>Gegevens aanvrager</u>	
Naam	: Gasunie Transport Services B.V.
Adres	: Postbus 19
Postcode	: 9700 MA
Plaats	: Groningen
<u>Gegevens inrichting</u>	
Naam van de inrichting	: Stikstofbuffer HL-K Heiligerlee A-438
Vestigingsadres	: Meidoornlaan 4a
Postcode	: 9674 EB
Plaats	: Winschoten
Contactpersoon	: R. van Dijk
Telefoonnummer contactpersoon	: +31 6 3103 7133
<u>Kadastrale gegevens</u>	<u>Kadastrale aanduiding:</u>
	: Winschoten E 2952

1.3.4 Locatie van de installaties

In Figuur 1 is de situering van de stikstofbuffer in een kadastrale tekening weergegeven, zie bijlage 1: Uittreksel Kadastrale Kaart.



Figuur 1: Kadastrale tekening van de locatie

De caverne voor de opslag van de geproduceerde stikstof is gelegen in het buitengebied van de gemeente Winschoten, direct naast de ontsluitingsweg. De rechthoekige coördinaten van de caverne zijn volgens het systeem van de rijks driehoek meting (RD): x = 263,57 km en y = 574,32 km.

2 Niet technische samenvatting

De stikstofbuffer is een ondergrondse voorziening waarin stikstof onder druk in opslag wordt gehouden ten behoeve van de mengstations in Zuidbroek. De installatie bestaat uit een meetgebouw, toe- en afvoerleidingen voor stikstof, een wellhead inclusief veiligheidsafsluiters en actuators, een vloeistofvanger en een prefab gebouw met een noodstroomvoorziening. Het gehele terrein is voorzien van asfalt met daarin milieugoten en omgeven door een hekwerk. De stikstof komt op de locatie binnen via een aan- en afvoerleiding vanaf de locatie Zuidbroek. Op de locatie Heiligerlee loopt de stikstofleiding via de X-mas tree naar de ondergrondse opslag. Deze leidingen zijn voorzien van afsluitveiligheden. De vloeistofvanger in de leiding moet de wellhead beschermen tegen eventuele aanwezigheid van verzameld vocht.

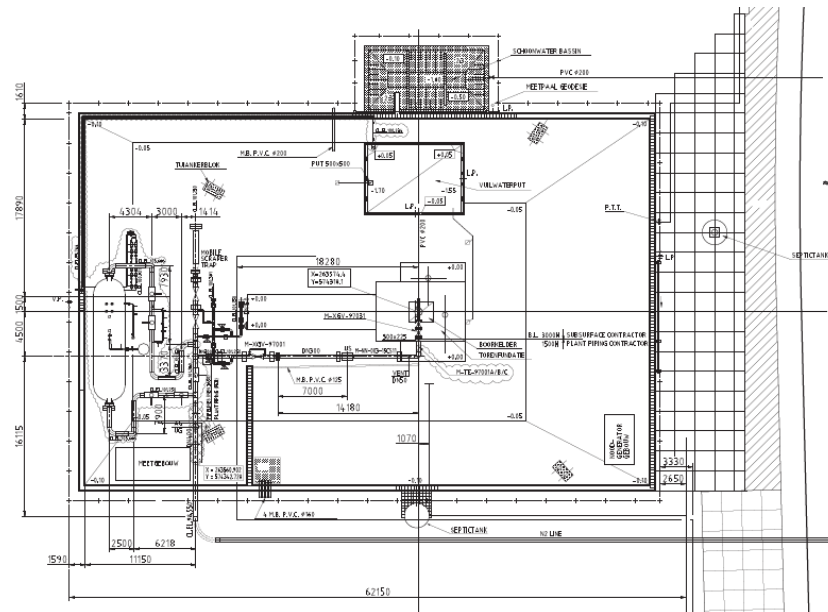
In het meetgebouw bevinden zich de hydraulische voorzieningen voor de besturing van de afsluitveiligheden en een voorziening om kortstondige stroomonderbrekingen op te vangen. Verder is hier het regelpaneel aanwezig met de belangrijkste signaleringen, deze signaleringen worden ook op afstand bewaakt.

De noodstroomvoorziening in het prefab gebouw waarborgt ook bij stroomuitval de bedrijfszekerheid van de aanwezige besturingen.

Nadere details van de inrichting zijn opgenomen in hoofdstuk 3.

3 Technische beschrijving van de installaties

In dit hoofdstuk volgt een meer gedetailleerde beschrijving van deze "inrichting", de werking ervan, alsmede van de vergunning technische en de milieu hygiënische en veiligheidsconsequenties van het bedrijven van die inrichting. Voor de beschrijving wordt het plotplan van de inrichting gehanteerd. Voor een gedetailleerde tekening, zie bijlage 2.



Figuur 2: Plotplan Heiligerlee

3.1 Indeling, de uitvoering, de activiteiten en de processen in de inrichting

Stikstofbuffer Heiligerlee bestaat uit een bovengronds deel dat in deze aanvraag voor een revisievergunning is beschreven en een ondergronds deel dat vergund is via de opslagvergunning.

Ondergrondse deel van de inrichting

De bovenzijde (het dak) van de caveerne bevindt zich op circa 1.000 m beneden maaiveld; de bodem ligt circa 500 m dieper. De maximale breedte van de caveerne bedraagt ongeveer 60 m. Het watervolume van de caveerne is ten minste 750.000 m³; het netto beschikbare buffervolume bedraagt 45 miljoen (normaal)m³ gas.

Bovengronds deel van de inrichting

De inrichting heeft een afmeting van circa 40 meter bij 59 meter en is omgeven door een hekwerk, zie voor details bijlage 2. Op het terrein bevinden zich:

- Meetgebouw inclusief HWCU, (Hydraulic Well Control Unit);
- Prefab generatorgebouw;
- Vloeistofvanger;
- Toe- en afvoerleidingen voor stikstof;
- Wellhead inclusief actuators en veiligheidskleppen, (De SC-SSSV bevindt zich op 50 meter onder maaiveld);
- Vuilwaterput;
- Schoonwaterbassin.

Het terrein is verhard met asfalt met daarin milieugoten. Buiten het hekwerk van het terrein bevinden zich (ondergronds) twee septic tanks, maar deze zijn niet in gebruik.

3.2 Beschrijving van de bovengrondse wijziging

De technische aanpassing van bovengrondse faciliteiten bestaat uit twee zaken:

1. Er wordt als voorzorgsmaatregel een vloeistofvanger geplaatst met een inhoud van 50 m³ (capaciteit is begrenst op 35 m³) om eventueel ontstaan condenswater uit de stikstofleiding richting caverne op te vangen. Deze wordt aangesloten op de vuilwaterput;
2. Er wordt een noodstroomvoorziening van 50 kVA met een dieselloletank van maximaal 3 m³ geplaatst in een prefab gebouw om ook bij stroomuitval de bedrijfszekerheid te waarborgen van de aanwezige besturingen.

Beide systemen worden nader beschreven bij de ondersteunende functies.

3.3 Omschrijving primaire proces stikstofbuffer

Op momenten dat daaraan behoefte bestaat wordt de stikstof aan de caverne onttrokken. Dat kan met een maximale capaciteit van 190.000 m³(n)/uur.

De stikstof wordt via de ondergrondse transportleiding naar de installatie te Zuidbroek gevoerd, waar het wordt gedroogd, in druk gereduceerd en met aardgas wordt gemengd. Behoudens inspectie- en onderhoudswerkzaamheden is de locatie onbemand.

De stikstof wordt opgeslagen onder hoge druk. Bovenin de caverne, ter hoogte van de wellhead, bedraagt de werkdruk maximaal 131 bar(g). Aan de bovenzijde van de put bevindt zich de X-mas tree. Deze X-mas tree zorgt voor de controle van de stikstof flow van- en naar de caverne. De caverne is voorzien van een tweetal beveiligingen, te weten de surface controlled subsurface safety valve (SC-SSSV) en de surface safety valve (SSV). Beide kleppen worden aangestuurd door de hydraulic well control unit (HWCU). Deze unit stuurt de kleppen dicht ingeval van een grote drukdaling stroomafwaarts van de caverne, bijvoorbeeld als gevolg van een breuk in de transportleiding.

Een andere oorzaak voor het sluiten van de kleppen is een te grote afname van stikstofgas vanuit de caverne, waardoor er een mogelijkheid bestaat op beschadiging van de caverne.

Indien de veiligheidskleppen SSV en SC-SSSV falen (niet sluiten), dan zal in principe de gehele inhoud van de caverne leegstromen. Het debiet waarmee dit gepaard gaat wordt aangeduid als de blow-out potential (BOP). Deze BOP bedraagt 186,5 kg/sec. Het eerste gedeelte van de pijpleiding (vanaf de X-mas tree tot aan de aansluiting op de pijpleiding naar de mobiele scraper trap) heeft een diameter van 12 inch en bevindt zich bovengronds. Vanaf de mobiele scraper trap tot aan het hek heeft de pijpleiding een diameter van 16 inch. Deze pijpleiding ligt bovengronds, met uitzondering van de laatste circa 7 meter tot aan het hek. Voor de ligging van de pijpleiding binnen de inrichting wordt verwezen het plotplan, bijlage 2. In het gedeelte van de uitgaande pijpleiding met een diameter van 12 inch bevindt zich een automatische afsluiter (M-XGV-97001). Door de aanwezigheid van deze afsluiter, die eveneens door de HWCU wordt aangestuurd, wordt voorkomen dat ingeval van een breuk van de leiding tussen de X-mas tree en M-XGV-97001 de gehele transportleiding leegstroomt.

3.4 Ondersteunende functies

Als belangrijkste installatieonderdelen van de stikstofbuffer Heiligerlee zijn te noemen:

- Meet- en stuurinstrumentatie incl. Hydraulic power unit (HWCU);
- Noodstroomvoorziening;
- Vloeistofvanger;
- Wateropvang faciliteiten

3.4.1 Meet- en stuurinstrumentatie

Het meetgebouw bestaat uit twee ruimtes. In de ene ruimte bevindt zich de Laagspanningsverdeelinrichting (LSV), **een statische "no-break" voorziening** en het regelpaneel (SRP). De statische no-break voorziening is op basis van NiCad accu's die stroomonderbrekingen van een uur kunnen opvangen voordat het vast opgestelde noodaggregaat in bedrijf komt.

In de tweede ruimte staat de HWCU (Hydraulic Well Control Unit), opgesteld. Deze bestaat uit twee oliepompen en een oliereservoir. De oliepompen worden elektrisch gevoed. De HWCU stuurt de ondergrondse veiligheidsafsluiter SC-SSSV (Surface Controlled Subsurface Safety Valve), de bovengrondse veiligheidsafsluiter SSV (Surface Safety Valve), de HPSD afsluiter en de eerder genoemde afsluiter M-XGV-97001.

De oliepompen van de HWCU en de afsluiter ten behoeve van het drainen van de vloeistofvanger worden elektrisch aangestuurd. Het vermogen van deze unit bedraagt circa 2 maal 4 kW.

Verder is er een elektromotor aanwezig voor de aansturing van de dak ventilator op het controlegebouw (circa 1 kW).

3.4.2 Noodstroomvoorziening

In het prefab generatorgebouw wordt een vast opgestelde noodstroomvoorziening geplaatst. Deze voorziening borgt de leveringszekerheid van het stikstof- uitbreidingsproject op de installatie in Zuidbroek. Hiermee wordt zeker gesteld dat de stikstofbuffer ook bij spanningsuitval van het openbare netwerk nog voor 72 uur beschikbaar is. Deze noodstroomvoorziening bestaat uit een door een dieselmotor aangedreven generator van 50 kVA, en een voorraadtank voor dieselolie van maximaal 3 m³. Beide worden geplaatst in het prefab generator gebouw met een afmeting welke onder de grens blijft van bijlage II hoofdstuk II art. 2 lid 18 Besluit Omgevingsrecht. De brandstoftank wordt geplaatst boven een vloeistofdichte voorziening conform de NRB eis.

Afgezien van noodsituaties wordt deze noodstroomvoorziening alleen voor een driemaandelijke functietest gestart. De machine draait dan gedurende circa anderhalf uur. De totale bedrijfstijd is dus circa 6 uur per jaar. Verder wordt er een elektromotor voor de dak ventilator op het prefab gebouw geplaatst (circa 1 kW).

De plaatsing van de noodstroomvoorziening past binnen de regels van het vigerende ruimtelijke plan.

3.4.3 Vloeistofvanger

In de bovengrondse stikstofleiding wordt een bi-directionele vloeistofvanger (ook wel slug catcher genoemd) geplaatst. Tijdens het onttrekken van stikstof uit de caverne is het mogelijk dat een gedeelte van het mee geproduceerde vocht uit de caverne condenseert in de stikstofleiding. Dit gecondenseerde vocht kan zich ophopen in de lager gelegen delen in de leiding. Met name na een periode van langdurige stikstof onttrekking uit de caverne met een lage flow kan er zich theoretisch water verzamelen in lagergelegen delen van de leiding. Dit betekent dat bij hoge stikstof injectiestromen vanuit locatie Zuidbroek richting caverne er theoretisch significante slokken vloeistof kunnen worden meegevoerd.

De lagergelegen delen van de leiding zijn de diepe en lange boring onder het A.G. - **Wildervanckkanaal en nog een aantal zinkers en "zakken" in de stikstofleiding in de richting naar de stikstofbuffer Heiligerlee.**

Om de caverneput niet bloot te stellen aan deze slokken vloeistof wordt een vloeistofvanger geplaatst op de locatie van stikstofbuffer Heiligerlee.

De capaciteit van de vloeistofvanger is 35 m³ en wordt gemonteerd in de toevoerleiding naar

de stikstofbuffer. Deze voorziening is daarmee onderdeel van het druk houdende systeem en valt onder de PED (Warenwet Drukapparatuur). Als er condenswater is opgevangen wordt het via een leiding met een regelklep afgevoerd naar de bestaande vuilwaterput. De vloeistof die naar de put wordt afgevoerd bevat stikstof die bij lage druk zal ontgassen. Om deze stikstof weg te leiden uit de put is een lokale ontluchtingspijp voorzien. Om onderhoud te kunnen plegen aan de vloeistofvanger is ook een ontluchting vereist op de vloeistofvanger. Vanwege de relatief korte afstand tot woongebied wordt hier een geluiddemper op geplaatst. De bodem van de vloeistofvanger en het leidingwerk rondom de vloeistofvanger worden voorzien van heattracing.

De plaatsing van de vloeistofvanger past binnen de planregels van het vigerende ruimtelijke plan.

3.4.4 Wateropvang faciliteiten

De locatie is voorzien van twee bakken: een vuilwaterput en een schoonwaterbassin. In de vuilwaterput komt mogelijk vervuild water dat bij onderhoudswerkzaamheden vrijkomt. Ook het condenswater dat is opgevangen in de vloeistofvanger wordt via een leiding afgevoerd naar deze vuilwaterput. De inhoud van de bak wordt, nadat visueel geen olieverontreiniging is geconstateerd, via een apart aan te sluiten mobiele pomp op de naastgelegen sloot geloosd.

De locatie is voorzien van asfalt en omgeven door milieugoten. Deze wateren af naar het schoonwaterbassin. De inhoud van dit bassin wordt visueel gecontroleerd op olie. Deze wateropvang is olie- en slib scheidend; het water wordt via een verzinkbak gevolgd door een overloopbak naar een derde bak, op de naastgelegen sloot geloosd.

Omdat er met bovengenoemde lozingen geen afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen in het oppervlaktewater worden gebracht is voor die lozingen geen Wvo-vergunning vereist. Mocht onverhoopt blijken dat het water in de vuilwaterbak en/of het schoonwaterbassin wel verontreinigd is of indien de vloeistof opgevangen in de vloeistofvanger geleegd is naar de vuilwaterput, dan wordt dat water als gevaarlijke afvalstof naar een erkende verwerker afgevoerd.

3.5 Grond- en hulpstoffen

Bij de normale bedrijfsoperatie van de stikstofbuffer zullen er behoudens onderhoudswerkzaamheden op de locatie geen grond- en hulpstoffen gebruikt worden en komen er geen afvalstoffen vrij.

Afvalstoffen die bij onderhoudswerkzaamheden ontstaan worden overeenkomstig het afvalmanagementsysteem afgevoerd. Dat afvalmanagementsysteem is onderdeel van het milieu-managementsysteem, dat ISO-14001 is gecertificeerd.

De dieselolietank wordt geplaatst boven een vloeistofdichte voorziening conform de NRB eis.

3.6 Capaciteit systemen

Het totale ingeschatte elektrisch verbruik van de inrichting bedraagt maximaal 30 kW.

De verbruikers zijn de twee oliepompen van de HWCU, het meetpaneel (SRP), de ventilatoren op het dak van de gebouwen, de verlichting binnen, de heattracing rond de leidingen en de onderkant van de vloeistofvanger, de aansturing van de drainafsluiter van de vloeistofvanger en de verlichting buiten.

Onderstaand overzicht toont het opgestelde c.q. op te stellen vermogen van de verschillende installatie-onderdelen die langdurig worden ingezet.

Installatie		Aantal op locatie	Opgesteld vermogen (kW)
Verschillende kleine installaties	O.a. oliepompen, ventilatoren, SRP, verlichting, heatracing		30 kW
		<i>Totaal</i>	30 kW

Stookinstallaties	Aantal op locatie	Nominaal thermisch ingangsvermogen (kW)
Noodstroom aggregaat	1	50 kW
	<i>Totaal</i>	50 kW

3.7 Bedrijfstijden, verkeer en vervoer

Het is een onbemande installatie alleen bij onderhoudswerkzaamheden en storingen zal er een medewerker met bedrijfsauto aanwezig zijn. Tijdens normale bedrijfsoperatie van de stikstofbuffer zal er wekelijks controle op de locatie plaats vinden. Dit houdt het bezoek aan de locatie van één personenauto per week in.

Alleen voor het vullen van de diesel in de dieselopslagtank en indien de vloeistofvanger geloosd heeft in de vuilwaterput, komt er een vrachtwagen. Dit is tijdens normale operatie niet nodig.

3.8 Invloed op het milieu

In dit hoofdstuk wordt de invloed van de inrichting op het milieu beschreven. Verder zijn de maatregelen beschreven die de nadelige gevolgen voorkomen en beperken.

Het procesontwerp, de bedrijfsvoering en de keuze van brand- en hulpstoffen zijn zodanig dat de productie van afvalstoffen zoveel mogelijk voorkomen of beperkt wordt. Door passend onderhoud wordt de installatie in zodanige conditie gehouden dat zij aan de ontwerpeisen blijft voldoen en de nadelige gevolgen voor het milieu tot een minimum beperkt blijven.

In de volgende paragrafen worden de verschillende milieucompartimenten nader behandeld.

3.8.1 Invloed op bodem

Bij alle bedrijfsactiviteiten zijn de getroffen combinaties van getroffen voorzieningen en maatregelen (cvm) voldoende om een verwaarloosbaar bodemrisico te behalen.

Door de aard van de activiteiten op de locatie en de aldaar getroffen voorzieningen en organisatorische maatregelen is sprake van een verwaarloosbaar risico op bodemverontreiniging. Zie bodemrisicoanalyse (NRB 2012), bijlage 3.

In juni 2019 is voor de bodem een nulsituatieonderzoek verricht in verband met de geplande werkzaamheden op deze locatie. Op grond van het uitgevoerde onderzoek kan worden geconcludeerd dat er geen sprake is van een (nieuwe) bodemverontreiniging van betekenis en de onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek en/of sanerende maatregelen. Zie bodemrapport, nulsituatieonderzoek bijlage 4.

Bij de werkzaamheden zullen gepaste maatregelen getroffen worden met betrekking tot het verontreinigde grondwater welke voortkomt uit de nabij gelegen voormalige stortplaats aan de Meidoornlaan.

3.8.2 Invloed op externe veiligheid

Het leidingsysteem is ontworpen voor de maximaal optredende druk van 171 bar(a). Er zijn dan ook geen drukveiligheden. Voor de normale bedrijfsoperatie van de stikstofbuffer is een ORA ofwel kwantitatieve risico-analyse uitgevoerd, zie bijlage 5. Daaruit blijkt dat zowel het Plaatsgebonden Risico als het Groepsrisico verwaarloosbaar is.

De locatie is voorzien van een 2,2 m hoog hekwerk. Aan de zuidzijde is in het hekwerk een schuifpoort en een looppoort aangebracht. Behoudens inspectie- en onderhoud werkzaam-

heden zijn die poorten met slot en sleutel gesloten. Voorts zijn in het hekwerk een aantal vluchtpoorten aanwezig. De locatie is voorzien van enkele lantaarnpalen. Die verlichting wordt alleen bij onderhoudswerkzaamheden ingeschakeld.

3.8.3 Invloed op geluid

De dichtst bij de locatie gelegen woning bevindt zich op 217 m afstand. Uit de berekeningen blijkt dat de geluidproductie ruim binnen de vergunde eisen blijft. In het bijgevoegd geluidsrapport is de geluidssituatie nader beschreven, zie bijlage 6.

3.8.4 Invloed op lucht en geur

Buiten de uitlaatgassen van de (personen)auto's die tijdens de locatie bezoeken voor inspectie en tijdens het testen van de noodstroomvoorziening vinden er op de locatie geen emissies plaats. Ook tijdens normaal opereren van de stikstofbuffer vinden er geen emissies naar de lucht plaats. Geuroverlast treedt dan ook niet op.

3.8.5 Invloed op de natuur

De inrichting ligt ruim buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Waddenzee ligt op meer dan 10 kilometer afstand van de ingreeplocatie.

Er is geen kans op fysieke aantasting of verstoring.

Ook effecten van stikstofuitstoot (NOx) en -depositie op stikstofgevoelige habitats zijn gezien de ruime afstand tot Natura 2000-gebieden en aard en duur van de werkzaamheden nihil.

Verdere toetsing aan de Wnb voor het onderdeel gebiedsbescherming is niet noodzakelijk.

De uitkomsten zijn in de rapportage natuurtoets vastgelegd, zie bijlage 7.

3.8.6 Overige milieuaspecten

Er worden geen andere invloeden op milieuaspecten voorzien.

3.9 Registraties milieu

Er is een minimale belasting van het milieu, de enige registratie die wordt bijgehouden is de registratie van het elektriciteitsverbruik. In de onderstaande tabel is het energieverbruik van de van de afgelopen jaren. Het energieverbruik kan fluctueren afhankelijk van de vraag in het transportnet.

Verbruik	2016	2017	2018
Elektriciteit	677 kWh	677 kWh	677 kWh

3.10 Ontwikkelingen m.b.t. inrichting

Er zijn na de genoemde aanpassingen geen verdere ontwikkelingen bekend met betrekking tot deze inrichting.

4 Ongewone voorvallen

4.1 Beheersing ongewone voorvallen

Gasunie heeft al sinds haar oprichting in 1964 veel inspanning geleverd om een zo veilig mogelijke bedrijfsvoering te realiseren en daarin te verbeteren. Sinds het Brzo'99 is dit opgenomen in het preventiebeleid zware ongevallen. Gasunie heeft een 15 tal inrichtingen die onder het Brzo 2015 vallen, waarvan vijf hoge drempel inrichtingen. Er is nog steeds een vigerend preventiebeleid opgetekend in een PBZO document.

Concreet zijn er om calamiteiten/ongewone voorvallen en/of de gevolgen voor de omgeving te voorkomen dan wel te beperken een aantal technische en organisatorische maatregelen getroffen. De belangrijkste maatregelen zijn:

- De inrichting van het terrein is zodanig gekozen dat gevarenbronnen en verblijfsruimte voldoende ver uit elkaar liggen;
- Op het gehele terrein geldt een rook- en open vuurverbod;
- Melding van brand en noodsituaties naar de regionale brandweer wordt verzorgd door de centrale meldkamer van Gasunie;
- De inrichting wordt gebouwd op basis van Gasunie Technische Standaarden (GTS). Hierin zijn de relevante delen van voorschriften, normen, richtlijnen en dergelijke verwerkt zoals NEN 3051, NEN 1059, NEN 1010, bouwbesluit, PGS-richtlijnen, et cetera. Gasunie Technische Standaarden worden door de afdeling standaardisatie voortdurend bewaakt op actualiteit. De GTS-en vormen ook mede de basis voor het "Preventiebeleid Zware Ongevallen" (PBZO) van Gasunie;
- Gasunie beschikt over een calamiteitenwacht dienst die 24 uur per dag beschikbaar is;
- Zoals voor alle Gasunie installaties zal ook voor deze inrichting een specifiek bedrijfsnoodplan opgesteld.

Inspectie en onderhoud vindt plaats aan de hand van instructie voor vergelijkbare systemen bij Gasunie. Het proces wordt aangestuurd door middel van een beurtenplanner in SAP. De bevindingen van inspectie- en onderhoudsbeurten wordt eveneens via SAP geregistreerd.

Leidinggevenden voeren periodiek inspecties uit om onveilig gedrag en onveilige situaties te signaleren.

4.2 Milieuzorgsysteem

Gasunie heeft de beschikking over een gecertificeerd milieuzorgsysteem volgens de norm ISO 14001. Het bedrijf streeft naar een continue verbetering van haar milieuprestaties. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de zogenoemde Deming cirkel. In de regelkring is het principe van continue verbetering opgenomen. De systematiek heeft de volgende vier aspecten:

1. Plannen: dit is bijvoorbeeld het opstellen en herzien van het milieubeleid, het opstellen van een milieuprogramma, het vaststellen van doel en taakstellingen.
2. Doen: hierbij gaat het om procesbeheersing, het uitvoeren van een milieuprogramma, het borgen van de vergunningvoorschriften in de bedrijfsvoering, het beschikbaar stellen van middelen en het vaststellen en bijhouden van registraties.
3. Controleren: hierbij gaat het om monitoring, inspecties en bijvoorbeeld interne en externe audits.
4. Evalueren: bij het evalueren worden de verbeteropties vastgelegd, die vervolgens in de planfase van de regelkring worden opgenomen. Het uiteindelijke doel is dat wordt gestreefd naar continue vermindering van de milieubelasting.

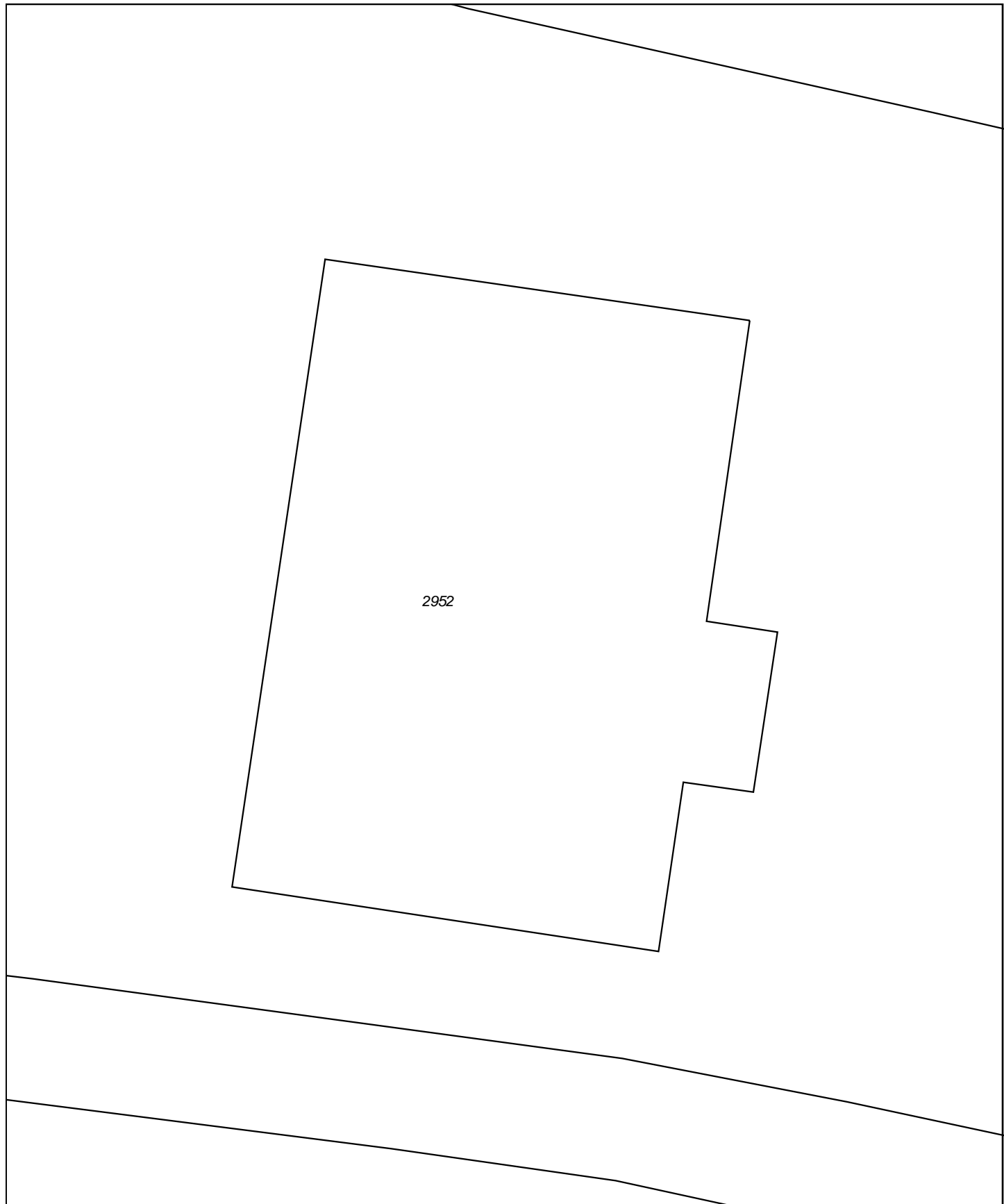
De borging van de elementen van het milieuzorgsysteem op basis van de norm NEN-EN-ISO 14001 wordt uitgevoerd door middel van interne en externe audits.





Bijlagen

De volgende bijlagen maken deel uit van de aanvraag revisievergunning stikstofbuffer Heiligerlee:

- Bijlage 1. Uittreksel Kadastrale Kaart
- Bijlage 2. Plotplan Heiligerlee
- Bijlage 3. Bodemrisicoanalyse (NRB 2012)
- Bijlage 4. Bodemrapport, nulsituatieonderzoek
- Bijlage 5. Kwantitatieve risico analyse (QRA)
- Bijlage 6. Geluidrapport
- Bijlage 7. Natuurtoets

Tab: Uittreksel kadastrale kaart




12345 25	Deze kaart is noordgericht Perceelnummer Huisnummer	Schaal 1:500	
	Vastgestelde kadastrale grens	Kadastrale gemeente	Winschoten
	Voorlopige kadastrale grens	Sectie	E
	Administratieve kadastrale grens	Perceel	2952
	Bebouwing		
	Overige topografie		
Geleverd op 30 april 2019		Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.	

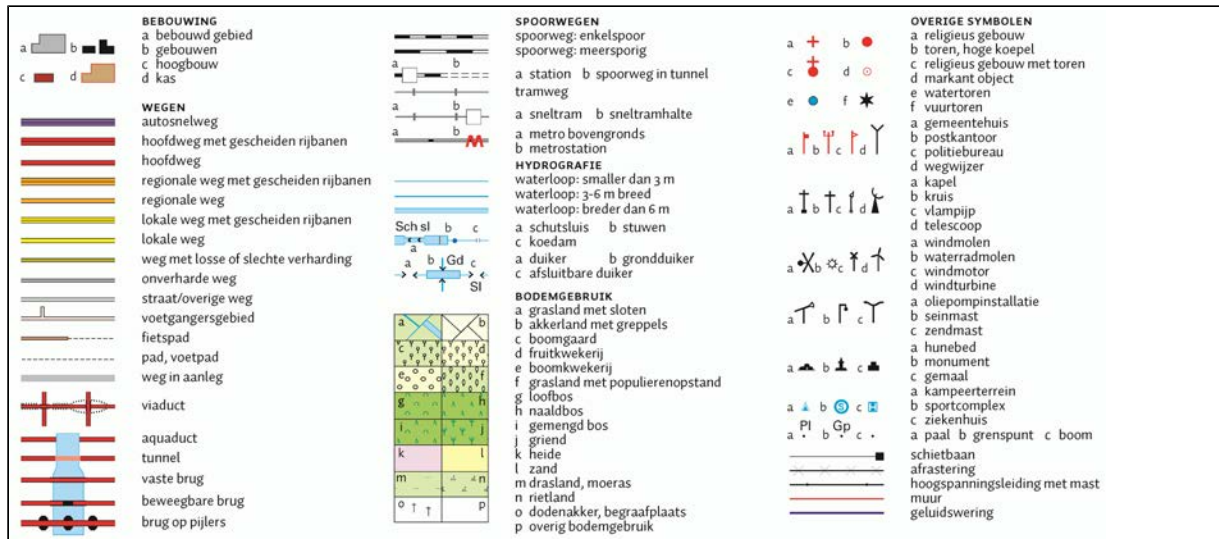




Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

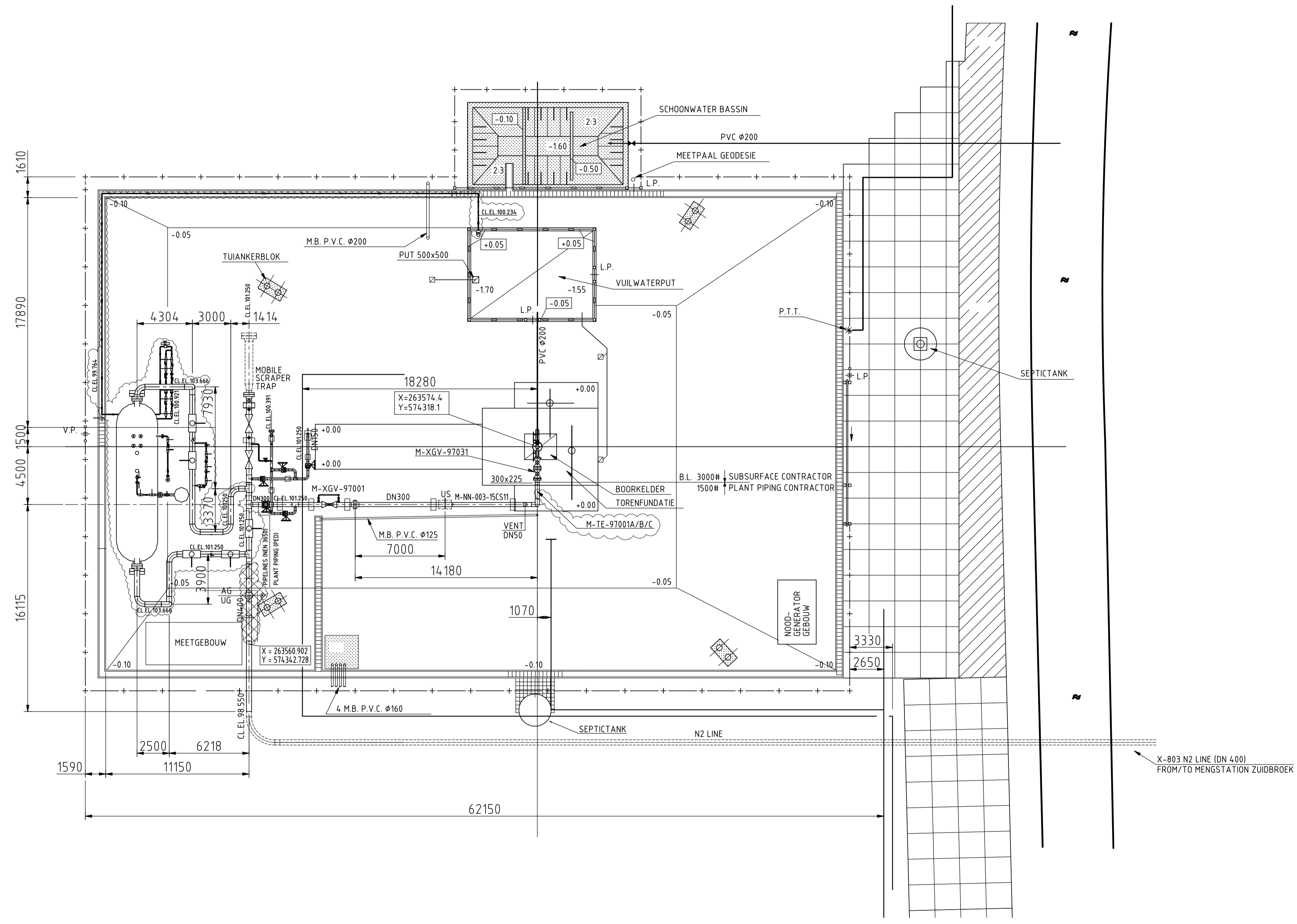
 Hier bevindt zich Kadastraal object Winschoten E 2952
Meidoornlaan 4A, 9674EB Winschoten
CC-BY Kadaster.



Tab: Plotplan Heiligerlee

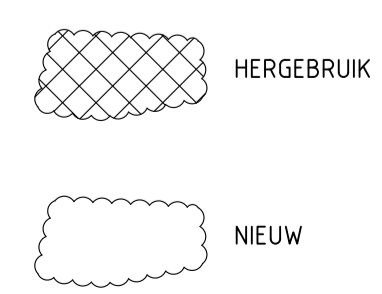
00 09E'15
+ 263610.00

00 09E'15
+ 263610.00



00 09E'15
+ 263530.00

OORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 (BESTAANDE TEKENING A-438-LM-001)
= 100.000
= +0,56m NAP



BIJBEHORENDE TEKENINGEN									
TITEL									
PLOTPLAN A-438					N2 OPSLAG HEILIGERLEE				
STATUS	GETEKEND DOOR	AFD.	PAR.	©	OPDRACHTGEVER	GETEKEND BIJ	OPDRACHTGEVER	OPDRACHTGEVER	OPDRACHTGEVER
	G. DE GELDER	TEBODIN	W. LINDEBOOM	2019	N.V. NEDERLANDSE GASUNIE	BILFINGER	TEBODIN	TEBODIN	TEBODIN
VOOR AANKOOP	K. DANBRINK	TEBODIN	TEBODIN	1:200	05-07-2019				
CATEGORIE	VAKGERIED	TEX. SOORT	PROJECT NR.	FORMAAT	NUMMER				WIJZ. NR.
C	4	54	1.012900	A1	A-438-AB-020				0
BEHEER & ONDERHOUD	J.A.	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE							

Tab: Bodemrisicoanalyse

**Bodemrisicoanalyse (NRB 2012)
Caverne Heiligerlee**

Meidoornlaan ong.
9674 EA Winschoten (Heiligerlee)

Locatie Heiligerlee A-438

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
De heer K. Hoiting
Postbus 19
9700 MA Groningen

Adviesbureau

Geofoxx bv
Tielweg 10
Postbus 2026
2800 BD GOUDA
Tel. 0182 - 729000

Status

Definitief

Datum

26 juni 2019

Projectnummer

20190976/EBIJ

Rapportagenaam

20190976_a1RAP_NRB 2012_Caverne Heiligerlee_A-438

Auteur

De heer ing. E.H.J. Bijsterveld

Paraaf:



Kwaliteitscontrole / Vrijgave

De heer M.H.H. Zwijnenberg / ing. E.H.J. Bijsterveld

Paraaf:



Paraaf:



Geofoxx is deelnemer van de brancheorganisatie.





Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming	2
	2.1 Achtergrond	2
	2.2 Systematiek	2
3	Bodemrisicoanalyse	4
	3.1 Resultaten bodemrisicoanalyse	4
4	Conclusies en aanbevelingen	14
	4.1 Conclusies	14
	4.2 Aanbevelingen	14
Bijlagen		
1	Overzichtstekening	
2	Stappenplan bodemrisicoanalyse	
3	Stoffenschema	
4	Overzicht BRCL-categorieën	
5	Begrippen en definities	
6	Overzicht constatering	



1 Inleiding

Op 26 juni 2019 heeft Geofoxx in opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie, als onafhankelijk adviesbureau, een aanvullende bodemrisicoanalyse conform de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB 2012) op het terrein aan de Meidoornlaan ong. 9674 EA Winschoten (Heiligerlee) uitgevoerd.

Aanleiding en doel

De aanleiding van de bodemrisicoanalyse is dat N.V. Nederlandse Gasunie (hierna: Gasunie) graag inzicht wil in de aanwezige en toekomstige bodembedreigende activiteiten voor haar locatie Caverne Heiligerlee (A-438).

Aanwezige bodembedreigende activiteiten

Het doel van de bodemrisicoanalyse is meerledig te weten:

- Welke bodembedreigende activiteiten er worden uitgevoerd;
- Welke combinatie van voorzieningen en maatregelen (hierna: cvm) er getroffen zijn en of deze leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico;
- Of er mogelijk met andere of minder 'zware' voorzieningen en/of maatregelen kan worden volstaan;
- Welke cvm er nog getroffen moeten worden om het risico op bodemverontreiniging zoveel mogelijk te beperken. Oftewel om een verwaarloosbaar bodemrisico te behalen.

Toekomstige bodembedreigende activiteiten

Het doel van de bodemrisicoanalyse is meerledig te weten:

- Welke geplande combinatie van cvm er getroffen worden en of deze zullen leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico;
- Welke cvm er nog getroffen moeten worden om het risico op bodemverontreiniging zoveel mogelijk te beperken. Oftewel om een verwaarloosbaar bodemrisico te behalen.

Een NRB-rapportage geeft antwoord op deze vragen.

Uitvoering onderzoek en opbouw rapportage

Op basis van een locatiebezoek en overlegde gegevens is geïnventariseerd welke activiteiten op grond van de NRB potentieel bodembedreigend zijn. Vervolgens is voor elke bodembedreigende activiteit geïnventariseerd welke combinatie van voorzieningen en maatregelen (cvm) is getroffen om bodemverontreiniging te voorkomen.

Tenslotte is met behulp van de bodemrisicochecklisten (BRCL) uit de NRB voor elke bodembedreigende activiteit bepaald of voor de activiteit een verwaarloosbaar bodemrisico is behaald. Wanneer blijkt dat geen verwaarloosbaar bodemrisico is behaald dan wordt bepaald welke voorzieningen en/of maatregelen alsnog getroffen moeten worden om een verwaarloosbaar bodemrisico te behalen.

De resultaten van de bodemrisicoanalyse zijn weergegeven in hoofdstuk 3. De conclusies en aanbevelingen zijn vermeld in hoofdstuk 4. Allereerst wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het toepassingsgebied en de systematiek van de NRB.

Een overzichtstekening waarop de bodembedreigende activiteiten van de locatie zijn weergegeven is in bijlage 1 opgenomen. In bijlage 2, 3 en 4 zijn respectievelijk het Stappenplan, het Stoffenschema en de indeling van de BRCL opgenomen. Bijlage 5 geeft een overzicht van veel gebruikte begrippen en definities. Tenslotte geeft bijlage 6 een overzicht van de constatering.

De opdrachtgever en terreineigenaar zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.



2 Nederlandse Richtlijn Bodembescherming

Bedrijven in Nederland gebruiken veel verschillende stoffen. Veruit de meeste van deze stoffen horen niet in de bodem thuis. Bij bedrijfsmatige activiteiten, waarbij het risico bestaat dat deze stoffen in de bodem kunnen terechtkomen, moet een bedrijf zijn bodem beschermen tegen die stoffen. De Nederlandse Richtlijn Bodembescherming 2012 (NRB 2012) beschrijft of en zo ja, hoe een bedrijf dit moet doen.

2.1 Achtergrond

De NRB 2012 is een harmoniserend instrument voor de beoordeling van de noodzaak en redelijkheid van bodembeschermende maatregelen en voorzieningen. De richtlijn geeft voor bodembedreigende bedrijfsmatige activiteiten een beschrijving van geschikte combinaties van voorzieningen en maatregelen (cvm). Deze zijn gebaseerd op de stand der techniek, die is vastgelegd in kennisdocumenten en beoordelingsrichtlijnen. In de NRB staat het begrip 'verwaarloosbaar bodemrisico' centraal. Voorzieningen en maatregelen moeten een verwaarloosbaar bodemrisico realiseren voor de duur van de bedrijfsmatige activiteiten.

2.2 Systematiek

In de NRB 2012 wordt gewerkt met een stappenplan, een stoffenschema in combinatie met de Stoffenlijst en een bodemrisicochecklist (BRCL) om te komen tot een verwaarloosbaar bodemrisico.

Stappenplan

Het Stappenplan bestaat uit 7 stappen en heeft als einddoel het bereiken van een verwaarloosbaar bodemrisico. Stap 1 tot en met 4 beschrijven de inventarisatiemethode om vast te stellen of sprake is van een verwaarloosbaar bodemrisico, dit noemen we een bodemrisicoanalyse. Met het resultaat van een bodemrisicoanalyse wordt aangetoond:

- of de bedrijfsactiviteit wel of niet bodembedreigend is;
- welke combinatie van voorzieningen en maatregelen (cvm) kunnen genomen worden om een verwaarloosbaar bodemrisico te bereiken;
- welke voorzieningen en maatregelen ter plaatse van een bodembedreigende activiteit aanwezig zijn;
- of ter plaatse van de activiteit sprake is van een verwaarloosbaar bodemrisico.

Het resultaat van een bodemrisicoanalyse kan zijn, dat voor een activiteit nog geen sprake is van een verwaarloosbaar bodemrisico. Door het vervolgens uitvoeren van stap 5 en 6 kan in een plan van aanpak worden beschreven op welke wijze alsnog een verwaarloosbaar bodemrisico wordt bereikt. Blijkt hieruit dat realisatie van een verwaarloosbaar bodemrisico niet redelijk is, dan kan door het volgen van stap 7 een aanvaardbaar bodemrisico gerealiseerd worden. Het volledige Stappenplan is als bijlage 2 bij deze rapportage gevoegd.

Stoffenschema

Met het stoffenbeoordelingsschema (hierna genoemd Stoffenschema) is in de NRB een methodiek geïntroduceerd, waarmee op basis van de Stoffenlijst alsmede de beschouwing van de aard en eigenschappen van een stof (stof gerelateerd), de mate van bodembedreigendheid van de betreffende stof nader wordt bekeken. Het Stoffenschema is daarbij een nadere invulling van stap 2 in het Stappenplan NRB.



Het Stoffenschema kent drie uitkomsten:

- de stof is bodembedreigend, pas de standaard BRCL toe.
- de stof is bodembedreigend, maatwerk is mogelijk.
- de stof is niet bodembedreigend. De NRB hoeft niet toegepast te worden voor de betreffende stof.

Het Stoffenschema is als bijlage 3 bij deze rapportage gevoegd.

Bodemrisicochecklist (BRCL)

Het doel van de BRCL is het selecteren en/ of toetsen van voorzieningen en beheermaatregelen om een verwaarloosbaar bodemrisico te realiseren.

In de tabellen van de BRCL zijn cvm beschreven om de bodem te beschermen. In vigerende BBT-documenten, zoals PGS documenten en BREF's, kunnen aanvullende voorzieningen en/ of maatregelen beschreven zijn die ook betrekking hebben op het aspect bodembescherming. Met die BBT documenten moet indien van toepassing naast de BRCL rekening worden gehouden.

Door het toepassen van het Stappenplan NRB wordt de gebruiker naar en door deze BRCL geleid. De BRCL is opgebouwd door bodembedreigende activiteiten te categoriseren en in een tabel één of meerdere cvm te beschrijven waarmee een verwaarloosbaar bodemrisico bereikt kan worden.

Bij het vaststellen van de cvm is als algemeen uitgangspunt gehanteerd dat de toegepaste materialen van de voorzieningen bestand zijn tegen de mechanische en chemische belastingen en dat de beschreven beheermaatregelen functioneel en operationeel zijn. In bijlage 4 is een overzicht gegeven van alle BRCL-categorieën.

3 Bodemrisicoanalyse

De bodemrisicoanalyse is op basis van de door de opdrachtgever verstrekte informatie (d.d. 24 juni 2019) en een locatiebezoek (d.d. 13 februari 2018) uitgevoerd. Tijdens het locatiebezoek is geïnventariseerd welke huidige activiteiten op grond van de NRB 2012 bodembedreigend zijn. Niet-bodem-bedreigende activiteiten zijn niet beoordeeld en zijn zodoende niet in de bodemrisicoanalyse opgenomen. Voor de toekomstige activiteiten is geen locatiebezoek uitgevoerd.

Bij elke bodembedreigende activiteit is geïnventariseerd en beoordeeld welke combinatie van voorzieningen en maatregelen (CVM) is getroffen (of zijn gepland) om bodemverontreiniging te voorkomen.

Wanneer blijkt dat geen verwaarloosbaar bodemrisico is (of wordt behaald) dan is bekeken welke aanvullende voorzieningen en/of maatregelen alsnog getroffen moeten worden om een verwaarloosbaar bodemrisico te behalen. Hierbij is zoveel als mogelijk aansluiting gezocht bij de actuele en toekomstige situatie, werkwijze en wensen van de opdrachtgever.

De resultaten van de bodemrisicoanalyse zijn in dit hoofdstuk weergegeven.

3.1 Resultaten bodemrisicoanalyse

1. Meetgebouw

No-break

- Bodembedreigende stof(fen) : Accuzuur
BRCL-Tabel : 4.1 Gesloten proces of bewerking
CVM nr: : II
Getroffen voorzieningen :
 - Kerende voorziening *en*;
 - Aandacht voor pompen, appendages, en monsternamepunten.
Getroffen maatregelen :
 - Onderhoudprogramm *en*;
 - Systeem inspectie *en*;
 - Algemene zorg.



foto 1: overzicht meetgebouw



foto 2: accu's

- Verwaarloosbaar bodemrisico : Ja
Nog te treffen voorzieningen :
 - Geen
Opmerking/aandachtspunt :
 - Geen voorziening noodzakelijk (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit.
Nog te treffen maatregelen :
 - Geen

2. Doedijnskast

Bodembedreigende stof(fen)	: Oliën
BRCL-Tabel	: 1.3 Opslag in bovengrondse tank vrij van de ondergrond opgesteld
CVM nr:	: II
Getroffen voorzieningen	: • Enkelwandige tank <i>en</i> ; • Lekbak.
Getroffen maatregelen	: • Controle op vol raken lekbak <i>en</i> ; • Visuele controle uitwendig op lekkage <i>en</i> ; • Faciliteiten en personeel.



foto 1: Overzicht Doedijnskast



foto 2: Inhoud Doedijnskast



Foto 3: Oliereservoir (circa 270 liter)

Verwaarloosbaar bodemrisico	: Ja
Nog te treffen voorzieningen	: • Geen
Nog te treffen maatregelen	: • Geen

3. Leidingwerk bovengronds

Bodembedreigende stof(fen)	: Oliën
BRCL-Tabel	: 2.2.2 Bovengrondse leiding
CVM nr:	: I
Getroffen voorzieningen	: • Enkelwandige leiding <i>en</i> ; • Aandacht voor appendages.
Getroffen maatregelen	: • Leidinginspectie <i>en</i> ; • Onderhoudprogramma afgestemd op resultaten <i>en</i> ; • Visueel toezicht <i>en</i> ; • Faciliteiten en personeel.



foto 1: Bovengrondse hydroliekleidingen



foto 2: Bovengrondse leidingen

Verwaarloosbaar bodemrisico	: Ja
Nog te treffen voorzieningen	: • Geen
Nog te treffen maatregelen	: • Geen

4. Well Head

Bodembedreigende stof(fen)	: Oliën
BRCL-Tabel	: 2.3.1 Pomp met sluitende seals en afdichtingen
CVM nr:	: III
Getroffen voorzieningen	: • Vloeistofdichte voorziening ¹ en; • Aandacht voor hemelwater of gecontroleerde afvoer.
Getroffen maatregelen	: • Periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening en; • Visueel toezicht en; • Algemene zorg.



foto 1: Installatie / Well Head



foto 2: Detail installatie / Well Head

Verwaarloosbaar bodemrisico	: Ja
Nog te treffen voorzieningen	: • Geen
Opmerking/aandachtspunt	: • Een vloeistofkerende voorziening (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit. De maatregelen moeten in dat geval wel in overeenstemming met de toegepaste cvm zijn getroffen.
Nog te treffen maatregelen	: • Geen

¹ Kenmerk inspectierapport: 20160080 a1RAP Wellhead opvangbak Heiligerlee A-438, d.d. 19 oktober 2016

5. Vuilwaterput / calamiteitenbak verharding

Bodembedreigende stof(fen)	: Olie/ vuilwater
BRCL-Tabel	: 5.2 Calamiteitenopvang
CVM nr:	: IV
Getroffen voorzieningen	: • Vloeistofdichte voorziening ² .
Getroffen maatregelen	: • Periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening en; • Algemene zorg.



foto 1: Vuilwaterput / calamiteitenbak verharding

foto 2: Vuilwaterput / calamiteitenbak verharding

Verwaarloosbaar bodemrisico	: Ja
Nog te treffen voorzieningen	: • Geen
Opmerking/aandachtspunt	: • De voorziening is vloeistofdicht aangelegd en er is een verklaring Vloeistofdichte Voorziening afgegeven. Tijdens reguliere bedrijfsvoering vinden geen bodembedreigende activiteiten plaats. Derhalve is het in stand houden van een Verklaring Vloeistofdichte Voorziening geen wettelijke verplichting. • Een vloeistofdicht ontwerp (cvm nr. II) volstaat voor deze activiteit. De maatregelen moeten in dat geval wel in overeenstemming met de toegepaste cvm zijn getroffen.
Nog te treffen maatregelen	: • Geen

² Kenmerk inspectierapport: 20140427-a1RAP.docx d.d. 10 april 2014

6. Vuilwaterput / afscheider ringgoot

- Bodembedreigende stof(fen) : Olie/ vuilwater
BRCL-Tabel : 1.4 Opslag in putten en bassins
CVM nr: : II
Getroffen voorzieningen : • Put of bassin uitgevoerd als vloeistofdichte voorziening³.
Getroffen maatregelen : • Periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening *en*;
• Visueel toezicht *en*;
• Algemene zorg.



foto 1: Vuilwaterput / afscheider ringgoot



foto 2: Vuilwaterput / afscheider ringgoot

- Verwaarloosbaar bodemrisico : Ja
Nog te treffen voorzieningen : • Geen
Opmerking/aandachtspunt : • De voorziening is vloeistofdicht aangelegd en er is een verklaring Vloeistofdichte Voorziening afgegeven. Tijdens reguliere bedrijfsvoering vinden geen bodembedreigende activiteiten plaats. Derhalve is het in stand houden van een Verklaring Vloeistofdichte Voorziening geen wettelijke verplichting.
• Een vloeistofkerende voorziening en lekdetectie (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit. De maatregelen moeten in dat geval wel in overeenstemming met de toegepaste cvm zijn getroffen.
Nog te treffen maatregelen : • Geen

³ Kenmerk inspectierapport: 20140427-a1RAP.docx d.d. 10 april 2014

7. Ringgoot

- Bodembedreigende stof(fen) : Olie/ vuilwater
BRCL-Tabel : 5.1.3 Bovengrondse riolering
CVM nr: : I
Getroffen voorzieningen :
 - Vloeistofdicht ontwerp *en*;
 - Aandacht voor putten, slibvangers, olieafscidders, verbinding, ontvangpunten;
 - Vloeistofdichte voorziening⁴.
- Getroffen maatregelen :
 - Visuele leidinginspectie *en*;
 - Algemene zorg.



foto 1: Lijngoot rondom terrein

- Verwaarloosbaar bodemrisico : Ja
Nog te treffen voorzieningen :
 - Geen

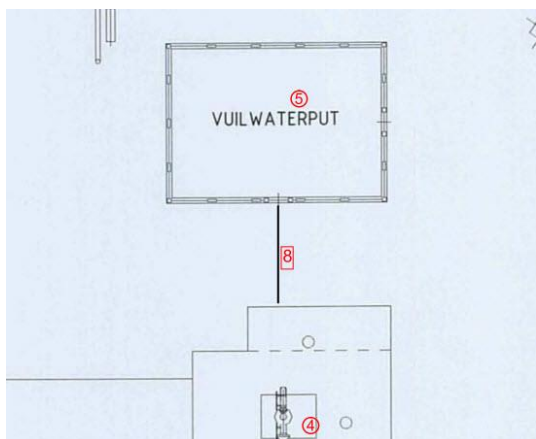
Opmerking/aandachtspunt :
 - De voorziening is vloeistofdicht aangelegd en er is een verklaring Vloeistofdichte Voorziening afgegeven. Tijdens reguliere bedrijfsvoering vinden geen bodembedreigende activiteiten plaats. Derhalve is het in stand houden van een Verklaring Vloeistofdichte Voorziening geen wettelijke verplichting.
 - Een vloeistofdicht ontwerp (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit.

Nog te treffen maatregelen :
 - Geen

⁴ Kenmerk inspectierapport: 20140427-a1RAP.docx d.d. 10 april 2014

8. Bestaande ondergrondse riolering

- Bodembedreigende stof(fen) : Oliën, vervuild water
BRCL-Tabel : 5.1.1, bestaande ondergrondse riolering
CVM nr: : I
Getroffen voorzieningen : • Aandacht voor putten, slibvangers, olieafscidders, verbindingen, ontvangpunten.
Getroffen maatregelen : • Waar mogelijk inspectie als vloeistofdichte voorziening en;
• Algemene zorg.



*foto 1: Detail bedrijfsriolering
(de volledige overzichtstekening is opgenomen in
bijlage 1).*

- Verwaarloosbaar bodemrisico : Ja
Nog te treffen voorzieningen : • Geen
Nog te treffen maatregelen : • Geen



Toekomstige activiteiten

9. Noodgenerator

Bodembedreigende stof(fen)	: Oliën
BRCL-Tabel	: 4.1, Gesloten proces of bewerking
CVM nr:	: II
Geplande voorzieningen	: <ul style="list-style-type: none">• Kerende voorziening <i>en</i>;• Aandacht voor pompen, appendages, en monsterpunten.
Geplande maatregelen	: <ul style="list-style-type: none">• Onderhoudsprogramma <i>en</i>;• Systeem inspectie <i>en</i>;• Algemene zorg.
Verwaarloosbaar bodemrisico	: Ja, als de voorzieningen en maatregelen in overeenstemming met de toegepaste cvm worden getroffen.
Nog te treffen voorzieningen	: <ul style="list-style-type: none">• Geen.
Nog te treffen maatregelen	: <ul style="list-style-type: none">• Geen.
Opmerking/aandachtspunt	: <ul style="list-style-type: none">• Geen voorziening noodzakelijk (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit. De maatregelen moeten in dat geval wel in overeenstemming met de toegepaste cvm zijn getroffen.

10. Dieseldagtank noodgenerator (1.500 L)

Bodembedreigende stof(fen)	: Oliën
BRCL-Tabel	: 1.3, Opslag in bovengrondse tank vrij van de ondergrond opgesteld
CVM nr:	: I en IV
Geplande voorzieningen	: <ul style="list-style-type: none">• Enkelwandige tank <i>en</i>;• Vloeistofdichte voorziening <i>en</i>;• Aandacht voor hemelwater of gecontroleerde afvoer.
Geplande maatregelen	: <ul style="list-style-type: none">• Visuele controle uitwendig op lekkage <i>en</i>;• Faciliteiten personeel;• Periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening <i>en</i>;• Algemene zorg.
Verwaarloosbaar bodemrisico	: Ja, als de voorzieningen en maatregelen in overeenstemming met de toegepaste cvm worden getroffen.
Nog te treffen voorzieningen	: <ul style="list-style-type: none">• Geen
Nog te treffen maatregelen	: <ul style="list-style-type: none">• Geen

Nadere info noodstroomvoorziening en dieselolietank

Er wordt **een noodstroomvoorziening** van 50 kVA met een dieselolietank van 1,5 m³ geplaatst in een prefab gebouw om de bedrijfszekerheid te waarborgen van de aanwezige besturingen.

Om de leveringszekerheid te waarborgen wordt, ten behoeve van het stikstof uitbreidingsproject op de installatie in Zuidbroek, een vast opgestelde noodstroomvoorziening geplaatst op stikstofbuffer Heiligerlee. Hiermee wordt zeker gesteld dat de stikstofbuffer ook bij spanningsuitval van het openbare netwerk nog voor 72 uur beschikbaar is. Deze noodstroomvoorziening bestaat uit een generator van 50 kVA, inclusief brandstoftank van 1,5 m³. Beide worden geplaatst in een prefab gebouw. De afmetingen van dit prefab gebouw zijn opp. < 15 m² en hoogte < 3 m. De brandstoftank wordt geplaatst boven een vloeistofdichte voorziening.



11. Slug catcher (filter, absorber)

Bodembedreigende stof(fen)	: Oliën, vervuild water
BRCL-Tabel	: 4.1, Gesloten proces of bewerking
CVM nr:	: II
Geplande voorzieningen	: • Kerende voorziening <i>en</i> ; • Aandacht voor pompen, appendages, en monsterpunten.
Geplande maatregelen	: • Onderhoudsprogramma <i>en</i> ; • Systeem inspectie <i>en</i> ; • Algemene zorg.
Verwaarloosbaar bodemrisico	: Ja, als de voorzieningen en maatregelen in overeenstemming met de toegepaste cvm worden getroffen.
Nog te treffen voorzieningen	: • Geen
Nog te treffen maatregelen	: • Geen
Opmerking/aandachtspunt	: • Geen voorziening noodzakelijk (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit. De maatregelen moeten in dat geval wel in overeenstemming met de toegepaste cvm zijn getroffen.

Nadere info vloeistofvanger (Slug catcher)

Als voorzorgsmaatregel wordt er een bi-directionele **vloeistofvanger** geplaatst met een inhoud van 50 m³ om eventueel ontstaan condenswater uit de stikstofleiding richting caverne op te vangen. Deze wordt aangesloten op de vuilwaterput.

Tijdens het onttrekken van stikstof uit de caverne is het mogelijk dat een gedeelte van het meegeproduceerde vocht uit de caverne condenseert in de stikstofleiding. Dit gecondenseerde vocht kan zich ophopen in de lager gelegen delen in de leiding. Met name na een periode van langdurige stikstof onttrekking uit de caverne met een lage flow kan er zich theoretisch water verzamelen in lagergelegen delen van de leiding.

Dit betekent dat bij hoge stikstof injectiestromen vanuit locatie Zuidbroek richting caverne er theoretisch significante slokken vloeistof kunnen worden meegevoerd. De lagergelegen delen van de leiding zijn de diepe en lange boring onder het A.G.-Wildervanckkanaal en nog een aantal zinkers en "zakken" in de stikstofleiding in de richting naar de stikstofbuffer Heiligerlee.

Om de caverneput niet bloot te stellen aan deze slokken vloeistof wordt een vloeistofvanger geplaatst op de locatie van stikstofbuffer Heiligerlee.

De capaciteit van de vloeistofvanger is 35 m³ en wordt gemonteerd in de toevoerleiding naar de stikstofbuffer. Deze voorziening is daarmee onderdeel van het druk houdende systeem en valt onder de PED (Warenwet Drukapparatuur). Als er condenswater is opgevangen wordt het via een leiding afgevoerd naar de bestaande vuilwaterput. De inhoud van de bak wordt, nadat visueel geen olieverontreiniging is geconstateerd, via een olie/slibafscheider en een (normaal gesloten) afsluiter op de naastgelegen sloot geloosd. Mocht onverhoopt blijken dat het water in de vuilwaterbak wel verontreinigd is, dan wordt dat opgevangen water als afvalstof naar een erkende verwerker afgevoerd.



4 Conclusies en aanbevelingen

Op 26 juni 2019 heeft Geofoxx in opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie, als onafhankelijk adviesbureau, een aanvullende bodemrisicoanalyse conform de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB 2012) op het terrein aan de Meidoornlaan ong. 9674 EA Winschoten (Heiligerlee) uitgevoerd.

De bodemrisicoanalyse is uitgevoerd om het volgende te bepalen:

Aanwezige bodembedreigende activiteiten

- *Welke bodembedreigende activiteiten er worden uitgevoerd;*
- *Welke combinatie van voorzieningen en maatregelen (hierna: cvm) er getroffen zijn en of deze leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico;*
- *Of er mogelijk met andere of minder 'zware' voorzieningen en/of maatregelen kan worden volstaan;*
- *Welke cvm er nog getroffen moeten worden om het risico op bodemverontreiniging zoveel mogelijk te beperken. Oftewel om een verwaarloosbaar bodemrisico te behalen.*

Toekomstige bodembedreigende activiteiten

- *Welke geplande combinatie van cvm er getroffen worden en of deze zullen leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico;*
- *Welke cvm er nog getroffen moeten worden om het risico op bodemverontreiniging zoveel mogelijk te beperken. Oftewel om een verwaarloosbaar bodemrisico te behalen.*

4.1 Conclusies

Er zijn op Caverne Heiligerlee (A-438) meerdere locaties te onderscheiden waar bodembedreigende activiteiten worden uitgevoerd. De combinaties van getroffen of geplande voorzieningen en maatregelen van deze locaties zijn beoordeeld. Een gedetailleerd overzicht per locatie is in hoofdstuk 3 gegeven.

Uit de beoordeling blijkt dat:

- bij alle bedrijfsactiviteiten de getroffen of geplande combinaties van voorzieningen en maatregelen (cvm) voldoende zijn om een verwaarloosbaar bodemrisico te behalen;
- bij diverse bedrijfsactiviteiten met andere of minder 'zware' voorzieningen en een aanpassing van de maatregelen kan volstaan om een verwaarloosbaar bodemrisico te behalen.

4.2 Aanbevelingen

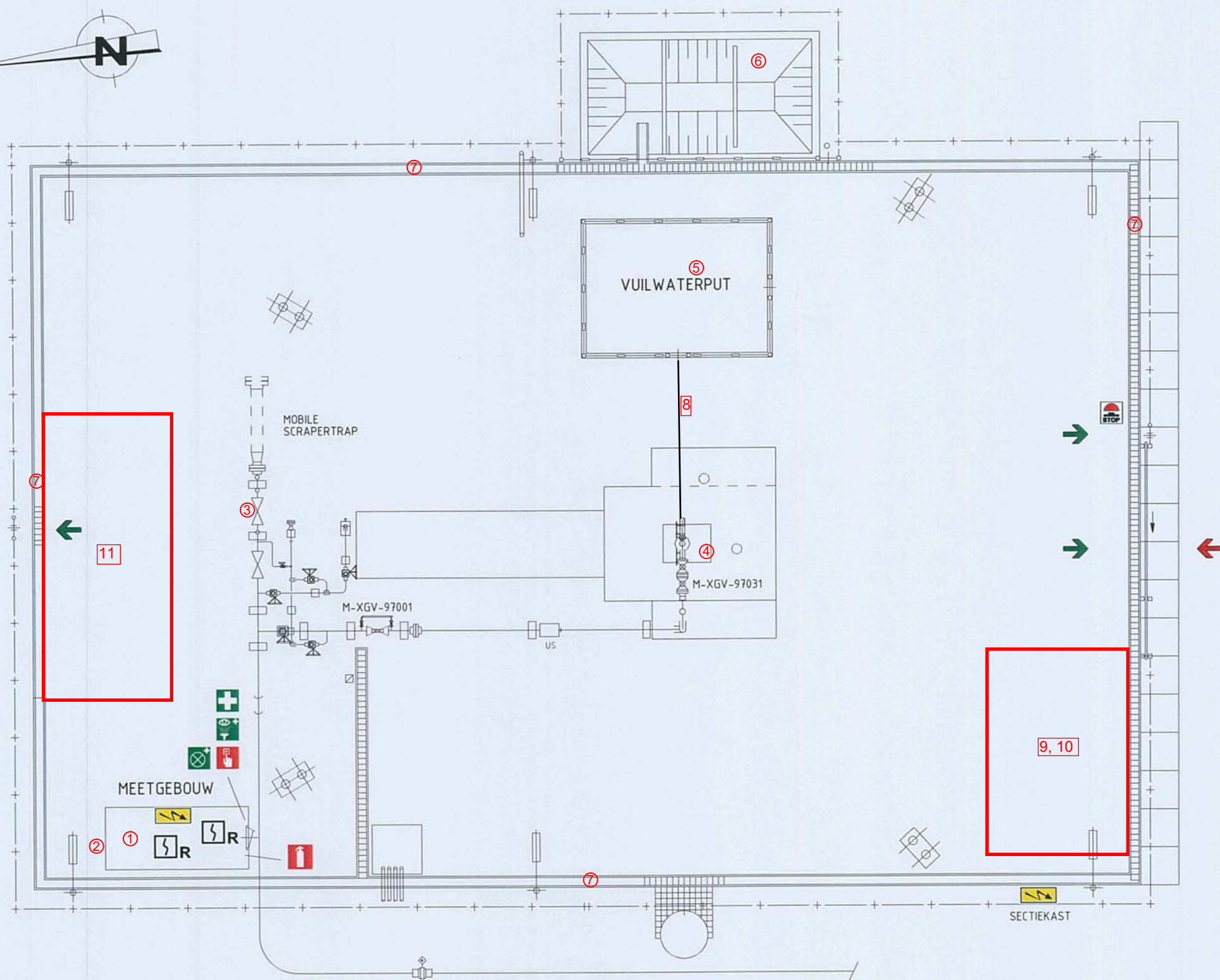
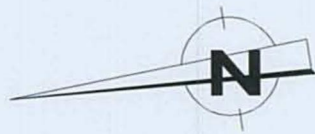
Op basis van de resultaten van de uitgevoerde beoordeling adviseren wij:

- de invulling van de minder 'zware' voorzieningen en aanpassing van de maatregelen naar eigen wensen te bepalen;
- de aanwezige vloeistofdichte en/of vloeistofkerende vloeren tenminste eenmaal per jaar op gebreken te (laten) inspecteren;
- zorgdragen voor adequate informatievoorziening over de NRB;
- regelmatig een veiligheid- en milieuronde uit te voeren;
- het personeel regelmatig bij te scholen.



Bijlage 1: Overzichtstekening

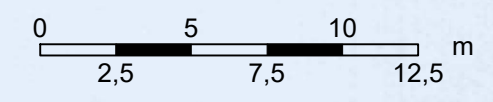
TEK. NR.: A-438-MO-001



LEGENDA

SYMB.	OMSCHRIJVING
	NOODSTOP
	HANDBRANDMELDER
	OPTISCHE ROOKMELDER
	BRANDBLUSSER
	HAND NOODLAMP
	EERSTE HULP
	OOGDOUCHE
	SCHAKELKAST ELEKTRICITEIT
	HOOFDINGANG
	VLUCHTPOORT

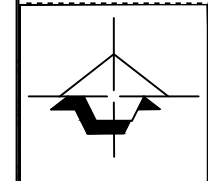
Toekomstige activiteiten



Omschrijving: **Situatietekening** Bijlage: 1

Project: **NRB onderzoek Heiligerlee**

Opdrachtgever: **N.V. Nederlandse Gasunie**

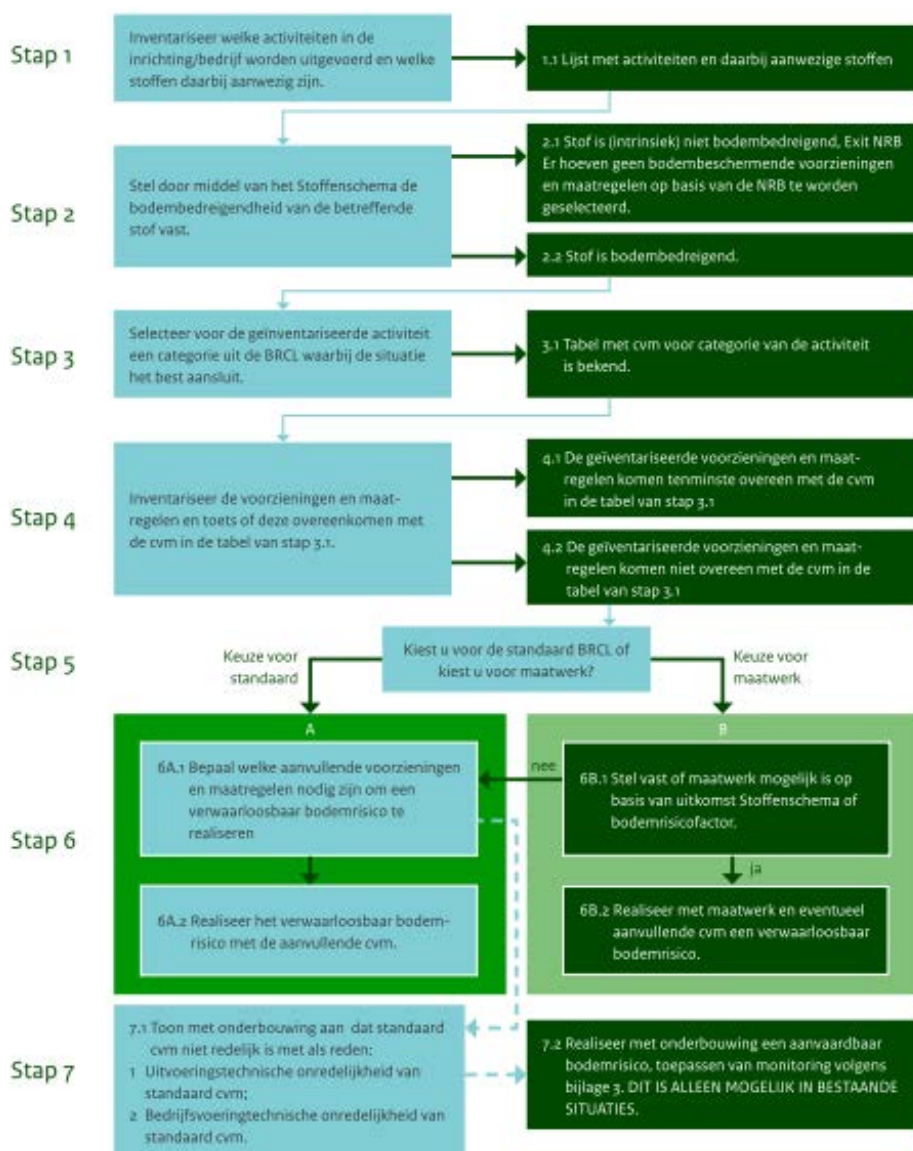




Bijlage 2: Stappenplan bodemrisicoanalyse

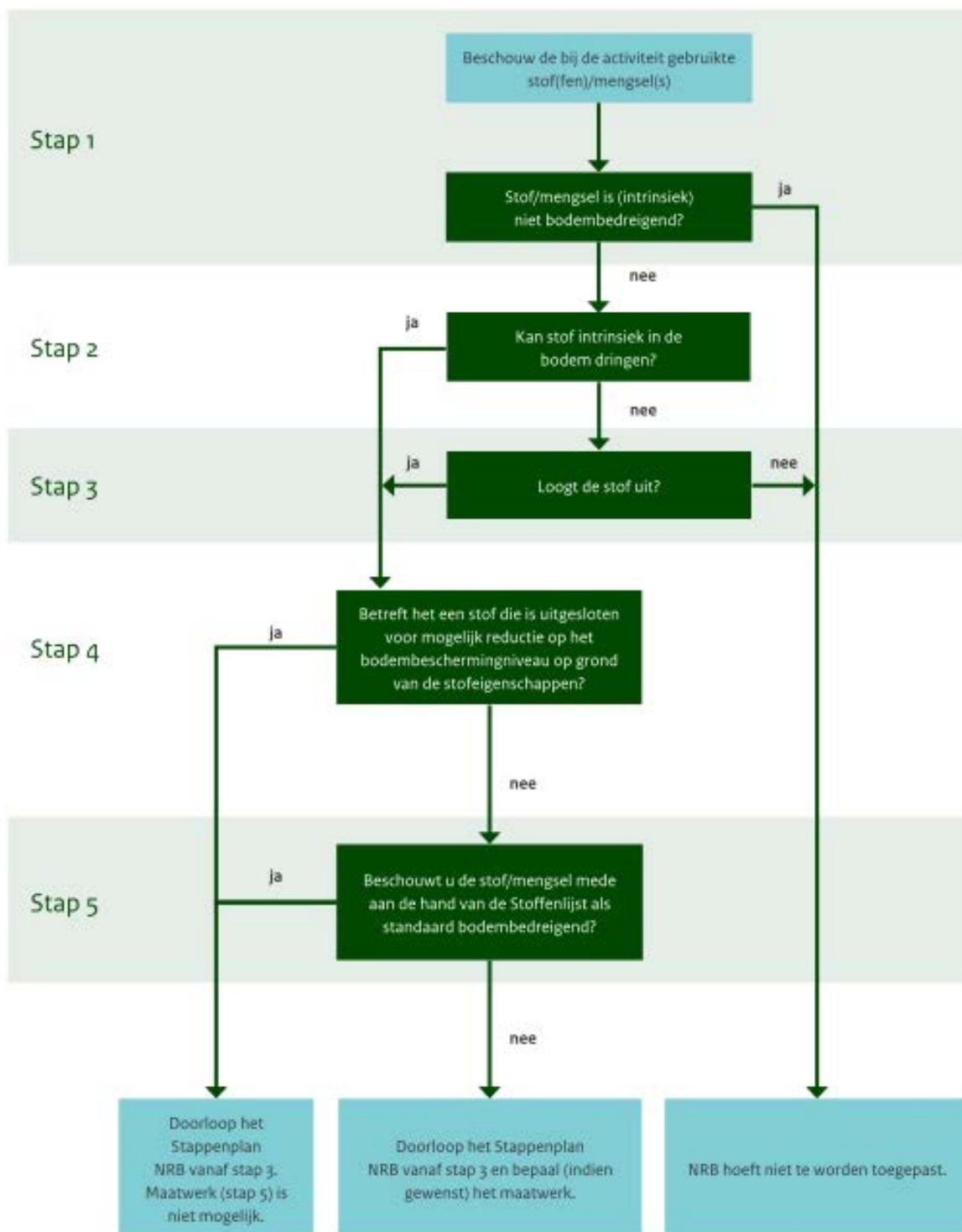


**Bodemrisicoanalyse
Caverne Heiligerlee (A-438)**





Bijlage 3: Stoffenschema





Bijlage 4: Overzicht BRCL-categorieën



1 Opslag bulkvloeistoffen	52
1.1 Ondergrondse of ingeterpte tank	52
1.2 Opslag in bovengrondse tank verticaal met bodemplaat	53
1.3 Opslag in bovengrondse tank vrij van de ondergrond opgesteld	54
1.4 Opslag in putten en bassins	55
2 Overslag en intern transport bulkvloeistoffen	56
2.1 Los- en laadactiviteiten van vloeistoffen in bulk.	56
2.2 Leidingtransport	58
2.3 Verpompen	59
3 Opslag en verlading stortgoed en emballage	62
3.1 Op- en overslag stortgoed	62
3.2 Transport van stortgoed met gesloten of open systeem	63
3.3 Op- en overslag stoffen in emballage	64
3.4 Overgieten, aftanken of afvullen	65
3.5 Aftappen	66
3.6 Transport open emballage	66
4 Procesactiviteiten / procesbewerkingen	68
4.1 Gesloten proces of bewerking	68
4.2 Half open proces of bewerking	69
4.3 Open proces of bewerking	70
5 Overige activiteiten	72
5.1 Afvoer van afvalwater in bedrijfsriolering	72
5.2 Calamiteitenopvang	73
5.3 Activiteiten in werkplaatsen	74
5.4 Afvalwater- en rioolwaterzuivering	74
5.5 Laboratoria	75
Toelichting bodemrisicochecklist	76



Bijlage 5: Begrippen en definities



Aanvaardbaar bodemrisico

Situatie waarin een bodemrisico met een monitoringssysteem en de afweging van saneringsmogelijkheden, aanvaardbaar wordt geacht.

Algemene zorg

Hieronder worden bedrijfsinterne, huishoudelijke regels en gedragsrichtlijnen voor veilig en ordelijk werken verstaan. Deze algemene zorg, vaak aangeduid met de term "good housekeeping", vormt de basis voor goede milieuzorg.

Faciliteiten en personeel

Ondanks de getroffen voorzieningen en maatregelen is het mogelijk dat door falen van procesapparatuur of onjuist handelen stoffen vrijkomen die de bodem kunnen belasten.

Incidentenmanagement is er op gericht dat:

- mogelijke incidenten worden onderkend;
- voorzieningen en procedures zodanig worden ingericht dat incidenten worden voorkomen;
- faciliteiten worden verstrekt;
- de oorzaken van het incident worden achterhaald en voorzieningen en maatregelen zonnodig worden aangepast.

Gesloten proces:

Een proces of bewerking waarbij de gebruikte stoffen bij normale bedrijfsvoering binnen de procesomhulling blijven en de desbetreffende installaties niet geopend hoeven te worden.

Incidentenmanagement

Maatregelen ter voorkoming en/of beperking van bodemimmisies zoals opruimen van morsingen (algemene zorg) of het doelmatig ingrijpen met adequate middelen bij falen van proceshandelingen (faciliteiten en personeel).

Lekbak

Een voorziening waarvan de bodembeschermende werking door de daarop afgestemde bodembeschermende maatregelen is gewaarborgd, en die zich rondom of onder een bodembedreigende activiteit bevindt en in staat is de bij normale bedrijfsvoering gemorste of wegsplattend vloeistoffen op te vangen.

Maatregelen

Op de gebezigde stoffen en gebruikte bodembeschermende voorziening toegesneden handelingen gericht op reparatie, schoonmaak, onderhoud, actie bij incidenten, bedrijfsinterne controle, inspectie of toezicht ter voorkoming van bodemverontreiniging, waarvan de uitvoering is gewaarborgd.

Verwaarloosbaar bodemrisico

Een situatie waarbij door een cvm het ontstaan of de toename van verontreiniging van de bodem gemeten tussen nul- en eindsituatieonderzoek zo veel mogelijk wordt voorkomen en waarbij herstel van de bodem redelijkerwijs mogelijk is.

(Vloeistof-)kerende voorziening

Fysieke barrière die in staat is stoffen tijdelijk te keren.

Vloeistofdichte vloer of verharding

Vloer of verharding direct op de bodem die waarborgt dat geen vloeistof aan de niet met vloeistof belaste zijde van die vloer of verharding kan komen.



Bijlage 6: Overzicht constatering



Bodemrisicoanalyse
Caverne Heiligerlee (A-438)

Nr	locatiennaam	BRCL	CVM	Getroffen CVM	Te treffen CVM	Verwaarloosbaar bodemrisico
1	Meetgebouw – No Break	4.1	II	<ul style="list-style-type: none"> •Kerende voorziening en; •Aandacht voor pompen, appendages, en monsternepunten. •Onderhoudprogramm en; •Systeem inspectie en; •Algemene zorg. 	Geen. Geen voorziening noodzakelijk (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit.	Ja
2	Doedijnskast - Oliereservoir	1.3	II	<ul style="list-style-type: none"> •Enkelwandige tank en; •Lekbak. •Controle op vol raken lekbak •Visuele controle uitwendig op lekkage en; •Faciliteiten en personeel. 	Geen	Ja
3	Leidingwerk bovengronds	2.2.2	I	<ul style="list-style-type: none"> •Enkelwandige leiding en; •Aandacht voor appendages. •Leidinginspectie en; •Onderhoudprogramma afgestemd op resultaten en; •Visueel toezicht en; •Faciliteiten en personeel. 	Geen	Ja
4	Well Head	2.3.1	III	<ul style="list-style-type: none"> •Vloeistofdichte voorziening⁵ en; •Aandacht voor hemelwater of gecontroleerde afvoer. •Periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening en; •Visueel toezicht en; •Algemene zorg. 	Geen. Een vloeistofkerende voorziening (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit. De maatregelen moeten in dat geval wel in overeenstemming met de toegepaste cvm zijn getroffen.	Ja
5	Vuilwaterput / calamiteitenbak verharding <i>Tijdens reguliere bedrijfsvoering vinden geen bodembedreigende activiteiten plaats.</i>	5.2	IV	<ul style="list-style-type: none"> •Vloeistofdichte voorziening⁶. •Periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening en; •Algemene zorg. 	Geen. Een vloeistofdicht ontwerp (cvm nr. II) volstaat voor deze activiteit. De maatregelen moeten in dat geval wel in overeenstemming met de toegepaste cvm zijn getroffen.	Ja

⁵ Kenmerk inspectierapport: 20160080_a1RAP_Wellhead opvangbak_Heiligerlee A-438, d.d. 19 oktober 2016

⁶ Kenmerk inspectierapport: 20140427-a1RAP.docx d.d. 10 april 2014



Bodemrisicoanalyse
Caverne Heiligerlee (A-438)

Nr	locatiennaam	BRCL	CVM	Getroffen CVM	Te treffen CVM	Verwaarloosbaar bodemrisico
6	Vuilwaterput / afscheider ringgoot <i>Tijdens reguliere bedrijfsvoering vinden geen bodembedreigende activiteiten plaats.</i>	1.4	II	<ul style="list-style-type: none"> •Put of bassin uitgevoerd als vloeistofdichte voorziening⁷. •Periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening en; •Visueel toezicht en; Algemene zorg. 	Geen. Een vloeistofkerende voorziening en lekdetectie (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit. De maatregelen moeten in dat geval wel in overeenstemming met de toegepaste cvm zijn getroffen.	Ja
7	Ringgoot <i>Tijdens reguliere bedrijfsvoering vinden geen bodembedreigende activiteiten plaats.</i>	5.1.3	I	<ul style="list-style-type: none"> •Vloeistofdichte voorziening⁸ en; •Aandacht voor putten, slibvangers, olieafscidders, verbinding, ontvangpunten; •Visuele leidinginspectie en; •Algemene zorg. 	Geen. Een vloeistofdicht ontwerp (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit.	Ja
8	Bestaande ondergrondse riolering	5.1.1	I	<ul style="list-style-type: none"> •Aandacht voor putten, slibvangers, olieafscidders, verbindingen, ontvangpunten. •Waar mogelijk inspectie als vloeistofdichte voorziening en; •Algemene zorg. 	Geen	Ja
9	Noodgenerator	4.1	II	<ul style="list-style-type: none"> •Kerende voorziening en; •Aandacht voor pompen, appendages, en monsternamenpunten. •Onderhoudprogramm en; •Systeem inspectie en; •Algemene zorg. 	Geen. Geen voorziening noodzakelijk (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit.	Ja
10	Dieseldagtank noodgenerator (1.500 L)	1.3	I en IV	<ul style="list-style-type: none"> •Enkelwandige tank en; •Vloeistofdichte voorziening en; •Aandacht voor hemelwater of gecontroleerde afvoer. •Visuele controle uitwendig op lekkage en; •Faciliteiten personeel; •Periodiek inspectie én controle vloeistofdichte voorziening en; •Algemene zorg. 	Geen	Ja
11	Slug catcher (filter, absorber)	4.1	II	<ul style="list-style-type: none"> •Kerende voorziening en; •Aandacht voor pompen, appendages, en monsternamenpunten. •Onderhoudprogramm en; •Systeem inspectie en; •Algemene zorg. 	Geen. Geen voorziening noodzakelijk (cvm nr. I) volstaat voor deze activiteit.	Ja

⁷ Kenmerk inspectierapport: 20140427-a1RAP.docx d.d. 10 april 2014

⁸ Kenmerk inspectierapport: 20140427-a1RAP.docx d.d. 10 april 2014

Tab: Bodem nul-onderzoek



Nulsituatieonderzoek Stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)

Opdrachtgever:
N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Lievense Milieu B.V.

Projectcode
SOL009425MK

KvK
30152124

Telefoon
088-9102000

Versie
1.0

Postadres
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

Internet
lievense.com

Datum
5 juni 2019

Colofon

Contactpersoon opdrachtgever

De heer K. Hoiting

Projectnummer opdrachtgever

-

Contactpersoon Lievense Milieu B.V.

Mevrouw ing. A.J.M. Heddes

Telnr: 088 - 910 22 54

Email: AHeddes@Lievence.com



Autorisatie

SOL009425MK -Definitief- Nulsituatieonderzoek Heiligerlee A-438	1.0	Definitief
--	-----	------------

De heer N.F.Y. Kalt, BSc	Junior Adviseur	5 juni 2019	N.k.
--------------------------	-----------------	-------------	------

De heer ing. R.M Dijkstra	Senior Adviseur	5 juni 2019	
---------------------------	-----------------	-------------	--

Mevrouw ing. A.J.M. Heddes	Senior Adviseur	5 juni 2019	
----------------------------	-----------------	-------------	--

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Doel en opzet van het onderzoek	4
1.2	Kwaliteit	4
2	Vooronderzoek	6
2.1	Beschrijving van de locatie	6
2.2	Historische gegevens	6
2.3	Conclusies vooronderzoek	7
3	Veldwerk en chemische analyses	8
3.1	Veldwerk	8
3.2	Zintuiglijke waarnemingen	8
3.3	Grondwaterbemonstering	8
3.4	Chemische analyses	9
4	Bespreking onderzoeksresultaten	10
4.1	Toetsing van de analyseresultaten	10
4.2	Interpretatie	12
5	Conclusies	13

Bijlage(n)

Bijlage 1:	Topografische en kadastrale situatie
Bijlage 2:	Situatieschets met boorpunten
Bijlage 3:	Boorbeschrijvingen
Bijlage 4:	Analysestaten
Bijlage 5:	Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden

1 Inleiding

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is een nulsituatieonderzoek verricht ter plaatse van stikstofbuffer Heiligerlee (A-438). De ligging van de locatie en de situatieschets zijn opgenomen in bijlagen 1 en 2. De aanleiding voor het onderzoek zijn de geplande werkzaamheden op deze locatie. De volgende werkzaamheden zijn voorzien:

- Plaatsen van een bovengrondse vloeistofvanger met een inhoud van 50 m³ (circa 240 m²). Het vrijkomende condenswater wordt afgevoerd naar de bestaande vuilwaterput.
- Plaatsen van een noodstroomvoorziening van 50 kVA met een dieselloletank van 1,5 m³ in een prefab gebouw (circa 45 m²).

1.1 Doel en opzet van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is vast te stellen of er ter hoogte van de onderzoekslocatie sprake is van een verontreiniging van grond en/of grondwater en het vaststellen van de nulsituatie.

De opzet van het verkennend bodemonderzoek is gebaseerd op de Nederlandse norm "Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" (NEN 5740:2009+A1:2016).

1.2 Kwaliteit

Lievens Milieu B.V. is door Normec Certification gecertificeerd voor de ISO 9001 en ISO 14001, VCA** en in het kader van de Regeling Kwalibo voor de BRL SIKB 1000, 2000 en 6000. Verder is Lievens Milieu B.V. gecertificeerd voor de SC-540 en de CO2-prestatieladder trede 5. De certificaten van alle vestigingen van Lievens Milieu B.V. staan geregistreerd op onze hoofdvestiging te Nieuwegein.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform het VKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen" en het VKB-protocol 2002 "Het nemen van grondwatermonsters". Lievens Milieu B.V. is hiervoor gecertificeerd volgens de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" en door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu erkend.

De analyses zijn uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V. Dit laboratorium is geaccrediteerd conform de NEN-EN-ISO 17025:2005 en de AS3000 "Laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek". De analyses zijn waar mogelijk verricht conform de AS3000.

De onderzoekslocatie is geen eigendom van Lievens Milieu B.V., daaraan gelieerde ondernemingen of overige bij de uitvoering van het onderzoek betrokken partijen. Derhalve voldoet het onderzoek aan de onafhankelijkheidseisen uit de Regeling bodemkwaliteit en het procescertificaat BRL 2000.

Disclaimer

Bodemonderzoek betreft per definitie een steekproef. Het hanteren van de actuele normen en protocollen levert met een grote mate van zekerheid een correct beeld van de actuele milieu-hygiënische kwaliteit van de bodem. Het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek maakt het echter onmogelijk om garanties te geven ten aanzien van de resultaten van het onderzoek. Lievense Milieu B.V. accepteert geen aansprakelijkheid voor eventuele beslissingen die opdrachtgever of derden op basis van dit onderzoek nemen.

2 Vooronderzoek

In het kader van het verkennend onderzoek is een vooronderzoek uitgevoerd overeenkomstig de NEN 5725:2017. In dit kader hiervan zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- N.V. Nederlandse Gasunie.
- Bodemloket.
- Gemeente Oldambt.
- Provincie Groningen.
- Historisch kaartmateriaal (www.topotijdreis.nl).
- Terreininspectie.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mogelijke verontreinigingssituatie op de onderzoekslocatie.

2.1 Beschrijving van de locatie

De onderzochte locaties zijn gelegen op het terrein van stikstofbuffer Heiligerlee (A-438) aan de Meidoornlaan te Winschoten. De locatie ligt nabij de coördinaten X: 263.585 en Y: 574.305 (volgens Rijksdriehoeksmeting). De deellocaties zijn gelegen op het perceel dat kadastraal bekend staat als gemeente Winschoten, sectie E, nummer 2952. De topografische en kadastrale kaart zijn opgenomen in bijlage 1.

De stikstofbuffer is medio 2011 aangelegd.

2.2 Historische gegevens

N.V. Nederlandse Gasunie

Uit informatie van Gasunie is naar voren gekomen dat ter hoogte van de aardgasbuffer een jaarlijkse grondwatermonitoring plaatsvindt in het kader van de mijnbouwwet. Tijdens de laatste monitoringsronde in 2018 zijn licht tot sterk verhoogde concentraties barium in het grondwater gemeten afkomstig van de voormalige stortlocatie (Monitoring N₂ opslag Heiligerlee, LievenseCSO Milieu B.V., kenmerk R1NKSOL004663CX, d.d. 26 juni 2018). Verder zijn maximaal licht verhoogde concentraties in het grondwater gemeten. De gemeten concentraties komen overeen met concentraties uit voorgaande jaren en gaven derhalve geen aanleiding tot het uitvoeren van aanvullend onderzoek.

Gemeente Oldambt / provincie Groningen / Bodemloket

De gemeente en de provincie hebben alle beschikbare bodeminformatie ondergebracht in het landelijke bodemloket. Uit raadpleging van het bodemloket blijkt dat de stikstofbuffer gelegen is op een voormalige stortlocatie waar een groot aantal bodemonderzoeken zijn verricht. De meest recente monitoringsrapportage is bij de provincie opgevraagd. Uit de monitoringsrapportage (Monitoringsronde sanering voormalige stortplaats Meidoornlaan te Winschoten, HaskoningDHV Nederland B.V., kenmerk T&PBF1321R001F02, d.d. 7 december 2017) blijkt dat in het grondwater licht tot sterk verhoogde concentraties zware metalen en vluchtige aromaten aanwezig zijn. In de rapportage wordt geconcludeerd dat de verontreinigingssituatie ongewijzigd blijft en geen (significante) dalende trends laat zien. Aanvullende (sanerende) handelingen zijn vooralsnog niet noodzakelijk.

Op de bodemkwaliteitskaart is het gebied aangegeven als bodemfunctie landbouw/natuur. De verwachting is dat de grond (boven- en ondergrond) voldoet aan de achtergrondwaarde.

Historisch kaartmateriaal

Naast de aanwezigheid van de voormalige stortlocatie zijn er verder geen bijzonderheden aangetroffen op het historische kaartmateriaal van de internetsite www.topotijdreis.nl.

Terreininspectie

Tijdens de terreininspectie ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn geen waarnemingen gedaan die duiden op de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging.

2.3 Conclusies vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek wordt op de locatie geen verontreiniging in de bovengrond verwacht. Uit de eerder uitgevoerde grondwatermonitoringen blijkt dat ter hoogte van de locatie licht tot sterk verhoogde concentraties zware metalen en vluchtige aromaten in het (freatisch) grondwater voorkomen.

Voor het vaststellen van de nulsituatie ter plaatse van de geplande werkzaamheden wordt de onderzoeksstrategie "nulsituatie bij een toekomstige bodembelasting (NUL)" gehanteerd. Aanvullend hierop zal tevens de grondwaterkwaliteit ter plaatse van de al aanwezige vuilwaterput worden vastgelegd.

De stikstofbuffer is verdacht voor de parameters die aanwezig zijn in aardgascondensaat (minerale olie en vluchtige aromaten (BTEXN)). De grond wordt bemonsterd met een steekbus.

De grond- en grondwatermonsters worden naast de verdachte parameters (minerale olie en vluchtige aromaten) aanvullend geanalyseerd op de standaard pakketten teneinde na te gaan of er sprake is van verontreinigingen door derden en om na te gaan of er een veiligheidsklasse (conform de CROW400) van toepassing is.

Asbest

In het vooronderzoek is tevens nagegaan of er sprake is van een asbestverdachte locatie (bijvoorbeeld bij ongecontroleerde sloop van gebouwen met asbesthoudende bouwstoffen, bij de aanwezigheid van ophooglagen of bij het gebruik van asbesthoudende beschoeiingen / afscheidingen).

Onder de asfaltverharding is een circa 10 à 15 centimeter dikke puinlaag aanwezig. Aangezien het station in 2011 is gebouwd, wordt deze puinlaag niet als verdacht op de aanwezigheid van asbest beschouwd.

3 Veldwerk en chemische analyses

3.1 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 21 mei 2019 door de heer A.B. Zuidema. Tijdens het veldwerk zijn de volgende werkzaamheden verricht:

Tabel 1: Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

Deellocatie	Boringen	Boordiepte (m -mv)	Filterdiepte (m -mv)
Toekomstige vloeistofvanger (NUL 100 - 500 m ²)	1	4,0	2,0 - 3,0
	2, 3 en 4	2,0	–
Toekomstige noodstroomvoorziening (NUL < 100 m ²)	11	4,0	2,5 - 3,5
	12 en 13	2,0	–
Vuilwaterput	21	4,0	2,0 - 3,0

De boringen zijn ingemeten ten opzichte van markante terreinpunten en met behulp van 06-GPS (x, y en z-coördinaten). De situatieschets met boorpunten is opgenomen in bijlage 2.

In bijlage 3 zijn de gedetailleerde boorbeschrijvingen met vermelding van de GPS-coördinaten weergegeven.

3.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn, naast de reeds bekende puinlaag, zintuiglijk geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Asbest

Tijdens de veldwerkzaamheden is gelet op de aanwezigheid van puin- of erfverhardingen, puinhoudende grond en/of asbestverdacht plaatmateriaal op en/of in de bodem wat kan duiden op een asbestverdachte locatie. Op basis van zowel het vooronderzoek als de veldwaarnemingen is er voor onderhavige locatie geen sprake van een verdenking op de mogelijke aanwezigheid van asbest en er is daarom geen gericht onderzoek naar asbest uitgevoerd.

3.3 Grondwaterbemonstering

Het grondwater is bemonsterd op 28 mei 2019 door de heer M. Uineken. Tijdens de bemonstering zijn aan het grondwater geen afwijkingen waargenomen. De grondwaterstand, de zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (EGV) en de troebelheid van het grondwater zijn tijdens de monsternamen in het veld bepaald. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel en geven geen aanleiding de analysestrategie te wijzigen.

Tabel 2: Peilbuisgegevens

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Grondwater- stand (m -mv)	Grondwater -stand (m -NAP)	Belucht (ja/nee)	pH	EGV (mS/m)	Troebelheid (NTU)
1	2,0 - 3,0	1,31	0,85	nee	7,1	151	45
11	2,5 - 3,5	1,31	0,84	nee	7,2	148	43
21	2,0 - 3,0	1,30	0,82	nee	7,2	120	74

De gemeten waarden voor EGV en pH zijn normaal voor grondwater in deze omgeving. De NTU is een maat voor de troebelheid (turbiditeit) van een vloeistof. Een direct verband tussen de hoeveelheid deeltjes en de gemeten NTU is niet te leggen aangezien de reflectie, vorm en kleur van de deeltjes sterk kunnen verschillen.

3.4 Chemische analyses

De geanalyseerde monsters van grond en grondwater, inclusief weergave van de parameters waarop de monsters zijn geanalyseerd, zijn opgenomen in de tabellen met analyseresultaten (hoofdstuk 4.1). Opgemerkt wordt dat de grondmonsters die zijn geanalyseerd op vluchtige aromaten (BTEX) allen zijn genomen met behulp van een steekbus.

Voor de samenstelling van de standaardpakketten voor grond en grondwater wordt verwezen naar de analysestaten, welke zijn opgenomen als bijlage 4.

4 Bespreking onderzoeksresultaten

4.1 Toetsing van de analyseresultaten

De analyseresultaten zijn getoetst aan de door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu vastgestelde achtergrond- en interventiewaarden voor grond en de streef- en interventiewaarden voor grondwater. De achtergrondwaarden voor grond zijn vastgelegd in de Regeling bodemkwaliteit. De interventiewaarden voor grond en de streef- en interventiewaarden voor grondwater zijn vastgelegd in de Circulaire bodemsanering 2013.

De betekenis van deze waarden is als volgt:

- **Achtergrondwaarde grond/streefwaarde grondwater:** bij een gehalte lager dan de achtergrondwaarde voor grond en de streefwaarde voor grondwater wordt gesproken over niet verontreinigde bodem. Wanneer een gemeten gehalte de achtergrondwaarde of de streefwaarde overschrijdt, wordt gesproken over een licht verhoogd gehalte.
- **Interventiewaarde:** wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een sterk verhoogd gehalte.

De achtergrond- en interventiewaarden gelden voor een zogenaamde standaardbodem: bodem met een lutumgehalte van 25% en een organisch stofgehalte van 10%. Conform de Regeling bodemkwaliteit zijn de analyseresultaten op basis van het gemeten lutum- en organische stofgehalte omgerekend naar deze standaardbodem en vervolgens getoetst. Zowel de originele als de gecorrigeerde analyseresultaten zijn opgenomen in de toetsingstabellen in bijlage 5. Hierin zijn tevens de toetsingswaarden opgenomen.

Naast de achtergrond-, streef- en interventiewaarde is er een zogenaamde **tussenwaarde**. Dit is het gemiddelde van de achtergrond- en de interventiewaarde. Een overschrijding van de tussenwaarde wordt een matig verhoogd gehalte of matige verontreiniging genoemd. Deze waarde kan, afhankelijk van het doel van het onderzoek, als triggerwaarde worden gehanteerd voor het uitvoeren van een nader onderzoek.

Asbest

De interventiewaarde voor asbest is in de Circulaire bodemsanering vastgesteld op 100 mg/kg gewogen (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie). Dit is gelijk aan de hergebruikswaarde volgens de Regeling bodemkwaliteit. Als triggerwaarde voor nader asbestonderzoek wordt 0,5 x de interventiewaarde (50 mg/kg.ds.) gehanteerd.

Ernst en spoed

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging indien in meer dan 25 m³ bodemvolume in het geval van grond- of sedimentverontreiniging, of in meer dan 100 m³ bodemvolume in het geval van grondwaterverontreiniging, het gemiddelde gehalte de interventiewaarde overschrijdt. Bij een verontreiniging met asbest in grond is het volumecriterium niet van toepassing en is bij overschrijding van de interventiewaarde direct sprake van een geval van ernstige verontreiniging.

De spoedeisendheid van de sanering is afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging voor de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen geen spoed.

Zorgplicht

Voor bodemverontreinigingen die zijn ontstaan na 1 januari 1987 geldt het zorgplichtartikel (artikel 13 Wet bodembescherming). Hierin wordt bepaald dat een ieder verplicht is alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem/haar kunnen worden gevegd om aantasting van de bodem te voorkomen, danwel de bodem te saneren en de gevolgen van verontreiniging te beperken of zo veel mogelijk ongedaan te maken. De saneringsnoodzaak bij zorgplichtsaneringen is in principe onafhankelijk van de ernst van de verontreiniging of de spoedeisendheid.

Een overzicht van de toetsingsresultaten staat weergegeven in de volgende tabellen.

Tabel 3: Toetsingsresultaten grond

(Meng)monster met boringen	Diepte (m -mv)	Zintuiglijke waarnemingen	Analysepakket	> Achtergrondwaarde	> Tussenwaarde	> Interventiewaarde
Toekomstige vloeistofvanger						
M01 (boring 1)	0,35 - 0,55	–	standaardpakket en BTEX	–	–	–
M02 (boringen 2, 3 en 4)	0,35 - 0,55	–	standaardpakket	–	–	–
Toekomstige noodstroomvoorziening						
M11 (boring 11)	0,35 - 0,55	–	standaardpakket en BTEX	–	–	–
M12 (boringen 12 en 13)	0,35 - 0,55	–	standaardpakket	–	–	–

– : Geen zintuiglijke waarnemingen / geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

Tabel 4: Toetsingsresultaten grondwater

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Zintuiglijke waarnemingen	Analysepakket	> Streefwaarde	> Tussenwaarde	> Interventiewaarde
Toekomstige vloeistofvanger						
1	2,0 - 3,0	–	standaardpakket	barium, cadmium, koper en tetrachloormethaan	nikkel	–
Toekomstige noodstroomvoorziening						
11	2,5 - 3,5	–	standaardpakket	barium	–	nikkel
Vuilwaterput						
21	2,0 - 3,0	–	standaardpakket	nikkel	–	–

– : Geen zintuiglijke waarnemingen / geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

4.2 Interpretatie

Grond

Zintuiglijk zijn, naast de reeds bekende puinlaag, geen afwijkingen waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een bodemverontreiniging.

Uit de analyseresultaten komt naar voren dat in de monsters van de ongeroerde bovengrond (M1 en M11; beide steekbussen) en in de mengmonsters van de bovengrond (M2 en M12) de onderzochte parameters niet zijn aangetoond in gehalten die de achtergrondwaarde overschrijden.

Grondwater

Ter hoogte van de toekomstige vloeistofvanger (peilbuis 1) is een matig verhoogde concentratie nikkel en zijn licht verhoogde concentraties barium, cadmium, koper en tetrachloormethaan gemeten. In het grondwater ter hoogte van de toekomstige noodstroomvoorziening (peilbuis 11) is een sterk verhoogde concentratie nikkel en een licht verhoogde concentratie barium aangetoond. Ter hoogte van de vuilwaterput (peilbuis 21) is een licht verhoogde concentratie nikkel in het grondwater aangetoond.

De licht tot sterk verhoogde concentraties die zijn gemeten in het grondwater worden vermoedelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van de stortlocatie ten noorden van de huidige onderzoekslocaties. Tijdens de monitoringsronden die zijn uitgevoerd op de caverne en op de voormalige stort zijn tevens matig tot sterk verhoogde concentraties zware metalen (waaronder nikkel) in het grondwater gemeten. De gemeten concentraties tijdens het onderhavige onderzoek liggen in dezelfde orde van grootte en behoeven derhalve niet nader te worden onderzocht.

5 Conclusies

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is een nulsituatieonderzoek verricht ter plaatse van stikstofbuffer Heiligerlee (A-438). De aanleiding voor het onderzoek zijn de geplande werkzaamheden op deze locatie. De volgende werkzaamheden zijn voorzien:

- Plaatsen van een bovengrondse vloeistofvanger met een inhoud van 50 m³ (circa 240 m²). Het vrijkomende condenswater wordt afgevoerd naar de bestaande vuilwaterput.
- Plaatsen van een noodstroomvoorziening van 50 kVA met een dieselolietank van 1,5 m³ in een prefab gebouw (circa 45 m²).

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- zintuiglijk zijn, naast de reeds bekende puinlaag, geen afwijkingen waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een bodemverontreiniging;
- uit de analyseresultaten komt naar voren dat in de (meng)monsters van de (ongeroerde) bovengrond de onderzochte parameters niet zijn aangetoond in gehalten die de achtergrondwaarde overschrijden;
- in het grondwater zijn licht tot sterk verhoogde concentraties barium, cadmium, koper, nikkel en tetrachloormethaan gemeten. De verhoogde concentraties worden veroorzaakt door de aanwezigheid van de voormalige stortlocatie ten noorden van de locatie.

Op grond van het uitgevoerde onderzoek kan worden geconcludeerd dat er geen sprake is van een (nieuwe) bodemverontreiniging van betekenis en de onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek en/of sanerende maatregelen.

Middels het onderhavige onderzoek is de nulsituatie ter hoogte van de onderzoekslocaties vastgesteld.

Veiligheid

Ter bepaling van de veiligheidsklasse zijn de gemeten waarden tevens getoetst aan de CROW400. Uit deze toetsing blijkt dat er bij graafwerkzaamheden ter hoogte van de onderzochte locaties, naast de basishygiëne, geen veiligheidsklasse van toepassing is. De definitieve veiligheidsklasse dient door een veiligheidskundige te worden vastgesteld.

Bijlage(n)

Bijlage 1

Topografische en kadastrale situatie

Bijlage 2

Situatieschets met boorpunten

Bijlage 3

Boorbeschrijvingen

Bijlage 4

Analysestaten

Bijlage 5

Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden


Bijlage 1

Topografische en kadastrale situatie



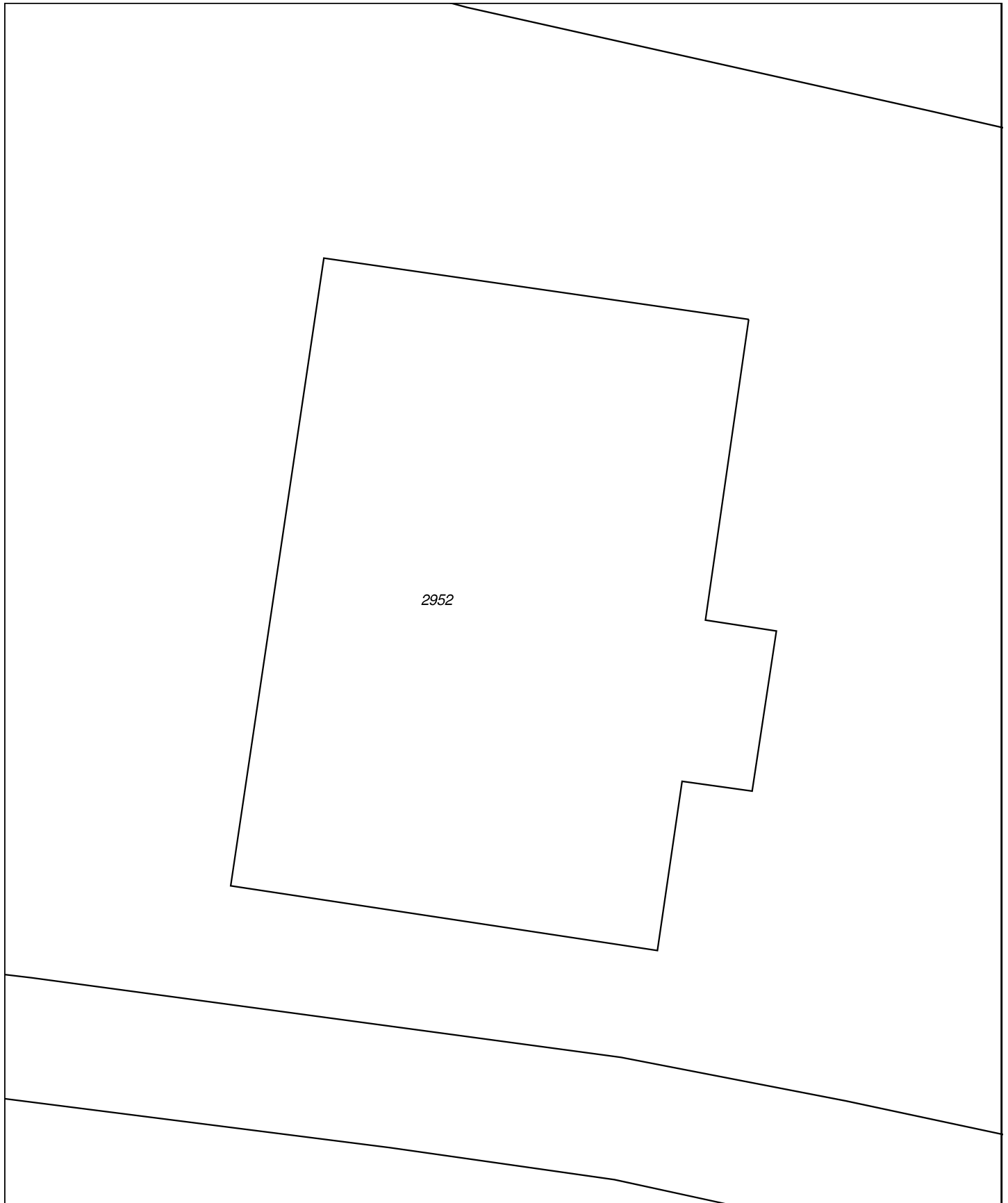
Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object Winschoten E 2952
Meidoornlaan 4A, 9674EB Winschoten
CC-BY Kadaster.



<p>BEBOUWING</p> <p>a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas</p> <p>WEGEN</p> <p>autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg voetgangersgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg</p> <p>viaduct aquaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers</p>	<p>SPOORWEGEN</p> <p>spoorweg: enkelsporig spoorweg: meersporig</p> <p>a station b spoorweg in tunnel tramweg</p> <p>a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation</p> <p>HYDROGRAFIE</p> <p>waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m</p> <p>a schutsluis b stuwen c koedam a duiker b grondduiker c afsluitbare duiker</p> <p>BODEMGEBUIK</p> <p>a grasland met sloten b akkerland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f grasland met populierenopstand g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m drasland, moeras n rietland o dodenakker, begraafplaats p overig bodemgebruik</p>	<p>OVERIGE SYMBOLEN</p> <p>a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren</p> <p>a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer</p> <p>a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b wateradmolen c windmotor d windturbine</p> <p>a oliepompinstallatie b seinmast c zendmast</p> <p>a hunebed b monument c gemeal a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis</p> <p>a paal b grenspunt c boom schietbaan afrastrering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering</p>
--	---	--



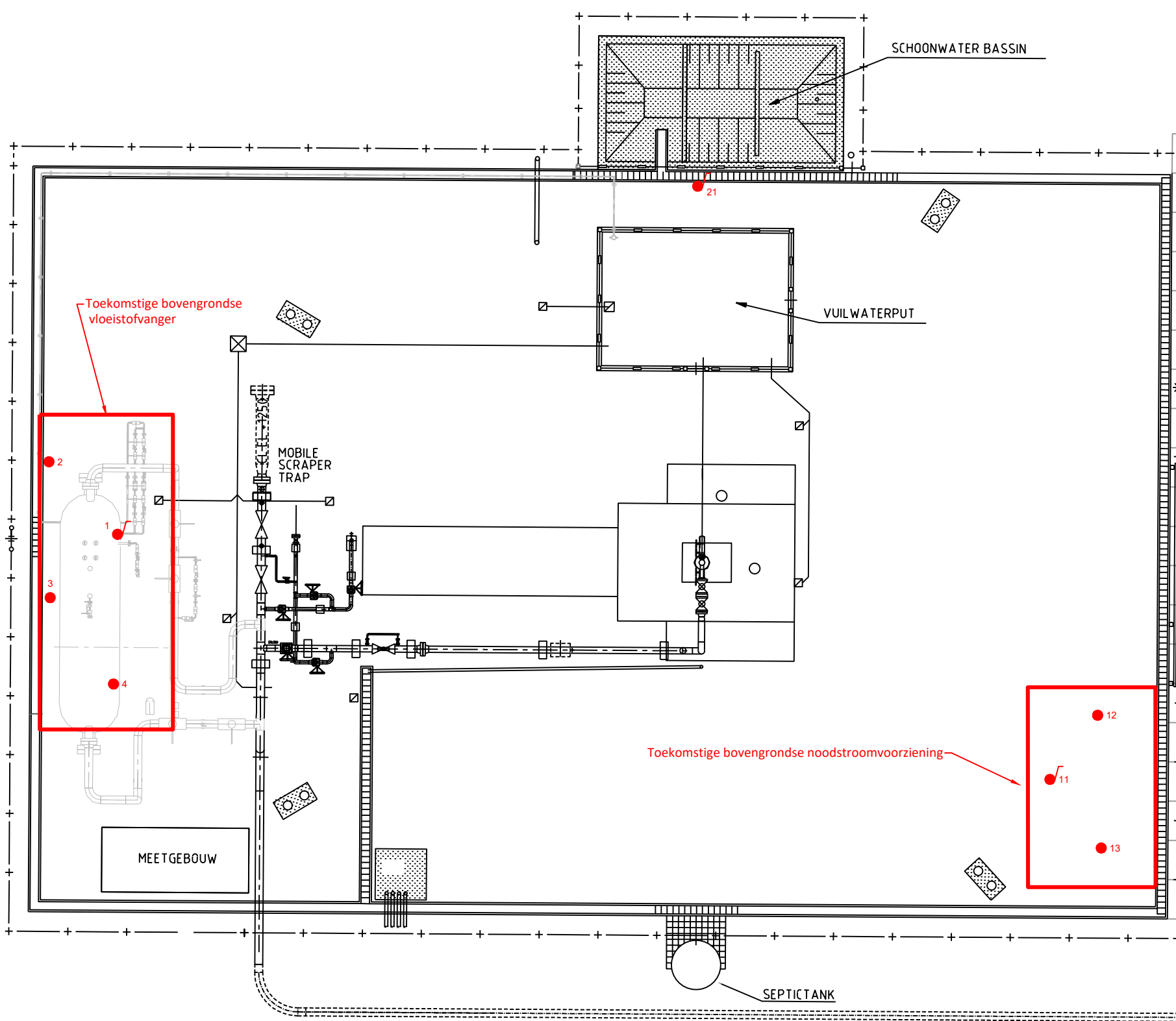
<p>12345 25</p>	<p>Deze kaart is noordgericht Perceelnummer Huisnummer — Vastgestelde kadastrale grens — Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing — Overige topografie</p>	<p>Schaal 1:500 Kadastrale gemeente Sectie Perceel</p>	<p>Winschoten E 2952</p>	
---------------------	--	--	----------------------------------	--

Geleverd op 3 juni 2019

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage 2

Situatieschets met boorpunten



LEGENDA

- Boring
- Boring met peilbuis
- Begrenzing onderzoekslocatie

Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gausnie	
Titel: Situatieschets met boorpunten	
Locatie: Stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)	
Adres: Meidoornlaan te Winschoten	
Projectnummer: SOL009425	Tekenaar: N.F.Y. Kalt
Documentnaam: SOL009425.dwg	Gezien door: R.M. Dijkstra
Bijlage: 2	Datum: 3 juni 2019
LIEVENSE adviseurs ingenieurs <small>Orionweg 28, 8938 AH, Leeuwarden +3188 910 2000 www.Lievense.com</small>	Formaat: A3 Schaal: 1:250

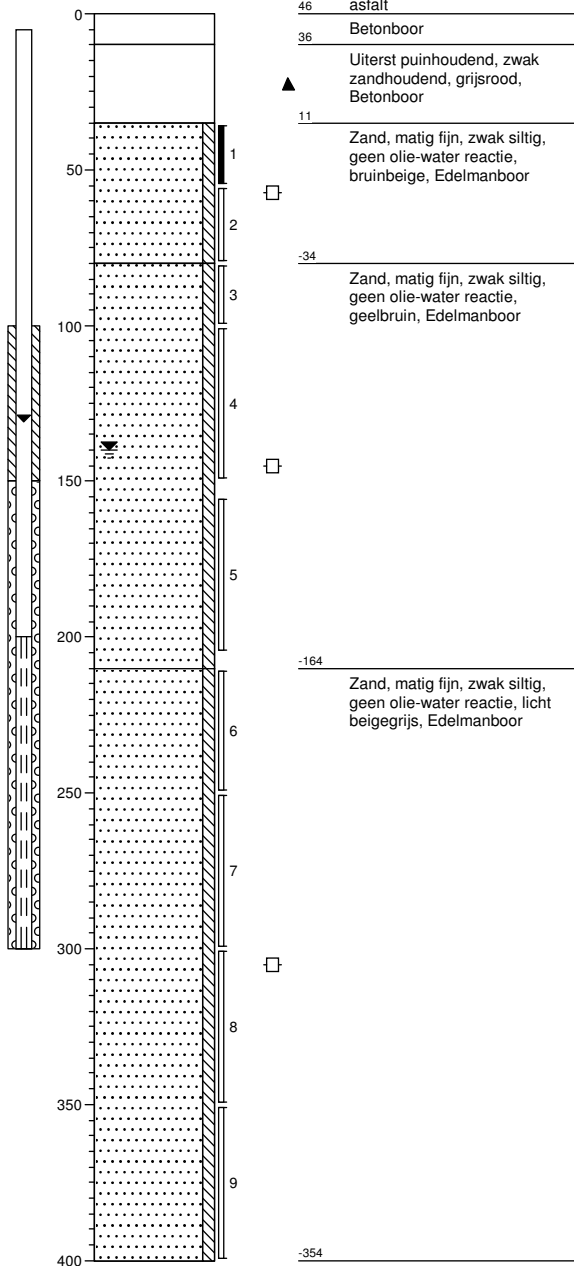
Bijlage 3

Boorbeschrijvingen

Boring: 01

Datum: 21-05-2019
 X: 263578,44 Y: 574347,56

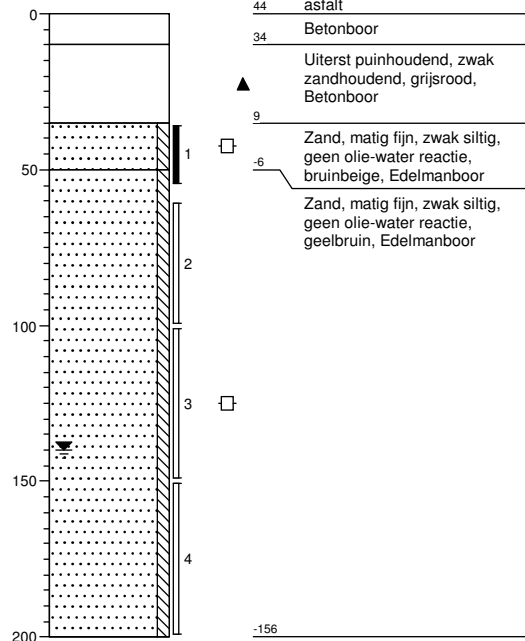
Z: 0,46 m NAP



Boring: 02

Datum: 21-05-2019
 X: 263582,59 Y: 574350,51

Z: 0,437 m NAP



Projectcode: SOL009425

getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: Stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)

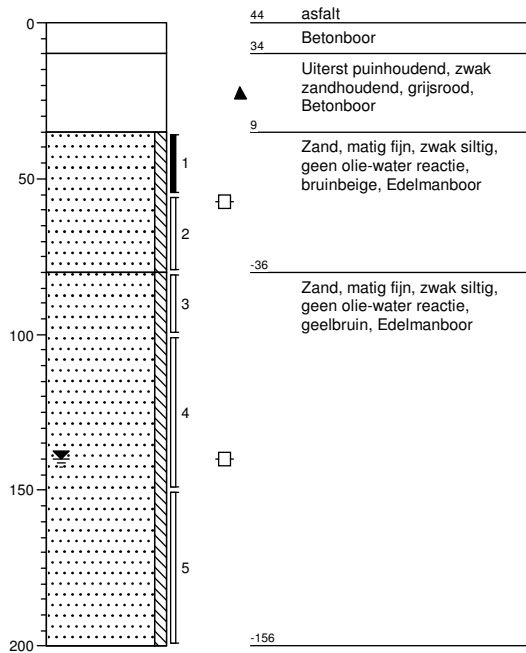
LIEVENSE
 adviseurs ingenieurs

Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie

Boring: 03

Datum: 21-05-2019
 X: 263575,72 Y: 574351,41

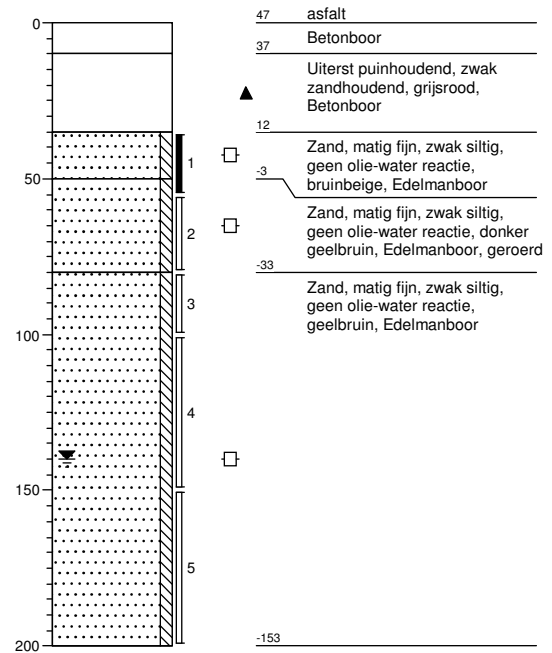
Z: 0,441 m NAP



Boring: 04

Datum: 21-05-2019
 X: 263570,92 Y: 574348,84

Z: 0,474 m NAP



Projectcode: SOL009425

getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: Stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)

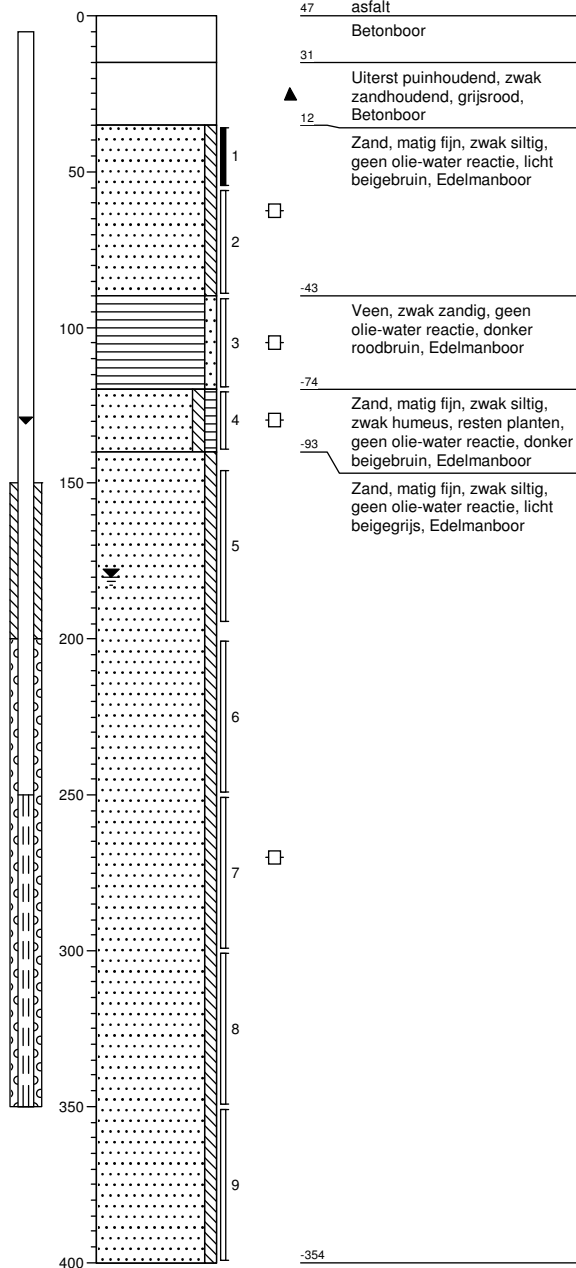
LIEVENSE
 adviseurs ingenieurs

Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie

Boring: 11

Datum: 21-05-2019
 X: 263559,47 Y: 574302,28

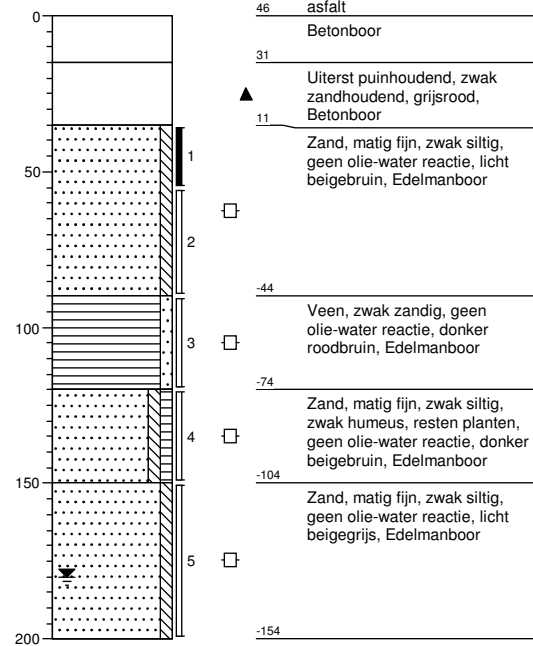
Z: 0,465 m NAP



Boring: 12

Datum: 21-05-2019
 X: 263562,37 Y: 574299,42

Z: 0,463 m NAP



Projectcode: SOL009425

getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: Stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)

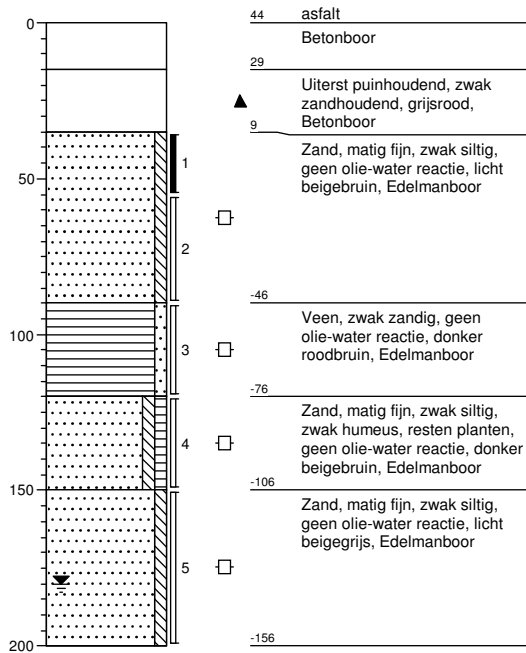
LIEVENSE
 adviseurs ingenieurs

Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie

Boring: 13

Datum: 21-05-2019
 X: 263555,65 Y: 574300,18

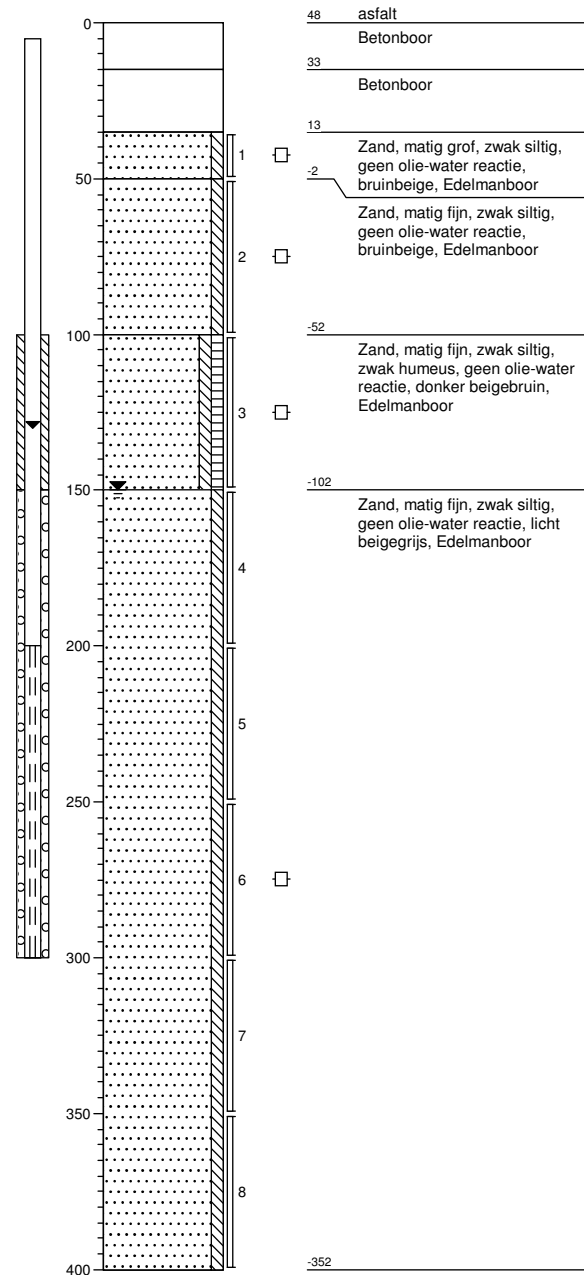
Z: 0,437 m NAP



Boring: 21

Datum: 21-05-2019
 X: 263591,89 Y: 574315,83

Z: 0,479 m NAP



Projectcode: SOL009425

getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: Stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)

LIEVENSE
 adviseurs ingenieurs

Opdrachtgever: N.V. Nederlandse Gasunie

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

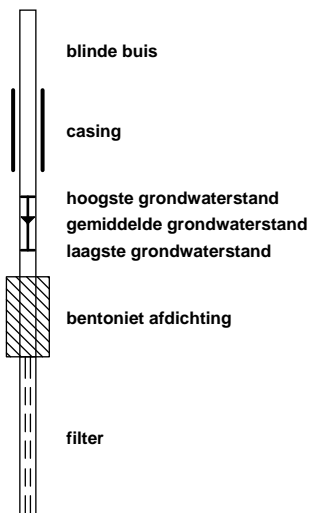
zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

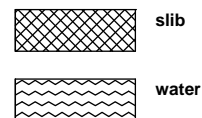
- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters



overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



Bijlage 4
Analysestaten

Lievens Milieu B.V.
R.M. Dijkstra
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Meidoornlaan te Winschoten
Uw projectnummer : SOL009425
SYNLAB rapportnummer : 13037006, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 8QLIEYLP

Rotterdam, 29-05-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project SOL009425. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Projectnaam Meidoornlaan te Winschoten
Projectnummer SOL009425
Rapportnummer 13037006 - 1

Orderdatum 22-05-2019
Startdatum 22-05-2019
Rapportagedatum 29-05-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	M01 M01 01 (35-55)
002	Grond (AS3000)	M02 M02 02 (35-55) 03 (35-55) 04 (35-55)
003	Grond (AS3000)	M11 M11 11 (35-55)
004	Grond (AS3000)	M12 M12 12 (35-55) 13 (35-55)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	S	92.7	91.9	89.9	90.1
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)	% vd DS	S	3.5	3.5	4.6	6.8
METALEN						
barium	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	<1.5	<1.5	3.9	<1.5
koper	mg/kgds	S	<5	<5	<5	<5
kwik	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	S	<10	<10	<10	<10
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	<3	<3	<3	<3
zink	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20
VLUCHTIGE AROMATEN						
benzeen	mg/kgds	S	<0.05		<0.05	
tolueen	mg/kgds	S	<0.05		<0.05	
ethylbenzeen	mg/kgds	S	<0.05		<0.05	
o-xyleen	mg/kgds	S	<0.05		<0.05	
p- en m-xyleen	mg/kgds	S	<0.05		<0.05	
xylenen (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.07 ¹⁾		0.07 ¹⁾	
totaal BTEX (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.18 ²⁾		0.18 ²⁾	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.07 ¹⁾	0.07 ¹⁾	0.073 ¹⁾	0.07 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Projectnaam Meidoornlaan te Winschoten
Projectnummer SOL009425
Rapportnummer 13037006 - 1

Orderdatum 22-05-2019
Startdatum 22-05-2019
Rapportagedatum 29-05-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
001	Grond (AS3000)	M01 M01 01 (35-55)				
002	Grond (AS3000)	M02 M02 02 (35-55) 03 (35-55) 04 (35-55)				
003	Grond (AS3000)	M11 M11 11 (35-55)				
004	Grond (AS3000)	M12 M12 12 (35-55) 13 (35-55)				

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
<i>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</i>						
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾
<i>MINERALE OLIE</i>						
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Projectnaam Meidoornlaan te Winschoten
Projectnummer SOL009425
Rapportnummer 13037006 - 1

Orderdatum 22-05-2019
Startdatum 22-05-2019
Rapportagedatum 29-05-2019

Monster beschrijvingen

- 001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 003 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 004 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
-

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
- 2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf : 

Projectnaam Meidoornlaan te Winschoten
Projectnummer SOL009425
Rapportnummer 13037006 - 1

Orderdatum 22-05-2019
Startdatum 22-05-2019
Rapportagedatum 29-05-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934 (monstervoorbehandeling conform NEN-EN 16179). Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Idem
lood	Grond (AS3000)	Idem
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
benzeen	Grond (AS3000)	Conform AS3030-1
tolueen	Grond (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grond (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grond (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grond (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal BTEX (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, headspace GCMS
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7 en conform NEN-EN-ISO 16703

Paraaf :



Projectnaam Meidoornlaan te Winschoten
Projectnummer SOL009425
Rapportnummer 13037006 - 1

Orderdatum 22-05-2019
Startdatum 22-05-2019
Rapportagedatum 29-05-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	L2224366	21-05-2019	21-05-2019	ALC211
002	L2224367	21-05-2019	21-05-2019	ALC211
002	L2224364	21-05-2019	21-05-2019	ALC211
002	L2224365	21-05-2019	21-05-2019	ALC211
003	L2224363	21-05-2019	21-05-2019	ALC211
004	L2224361	21-05-2019	21-05-2019	ALC211
004	L2224362	21-05-2019	21-05-2019	ALC211

Paraaf : 

Lievens Milieu B.V.
R.M. Dijkstra
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Meidoornlaan te Winschoten
Uw projectnummer : SOL009425
SYNLAB rapportnummer : 13041396, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : GJJETGID

Rotterdam, 31-05-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project SOL009425. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analysesresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Projectnaam Meidoornlaan te Winschoten
Projectnummer SOL009425
Rapportnummer 13041396 - 1

Orderdatum 28-05-2019
Startdatum 28-05-2019
Rapportagedatum 31-05-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	01-1-1 01-1-1 01 (200-300)
002	Grondwater (AS3000)	11-1-1 11-1-1 11 (250-350)
003	Grondwater (AS3000)	21-1-1 21-1-1 21 (200-300)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
METALEN					
barium	µg/l	S	71 ¹⁾	120 ¹⁾	47 ¹⁾
cadmium	µg/l	S	0.58 ¹⁾	<0.20 ¹⁾	<0.20 ¹⁾
kobalt	µg/l	S	16 ¹⁾	18 ¹⁾	3.6 ¹⁾
koper	µg/l	S	24 ¹⁾	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	5.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾
molybdeen	µg/l	S	<2 ¹⁾	<2 ¹⁾	<2 ¹⁾
nikkel	µg/l	S	46 ¹⁾	77 ¹⁾	28 ¹⁾
zink	µg/l	S	22 ¹⁾	12 ¹⁾	<10 ¹⁾
VLUCHTIGE AROMATEN					
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	0.21	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 ²⁾	0.21 ²⁾	0.21 ²⁾
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	µg/l	S	<0.02	<0.02	<0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 ²⁾	0.14 ²⁾	0.14 ²⁾
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 ²⁾	0.42 ²⁾	0.42 ²⁾
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	0.19	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Projectnaam Meidoornlaan te Winschoten
Projectnummer SOL009425
Rapportnummer 13041396 - 1

Orderdatum 28-05-2019
Startdatum 28-05-2019
Rapportagedatum 31-05-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	01-1-1 01-1-1 01 (200-300)
002	Grondwater (AS3000)	11-1-1 11-1-1 11 (250-350)
003	Grondwater (AS3000)	21-1-1 21-1-1 21 (200-300)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
chloroform	µg/l	S	0.29	<0.2	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>					
fractie C10-C12	µg/l		<25	<25	<25
fractie C12-C22	µg/l		<25	<25	<25
fractie C22-C30	µg/l		<25	<25	<25
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Projectnaam Meidoornlaan te Winschoten
Projectnummer SOL009425
Rapportnummer 13041396 - 1

Orderdatum 28-05-2019
Startdatum 28-05-2019
Rapportagedatum 31-05-2019

Monster beschrijvingen

- 001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 003 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- 1 Geanalyseerd m.b.v. ICP-MS, conform NEN-EN-ISO 17294-2 i.p.v. ICP-AES
- 2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf : 

Projectnaam Meidoornlaan te Winschoten
Projectnummer SOL009425
Rapportnummer 13041396 - 1

Orderdatum 28-05-2019
Startdatum 28-05-2019
Rapportagedatum 31-05-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN-EN-ISO 17852
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
styreen	Grondwater (AS3000)	Idem
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B1812596	28-05-2019	28-05-2019	ALC204
001	G6517980	28-05-2019	28-05-2019	ALC236
001	G6517979	28-05-2019	28-05-2019	ALC236
002	G6517986	28-05-2019	28-05-2019	ALC236

Paraaf :



Projectnaam Meidoornlaan te Winschoten
Projectnummer SOL009425
Rapportnummer 13041396 - 1

Orderdatum 28-05-2019
Startdatum 28-05-2019
Rapportagedatum 31-05-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	G6517991	28-05-2019	28-05-2019	ALC236
002	B1812587	28-05-2019	28-05-2019	ALC204
003	G6517985	28-05-2019	28-05-2019	ALC236
003	B1812593	28-05-2019	28-05-2019	ALC204
003	G6517992	28-05-2019	28-05-2019	ALC236

Paraaf : 

Bijlage 5

Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden

Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	M01 ¹		M02 ²		M11 ³		M12 ⁴					
	or	br	or	br	or	br	or	br				
droge stof (gew.-%)	92.7	--	--	91.9	--	--	89.9	--	--	90.1	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--	Geen		--	Geen		--	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	<0.5	--	--	<0.5	--	--	<0.5	--	--	<0.5	--	--
KORRELGROOTTEVERDELING												
lutum (bodem) (% vd DS)	3.5	--	--	3.5	--	--	4.6	--	--	6.8	--	--
METALEN												
barium ⁺	<20	45.7		<20	45.7		<20	40.9		<20	33.9	
cadmium	<0.2	0.236		<0.2	0.236		<0.2	0.232		<0.2	0.224	
kobalt	<1.5	3.17		<1.5	3.17		3.9	10.7		<1.5	2.42	
koper	<5	6.89		<5	6.89		<5	6.65		<5	6.21	
kwik	<0.05	0.0491		<0.05	0.0491		<0.05	0.0483		<0.05	0.0467	
lood	<10	10.7		<10	10.7		<10	10.5		<10	10.1	
molybdeen	<0.5	0.35		<0.5	0.35		<0.5	0.35		<0.5	0.35	
nikkel	<3	5.44		<3	5.44		<3	5.03		<3	4.38	
zink	<20	30.9		<20	30.9		<20	29.3		<20	26.7	
VLUCHTIGE AROMATEN												
benzeen	<0.05	0.175		-			<0.05	0.175		-		
tolueen	<0.05	0.175		-			<0.05	0.175		-		
ethylbenzeen	<0.05	0.175		-			<0.05	0.175		-		
xylenen (0.7 factor)	0.07	0.35		-			0.07	0.35		-		
totaal BTEX (0.7 factor)	0.18	--	--	-			0.18	--	--	-		
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN												
naftaleen	<0.01	--	--	<0.01	--	--	<0.01	--	--	<0.01	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0.07	0.07		0.07	0.07		0.073	0.073		0.07	0.07	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)												
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	4.9	24.5	^a	4.9	24.5	^a	4.9	24.5	^a	4.9	24.5	^a
MINERALE OLIE												
totaal olie C10 - C40	<20	70		<20	70		<20	70		<20	70	

Monstercode en monstertraject

¹	13037006-001	M01 M01 01 (35-55)
²	13037006-002	M02 M02 02 (35-55) 03 (35-55) 04 (35-55)
³	13037006-003	M11 M11 11 (35-55)
⁴	13037006-004	M12 M12 12 (35-55) 13 (35-55)

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675 en voor de achtergrondwaarde aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) (www.Senternovem.nl) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009 en met wijzigingen zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

■ het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

⁺ De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.

or Origineel resultaat

br Omgerekend resultaat

Tabel: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	01-1-1 ¹		11-1-1 ²		21-1-1 ³	
METALEN						
barium	71	*	120	*	47	
cadmium	0.58	*	<0.20		<0.20	
kobalt	16		18		3.6	
koper	24	*	<2.0		<2.0	
kwik	<0.05		<0.05		<0.05	
lood	5.0		<2.0		<2.0	
molybdeen	<2		<2		<2	
nikkel	46	**	77	***	28	*
zink	22		12		<10	
VLUCHTIGE AROMATEN						
benzeen	<0.2		<0.2		<0.2	
tolueen	0.21		<0.2		<0.2	
ethylbenzeen	<0.2		<0.2		<0.2	
o-xyleen	<0.1	--	<0.1	--	<0.1	--
p- en m-xyleen	<0.2	--	<0.2	--	<0.2	--
xylenen (0.7 factor)	0.21	a	0.21	a	0.21	a
styreen	<0.2		<0.2		<0.2	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	<0.02	a	<0.02	a	<0.02	a
interventie factor polycyclische aromatische koolwaterstoffen	0.0002		0.0002		0.0002	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN						
1,1-dichloorethaan	<0.2		<0.2		<0.2	
1,2-dichloorethaan	<0.2		<0.2		<0.2	
1,1-dichlooretheen	<0.1	a	<0.1	a	<0.1	a
cis-1,2-dichlooretheen	<0.1	--	<0.1	--	<0.1	--
trans-1,2-dichlooretheen	<0.1	--	<0.1	--	<0.1	--
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0.14	a	0.14	a	0.14	a
dichloormethaan	<0.2	a	<0.2	a	<0.2	a
1,1-dichloorpropaan	<0.2		<0.2		<0.2	
1,2-dichloorpropaan	<0.2		<0.2		<0.2	
1,3-dichloorpropaan	<0.2		<0.2		<0.2	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0.42		0.42		0.42	
tetrachlooretheen	<0.1	a	<0.1	a	<0.1	a
tetrachloormethaan	0.19	*	<0.1	a	<0.1	a
1,1,1-trichloorethaan	<0.1	a	<0.1	a	<0.1	a
1,1,2-trichloorethaan	<0.1	a	<0.1	a	<0.1	a
trichlooretheen	<0.2		<0.2		<0.2	
chloroform	0.29		<0.2		<0.2	
vinylchloride	<0.2	a	<0.2	a	<0.2	a
tribroommethaan	<0.2		<0.2		<0.2	
MINERALE OLIE						
totaal olie C10 - C40	<50		<50		<50	

Monstercode en monstertraject

¹	13041396-001	01-1-1 01-1-1 01 (200-300)
²	13041396-002	11-1-1 11-1-1 11 (250-350)
³	13041396-003	21-1-1 21-1-1 21 (200-300)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675.

De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de

** interventiewaarde

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.

Toetsingswaarden voor grond en grondwater

Streef- en Interventiewaarden conform de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013
Achtergrondwaarden conform de Regeling bodemkwaliteit

	Grond (gehalten in mg/kg d.s.)			Grondwater (< 10 m -mv) (concentraties in µg/l)		
	Gemeten:	RW Metalen:	RW Org. verb.:	7)		
% organische stof	10,0	10,0	10,0			
% lutum	25,0	25,0	n.v.t.			
	Achtergrond- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde	Streef- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde
Metalen						
Arseen (As)	20,0	48,0	76,0	10	35	60
Barium (Ba)	11)	-	920,0	50	337,5	625
Cadmium (Cd)	0,60	6,8	13,0	0,4	3,2	6,0
Chroom (Cr)	55,0	-	-	1,0	15,5	30
Chroom III	-	90,0	180,0	-	-	-
Chroom VI	-	39,0	78,0	-	-	-
Kobalt (Co)	15,0	102,5	190,0	20	60	100
Koper (Cu)	40,0	115,0	190,0	15	45	75
Kwik (Hg)	0,15	-	-	0,05	0,175	0,30
Kwik (anorganisch)	-	18,0	36,0	-	-	-
Kwik (organisch)	-	2,0	4,0	-	-	-
Lood (Pb)	50,0	290,0	530,0	15	45	75
Molybdeen (Mo)	1,5	95,8	190,0	5	152,5	300
Nikkel (Ni)	35,0	67,5	100,0	15	45	75
Zink (Zn)	140,0	430,0	720,0	65	432,5	800
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen	5)					
PAK (som van 10)	1)	1,5	20,75	40,0	-	-
Naftaleen	-	-	-	0,01	35	70
Fenantreen	-	-	-	0,003 *	2,5	5,0
Antraceen	-	-	-	0,0007 *	2,5	5,0
Fluoranteen	-	-	-	0,003	0,5	1,0
Benzo(a)antraceen	-	-	-	0,0001 *	0,25	0,5
Chryseen	-	-	-	0,003 *	0,1	0,2
Benzo(k)fluorantheen	-	-	-	0,0004 *	0,03	0,05
Benzo(a)pyreen	-	-	-	0,0005 *	0,03	0,05
Benzo(ghi)peryleen	-	-	-	0,0003	0,03	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	-	-	-	0,0004 *	0,03	0,05
Polychloorbifenylen (PCB)						
PCB (som 7)	1)	0,020	0,51	1,0	0,01 *	0,01
Aromatische verbindingen						
Benzeen		0,20	0,65	1,1	0,2	15,1
Tolueen		0,20	16,10	32,0	7	503,5
Ethylbenzeen		0,20	55,10	110,0	4	77
Xylenen (som)	1)	0,45	8,73	17,0	0,2	35,1
Styreen (vinylbenzeen)		0,25	43,13	86,0	6	153
(Vluchtige) koolwaterstoffen						
1,1-dichloorethaan		0,20	7,60	15,0	7	453,5
1,2-dichloorethaan		0,20	3,30	6,4	7	203,5
1,1-dichlooretheen	2)	0,30	0,30	0,30	0,01	5
1,2 dichlooretheen (som; cis en trans)	1)	0,30	0,65	1,0	0,01	10
Dichloormethaan		0,10	2,00	3,9	0,01	500
Dichloorpropanen (som)	1)	0,80	1,40	2,0	0,8	40,4
Tetrachlooretheen (per)		0,15	4,48	8,8	0,01	20
Tetrachloormethaan (tetra)		0,30	0,50	0,7	0,01	5
1,1,1 trichloorethaan		0,25	7,63	15,0	0,01	150
1,1,2 trichloorethaan		0,30	5,15	10,0	0,01	65
Trichlooretheen (tri)		0,25	1,38	2,5	24	262
Trichloormethaan (chloroform)		0,25	2,93	5,6	6	203
Vinylchloride	2)	0,10	0,10	0,10	0,01	2,5
Tribroommethaan (bromoform)		0,20	37,6	75,0	-	315
Overige stoffen						
Minerale olie	4)	190	2.595	5.000	50	325
Asbest (gewogen)	3)	-	-	100	-	-
Tetrahydrothiofeen		1,5	5,15	8,8	0,5	2.500

Toelichting

* Getalwaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

- 1) Voor de samenstelling van somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007).
- 2) De interventiewaarde voor grond voor deze stoffen is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien deze stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1 dichlooretheen in de grond moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- 3) Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentraties amfibool asbest).
- 4) De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of (huisbrand)olie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen te worden bepaald. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.
- 5) Voor grondwater zijn effecten van PAK, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep indien $\sum (C_i / I_i) > 1$, waarbij C_i = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en I_i = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep.
- 6) Voor grondwater is er een indicatief niveau voor ernstige bodemverontreiniging.
- 7) De streefwaarden voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat "< rapportagegrens AS3000" mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de streefwaarde. Indien het laboratorium een waarde "> dan een verhoogde rapportagegrens" aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde wordt getoetst aan de streefwaarde. Een dergelijk verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met een afwijkende samenstelling.
- 8) Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als "C9-aromatic naphta", verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3,2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propylbenzeen 3,97%, 1-methyl-4-ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15,1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en > alkylbenzenen 6,19%.
- 9) Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van cathecol, resorcinol en hydrochinon.
- 10) Voor grond is er een interventiewaarde.
- 11) De norm voor barium is tijdelijk ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg d.s. Deze voormalige interventiewaarde is op dezelfde manier onderbouwd als de interventiewaarden voor de meeste andere metalen en is voor barium inclusief een natuurlijk achtergrondgehalte van 190 mg/kg d.s.

Tab: Kwantitatieve risicoanalyse

QRA ONDERGRONDSE STIKSTOFBUFFER HEILIGERLEE

Gasunie Transport Services B.V.

17 JULI 2019



Contactpersoon



HERMAN ROUWENHORST
Consultant (Tunnel) Safety

T +31 (0)88 4261261

M +31 (0)6 46132573

E Herman.Rouwenhorst@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220

3800 AE Amersfoort

Nederland

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Doel	6
1.3 Opbouw	6
2 BESCHRIJVING VAN DE INRICHTING EN HET PROCES	7
2.1 Beschrijving van de inrichting	7
2.2 Beschrijving van het proces	7
3 LOC-SCENARIO'S	9
3.1 LOC-scenario's caverne	9
3.2 LOC-scenario's leidingen	11
3.3 LOC-scenario's vloeistofvanger zonder complexe internals	12
4 MODELLERING	14
4.1 Caverne	15
4.2 Leidingen	15
4.3 Vloeistofvanger zonder complexe internals	17
4.4 Vervolgkansen	17
4.5 Omgeving	17
4.5.1 Meteorologisch weerstation	17
4.5.2 Ruwheidslengte	17
4.5.3 Bevolking	17
5 RESULTATEN	18
5.1 Plaatsgebonden risico	18
5.2 Groepsrisico	18
6 CONCLUSIES	19
REFERENTIES	20

BIJLAGEN	21
Bijlage 1: Plotplan ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee	21
Bijlage 2: LOC-scenario's	23
Bijlage 2.1: LOC-scenario's ondergrondse leiding vanaf scraper trap tot hek	24
Bijlage 2.2: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf scraper trap tot hek	25
Bijlage 2.3: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf automatische afsluiter tot leiding vanaf scraper trap tot hek	25
Bijlage 2.4: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf X-mas tree tot automatische afsluiter	26
Bijlage 2.5: LOC-scenario's bovengrondse leiding tot vloeistofvanger zonder complexe internals	28
Bijlage 2.6: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf vloeistofvanger zonder complexe internals	29
Bijlage 2.7: LOC-scenario's vloeistofvanger zonder complexe internals	30
Bijlage 2.8: LOC-scenario's caverne	31
COLOFON	34

SAMENVATTING

Gasunie Transport Services B.V. (verder te noemen Gasunie) is voornemens om een vloeistofvanger op de locatie Heiligerlee te installeren. Arcadis heeft de berekeningen conform het rapport Kwantitatieve risicoanalyse ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee [2] gereproduceerd en heeft vervolgens een vloeistofvanger, een leiding vanaf de vloeistofvanger en een leiding tot de vloeistofvanger aan deze berekeningen toegevoegd.

De QRA is uitgevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1]. Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn berekend met versie 6.54 van SAFETI-NL.

De LOC-scenario's kijken op een tweetal punten af van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1], te weten:

- LOC-scenario's caverne: Doordat in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1] geen ongevalsscenario's zijn opgenomen voor een gasput/ondergrondse gasopslag, is voor wat betreft de te beschouwen scenario's gebruik gemaakt van de door de NAM beschikbaar gestelde blow-out en well data afkomstig uit het Scandpower rapport [3].
- Faalfrequenties leidingen: Voor wat betreft de faalfrequenties voor de binnen de inrichting aanwezige leidingen is gebruik gemaakt van het voorstel van het Centrum Externe Veiligheid van het RIVM met betrekking tot de modellering van leidingbreuken binnen mijnbouwrichtingen [4] en een bijbehorende aanvulling [5]. Een uitzondering hierop betreft het scenario lekkage van een ondergrondse leiding. Voor dit scenario wordt door het ontbreken van een concrete waarde in het voorstel aangesloten bij de faalfrequentie uit de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1].

Uit de resultaten van de PR-berekening blijkt dat de inrichting geen PR heeft. Er wordt voldaan aan de grenswaarde voor kwetsbare objecten en de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten.

Uit de resultaten van de GR-berekening blijkt dat de inrichting geen GR heeft. Er bevindt zich geen bevolking binnen het invloedsgebied van de inrichting.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Gasunie Transport Services B.V. (verder te noemen Gasunie) is voornemens om een vloeistofvanger op de locatie Heiligerlee te installeren. In de QRA voor de locatie Heiligerlee moeten een vloeistofvanger, een leiding vanaf de vloeistofvanger en een leiding tot de vloeistofvanger worden toegevoegd.

De stikstofbuffer in Heiligerlee is een ondergrondse voorziening waarin stikstof onder druk in opslag wordt gehouden ten behoeve van de mengstations in Zuidbroek. De installatie bestaat uit een meetgebouw, toegen afvoerleidingen voor stikstof, een wellhead inclusief veiligheidsafsluiters en actuators, een vloeistofvanger en een prefab gebouw met een noodstroomvoorziening.

1.2 Doel

Conform artikel 1b, onderdeel i van de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) is de ondergrondse stikstofbuffer Heiligerlee aangewezen als inrichting als bedoeld in artikel 2, eerste lid, onderdeel d van het Bevi. De inrichting is een mijnbouwwerk als bedoeld in artikel 1, onderdeel n van de Mijnbouwwet, bestemd voor de opslag van gevaarlijke stoffen. Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is daarom van toepassing op de ondergrondse stikstofbuffer Heiligerlee.

In een QRA wordt het risico voor de omgeving bepaald dat veroorzaakt wordt door mogelijke ongewenste gebeurtenissen binnen de inrichting. Als eerste stap in de QRA worden ongevalsscenario's gedefinieerd voor installatieonderdelen waarin zich gevaarlijke stoffen bevinden. Het vrijkomen van een brandbare stof kan resulteren in een brand en/of een explosie, en wanneer de gevaarlijke stof toxisch is kan het vrijkomen van deze stof resulteren in een toxische gaswolk. Stikstof is niet als toxisch geclassificeerd, toch kan het vrijkomen van stikstof wel resulteren in letaliteit onder de blootgestelde personen als gevolg van zuurstofverdringing (asphyxiatie). De volgende stap in de uitvoering van de QRA is om de consequenties van de ongevalsscenario's te bepalen en de bijbehorende frequenties van optreden van deze ongevalsscenario's. Door het berekende effect van de ongevalsscenario's te combineren met de kans van optreden wordt vervolgens het risico (= kans x effect) bepaald. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in het plaatsgebonden risico (gepresenteerd met behulp van risicocontouren) en het groepsrisico (gepresenteerd met behulp van een groepsrisicocurve).

In dit rapport zijn de berekeningen conform het rapport Kwantitatieve risicoanalyse ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee [2] gereproduceerd. Vervolgens zijn aan deze berekeningen een vloeistofvanger, een leiding vanaf de vloeistofvanger en een leiding tot de vloeistofvanger toegevoegd.

1.3 Opbouw

In Hoofdstuk 2 zijn de inrichting en het proces beschreven. De LOC-scenario's zijn toegelicht in Hoofdstuk 3. Hoe de LOC-scenario's zijn gemodelleerd, is beschreven in Hoofdstuk 4. De resultaten van de berekeningen zijn in Hoofdstuk 5 gepresenteerd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). In Hoofdstuk 6 zijn de conclusies toegelicht.

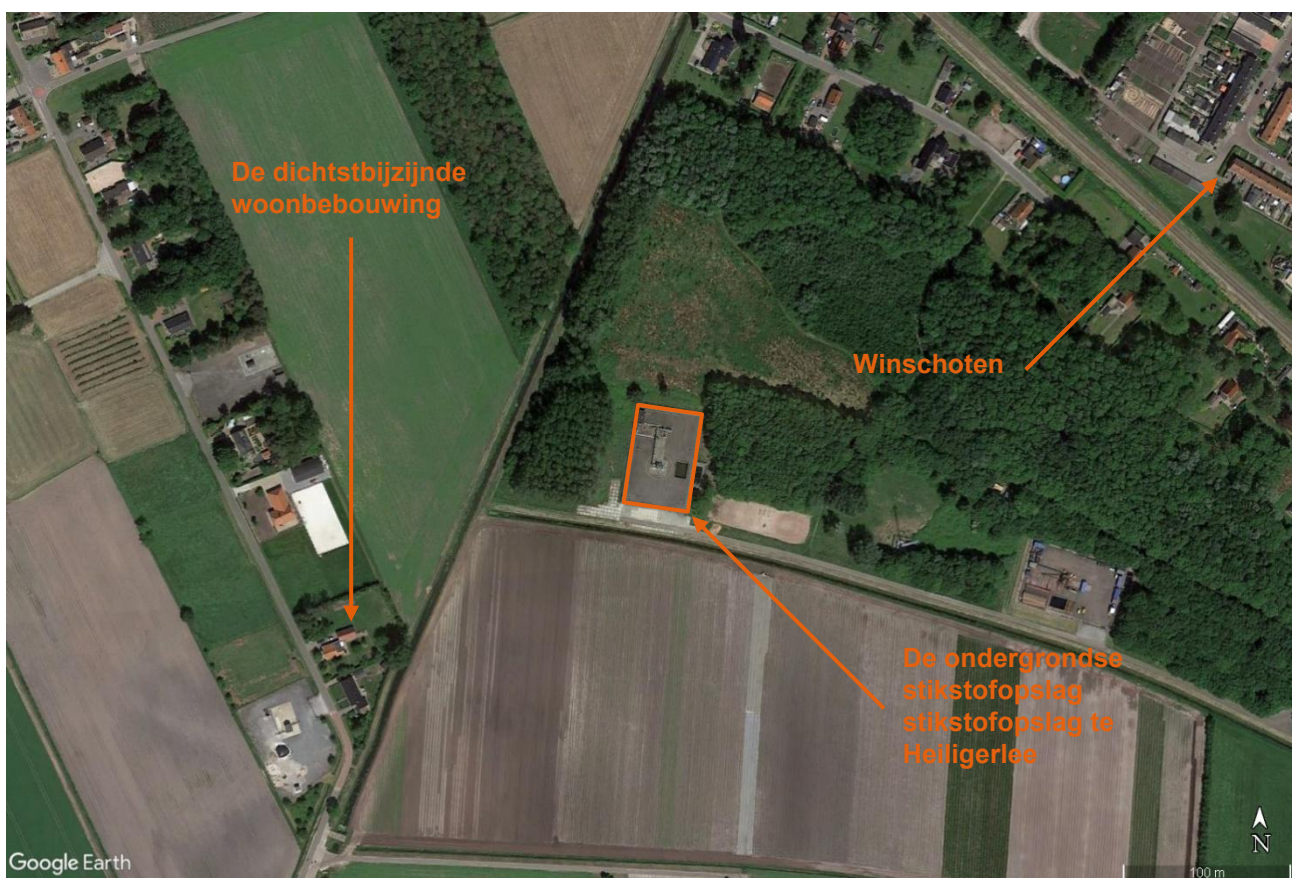
2 BESCHRIJVING VAN DE INRICHTING EN HET PROCES

2.1 Beschrijving van de inrichting

De ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee ligt in het buitengebied van de gemeente Oldambt, ten zuidwesten van Winschoten. De Rijksdriehoekskoördinaten (RD-coördinaten) van de caverne zijn:

- x-coördinaat: 263573.18 m;
- y-coördinaat: 574319.41 m.

De dichtstbijzijnde woonbebouwing bevindt zich op ongeveer 215 meter ten zuidwesten van de inrichting (aan de Tranendallaan). Winschoten bevindt zich op ongeveer 340 meter ten noordoosten van de inrichting. De ligging van de ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1: De ligging van de ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee.

2.2 Beschrijving van het proces

De caverne heeft een geometrische inhoud van $< 810000 \text{ m}^3$ en bevindt zich op een diepte van ongeveer 1015 m. De caverne heeft een hoogte van 500 m en een maximale breedte van ongeveer 60 m. Bovenin de caverne, ter hoogte van de wellhead, bedraagt de werkdruk maximaal 131 bar. Het stikstof wordt via een 8 5/8 inch tubing geïnjecteerd en geproduceerd.

Aan de bovenzijde van de put bevindt zich een zogenaamde X-mas tree. Dit is een samenstel van onder andere kleppen en appendages. De X-mas tree zorgt voor een veilig afsluitsysteem voor de caverne waarbij de flow met meerdere barrières afgestopt kan worden. De caverne is voorzien van een tweetal beveiligingen, te weten de surface controlled subsurface safety valve (SC-SSSV) en de surface safety valve (SSV). Beide kleppen worden aangestuurd door een hydraulische well control unit (HWCU). Bij 80 bar aan de WH zal er een ESD opkomen, de wingvalves, SSV en SC-SSSV zullen dicht worden gestuurd. Wanneer de X-mas tree er af wordt geblazen in het geval van een incident (bijvoorbeeld een vrachtwagen rijdt er tegen aan) dan zal de

controleline van de SC-SSSV breken waardoor de aanstuurdruk van deze flappervalve wegvalt waardoor hij dicht slaat. Indien de veiligheidskleppen falen (niet sluiten), dan zal in principe de gehele inhoud van de caveerne leegstromen. Het debiet waarmee dit gepaard gaat, wordt aangeduid als de blow-out potential (BOP). Deze BOP bedraagt 186.5 kg/s [6].

Het eerste gedeelte van de leiding (vanaf de X-mas tree tot aan de aansluiting op de leiding naar de scraper trap) heeft een diameter van 12 inch en bevindt zich bovengronds. Vanaf de scraper trap tot aan het hek heeft de leiding een diameter van 16 inch. Deze leiding ligt bovengronds, met uitzondering van de laatste circa 7 meter tot aan het hek. Voor de ligging van de leiding binnen de inrichting wordt verwezen naar het plotplan van de locatie Heiligerlee. Het plotplan van de locatie Heiligerlee is weergegeven in Figuur 4 in Bijlage 1.

Door middel van een 16 inch transportleiding is de locatie Heiligerlee met locatie Zuidbroek verbonden. De lengte van dit leidingtraject bedraagt circa 9,7 kilometer, maar maakt geen deel uit van deze risicoanalyse.

In het gedeelte van de uitgaande leiding met een diameter van 12 inch bevindt zich een automatische afsluiter (M-XGV-97001). Door de aanwezigheid van deze afsluiter, die eveneens door de HWCU wordt aangestuurd, wordt voorkomen dat ingeval van een breuk van de leiding tussen de X-mas tree en M-XGV-97001 de gehele transportleiding leegstroomt.

Ten aanzien van de caveerne worden twee processituaties onderscheiden, te weten:

- stikstofinjectie;
- stikstofonttrekking.

Hieronder wordt op beide situaties nader ingegaan:

Ad 1. Stikstofinjectie: Stikstof wordt in de caveerne geïnjecteerd met een debiet van 180000 m³_(n)/uur. Uitgaande van een dichtheid van stikstof van 1,25 kg/m³ onder normale condities komt dit overeen met een debiet van circa 5.56 kg N₂/s. De ontwerpdruk van de leiding bedraagt 171 bar.

Ad 2. Stikstofonttrekking Stikstof wordt onttrokken uit de caveerne met een debiet tussen 10000 en 190000 m³_(n)/uur (3.47 – 65.97 kg N₂/s).

De leidingen vanaf en tot de vloeistofvanger liggen bovengronds en hebben een diameter van 16 inch. De vloeistofvanger verwijdert vloeibare componenten in de productstroom (vocht uit de caveerne) door ze op te vangen in een vat. De scheiding vindt plaats door gebruik te maken van inertie en zwaartekracht.

De leidinglengte binnen de inrichting Heiligerlee bedraagt in totaal ongeveer 83 meter. Het grootste gedeelte hiervan (76 meter) ligt bovengronds, het restant (7 meter) ligt ondergronds.

3 LOC-SCENARIO'S

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de gedefinieerde ongevalsscenario's voor de locatie Heiligerlee. Daarbij wordt op basis van de activiteiten onderscheid gemaakt in de caveerne en de pijpleiding tussen de locaties Heiligerlee en Zuidbroek, voor zover deze binnen de inrichting van Heiligerlee gelegen is. De risicoanalyse van de transportleiding zelf maakt geen onderdeel uit van de voorliggende studie. Daarbij wordt opgemerkt dat in geval van een LOC-scenario op de locatie Heiligerlee wel de gehele inhoud van de transportleiding kan leegstromen.

Voor elk van de bovengenoemde installatieonderdelen zijn conform de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1] zogenaamde Loss Of Containment (LOC) scenario's gedefinieerd. Omdat in deze handleiding specifieke scenario's voor gasputten ontbreken, is hiervoor gebruik gemaakt van de door de NAM beschikbaar gestelde blow-out en well data afkomstig uit het Scandpower rapport [3].

3.1 LOC-scenario's caveerne

Zoals aangegeven in zijn de LOC-scenario's voor de caveerne gebaseerd op de data afkomstig uit het Scandpower rapport [3]. In dit rapport worden voor een gasreservoir de volgende twee ongevalsscenario's onderscheiden, te weten:

- een blow-out waarbij de X-mas tree catastrofaal faalt en de surface controlled subsurface safety valve niet reageert waarna de inhoud van het reservoir verticaal uitstroomt;
- een well release waarbij een lekkage aan de X-mas tree ontstaat en er een uitstroming volgt die zowel horizontaal als verticaal gericht kan zijn.

In Tabel 1 t/m Tabel 3 zijn de faalfrequenties voor een blow-out en een well release weergegeven. Ten aanzien van een well release wordt daarbij onderscheid gemaakt in een verticale uitstroomrichting (Tabel 2) en een horizontale uitstroomrichting (Tabel 3).

Zoals blijkt uit de bovengenoemde tabellen wordt de frequentie van optreden van een blow-out of een well release bepaald door een aantal operaties/activiteiten, waaronder productie en putonderhoud door middel van interventie. Interventie is de verzamelnaam voor activiteiten als wireline, coiled tubing en workover:

- Wireline is een techniek die wordt toegepast door operators van gasputten om equipment of een meetinstrument via een kabel in de gasput te laten zakken ten behoeve van werkzaamheden en/of evaluatie van het gasreservoir.
- Coiled tubing is een techniek waarbij een metalen pijpleiding wordt gebruikt voor het uitvoeren van een interventie van een gasput. Het voordeel van coiled tubing ten opzichte van wireline is dat via de aangebrachte pijpleiding gericht chemicaliën in de gasput kunnen worden gepompt.
- Een workover wordt gebruikt bij zowel live putinterventies als bij dode putinterventies. Bij workovers is de well-controle vergelijkbaar met een rig-operatie, waarbij de put gekilled en geplugd moet worden en de X-mas tree vervangen moet worden door een BOP-stack op de wellhead. Met een workover unit kan snubbing worden toegepast. Snubbing verschilt van wireline en coiled tubing doordat in dit geval rechte pijpstukken worden toegepast die net als bij boorwerkzaamheden telkens met elkaar worden verbonden. Dit gebeurt in een live well waarbij het gereedschap met werkstring onder druk in de put wordt gevoerd. Snubbing wordt bijvoorbeeld toegepast bij het verwijderen van de debrining string, wanneer de caveerne bijvoorbeeld voor de eerste keer gevuld is met gas en het brine is onttrokken via de debrining string. De debrining string kan dan onder druk omstandigheden uit de caveerne worden getrokken.

Voor de bovengenoemde onderhoudswerkzaamheden aan de put geldt dat de faalfrequentie afhankelijk is van het aantal operaties dat op jaarbasis wordt uitgevoerd. Voor de daarbij gehanteerde waarden in Tabel 1 t/m Tabel 3 is aangesloten bij waarden die worden toegepast op gasproductieputten.

Daarnaast worden in Tabel 1 t/m Tabel 3 nog een tweetal activiteiten genoemd die eveneens kunnen resulteren in een blow-out of een well release, te weten drilling (het boren van een put) en completion (het gereed maken van een put voor productie). Deze laatste activiteiten vinden op de locatie Heiligerlee niet plaats onder N₂ gasdruk en zijn daarom dan ook niet meegenomen in de bepaling van de overall faalfrequentie. Met betrekking tot de faalfrequentie voor de activiteit workover wordt vastgehouden aan de waarde zoals deze is aangegeven in Tabel 1. Dit vanwege het feit dat niet bekend is welk aandeel de

activiteit snubbing heeft ten opzichte van alle activiteiten die onder workover vallen. Dit betekent dat de resulterende faalfrequentie conservatief is ingeschat.

Tabel 1: Opbouw blow-out frequentie.

Operatie/activiteit	Initiële faalfrequentie	Aantal operaties	Overall faalfrequentie
Productie blow-out	1.63E-5 per productiejaar	-	1.63E-5
Wireline	8.57E-6 per operatie	2	1.71E-5
Coiled tubing	2.35E-4 per operatie	0.03	7.05E-6
Workover (excl. wireline, coiled tubing, completion)	4.25E-4 per operatie	0.125	5.31E-5
Drilling (development)	3.91E-4 per put	N.v.t.	-
Completion	3.06E-4 per put	N.v.t.	-
		Totaal	9.36E-5

In het Sandpower rapport [3] wordt aangegeven dat in geval van een blow-out tijdens productie ook rekening moet worden gehouden met terugstroming vanuit de flowleiding. Dit scenario heeft een initiële frequentie van optreden van 1.63E-5 per jaar.

Tabel 2: Opbouw well release frequentie (uitstroomrichting verticaal).

Operatie/activiteit	Initiële faalfrequentie	Aantal operaties	Overall faalfrequentie
Productie blow-out	2.02E-5 per productiejaar	-	2.02E-5
Wireline	1.69E-5 per operatie	2	3.38E-5
Coiled tubing	1.88E-4 per operatie	0.03	5.64E-6
Workover (excl. wireline, coiled tubing, completion)	3.96E-4 per operatie	0.125	4.95E-5
Drilling (development)	1.43E-4 per put	N.v.t.	-
Completion	2.11E-4 per put	N.v.t.	-
		Totaal	1.09E-4

Tabel 3: Opbouw well release frequentie (uitstroomrichting horizontaal).

Operatie/activiteit	Initiële faalfrequentie	Aantal operaties	Overall faalfrequentie
---------------------	-------------------------	------------------	------------------------

Productie blow-out	4.05E-6 per productiejaar	-	4.05E-6
Wireline	2.84E-6 per operatie	2	5.68E-6
Coiled tubing	4.70E-5 per operatie	0.03	1.41E-6
Workover (excl. wireline, coiled tubing, completion)	9.12E-5 per operatie	0.125	1.14E-5
Drilling (development)	5.93E-5 per put	N.v.t.	-
Completion	5.74E-5 per put	N.v.t.	-
		Totaal	2.25E-5

In Tabel 4 worden de relevante faalfrequenties voor de caveerne samengevat en zijn tevens de bijbehorende faalfrequenties weergegeven.

Tabel 4: Beschouwde LOC-scenario's caveerne.

LOC scenario	Faalfrequentie [per jaar]
Blow-out caveerne, uitstroomrichting verticaal	9.36E-5
Terugstroming vanuit de flowleiding als gevolg van een blow-out tijdens productie	1.63E-5
Well release, verticale uitstroming	1.09E-4
Well release, horizontale uitstroming	2.25E-5

Voor de toelichting op de modellering van de effecten met betrekking tot de bovengenoemde faalfrequenties wordt verwezen naar Paragraaf 4.1.

3.2 LOC-scenario's leidingen

Zoals aangegeven in Paragraaf 2.2 heeft de op de inrichting aanwezige leiding van de put naar de scraper trap een diameter van 12 inch. De leiding vanaf de scraper trap tot aan het hek, vanaf en tot de vloeistofvanger heeft een diameter van 16 inch. De op de inrichting aanwezige leiding ligt grotendeels bovengronds, uitsluitend het laatste deel van de 16 inch leiding tot aan het hek (ongeveer 7 meter) ligt ondergronds.

Voor leidingen worden in principe twee LOC scenario's beschouwd, te weten:

- breuk van de transportleiding;
- lek van de transportleiding.

Voor een lek van de transportleiding wordt onderscheid gemaakt tussen een bovengrondse leiding en een ondergrondse leiding. Voor een bovengrondse leiding is de gatgrootte 10% van de nominale diameter met een maximum van 50 mm. Voor een ondergronds gelegen leiding bedraagt de gatgrootte in geval van een lek onafhankelijk van de diameter 20 mm.

Met betrekking tot de initiële faalfrequenties wordt eveneens onderscheid gemaakt tussen een bovengrondse leiding en een ondergrondse leiding, zie Tabel 5 t/m Tabel 7. Deze faalgegevens zijn conform het rapport Kwantitatieve risicoanalyse ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee [2] gebaseerd op het voorstel van het Centrum Externe Veiligheid van het RIVM met betrekking tot de modellering van leidingbreuken binnen mijnbouwrichtingen [4] en een bijbehorende aanvulling [5]. Voor een lekkage van een ondergrondse leiding wordt in het voorstel van het RIVM nog geen concrete waarde genoemd op grond waarvan voor dit faalscenario is aangesloten bij de in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1] genoemde faalfrequentie voor een lekkage van een leiding behorende tot de categorie overig. Deze aanpak resulteert in de hoogste ongevalfrequentie en kan daardoor als conservatief worden aangemerkt.

Tabel 5: Initiële faalfrequentie ondergrondse leiding vanaf scraper trap tot hek (met een lengte van ongeveer 7 m).

LOC scenario	DN	Initiële faalfrequentie [per meter per jaar]
Breuk	400	1.5E-7
Lek (20 mm)	400	1.5E-6

Tabel 6: Initiële faalfrequentie bovengrondse leiding vanaf scraper trap tot hek (met een lengte van ongeveer 20 m), bovengrondse leiding vanaf vloeistofvanger (met een lengte van ongeveer 16 m) en bovengrondse leiding tot vloeistofvanger (met een lengte van ongeveer 25 m).

LOC scenario	DN	Initiële faalfrequentie [per meter per jaar]
Breuk	400	1E-7
Lek (40.64 mm)	400	5E-7

Tabel 7: Initiële faalfrequentie bovengrondse leiding vanaf X-mas tree tot automatische afsluiter (met een lengte van ongeveer 22 m) en bovengrondse leiding vanaf automatische afsluiter tot leiding vanaf scraper trap tot hek (met een lengte van ongeveer 5 m).

LOC scenario	DN	Initiële faalfrequentie [per meter per jaar]
Breuk	300	1E-7
Lek (30.48 mm)	300	5E-7

Voor de toelichting op de modellering van de effecten met betrekking tot de bovengenoemde faalfrequenties wordt verwezen naar Hoofdstuk 4.

3.3 LOC-scenario's vloeistofvanger zonder complexe internals

Conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1] worden in een vloeistofvanger vloeibare componenten in een productstroom (water) verwijderd door ze neer te slaan in een vat. De scheiding vindt plaats door gebruik te maken van inertie en zwaartekracht. De scheiding wordt niet bevorderd door complexe internals. In Tabel 8 zijn de uitstroomscenario's en -frequenties voor een vloeistofvanger zonder complexe internals weergegeven.

Tabel 8: Uitstroomscenario's en -frequenties voor een vloeistofvanger zonder complexe internals.

Scenario	Frequentie [per jaar]
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5×10^{-7}
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom	5×10^{-7}
Continu vrijkomen van uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1×10^{-5}

4 MODELLERING

De caverne en de volgende leidingen zijn gemodelleerd conform het rapport Kwantitatieve risicoanalyse ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee [2]:

- ondergrondse leiding vanaf scraper trap tot hek;
- bovengrondse leiding vanaf scraper trap tot hek;
- bovengrondse leiding vanaf automatische afsluiter tot leiding vanaf scraper trap tot hek;
- bovengrondse leiding vanaf X-mas tree tot automatische afsluiter.

Een en ander is toegelicht in Paragraaf 4.1, Paragraaf 4.2 en Bijlage 2. De vloeistofvanger is gemodelleerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1]. De volgende leidingen zijn gemodelleerd in lijn met het rapport Kwantitatieve risicoanalyse ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee [2] (onder andere met dezelfde initiële faalfrequenties en scenario types):

- bovengrondse leiding tot vloeistofvanger;
- bovengrondse leiding vanaf vloeistofvanger.

In de QRA wordt conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1] uitgegaan van een maximale tijdsduur van 1800 seconden. Deze tijdsduur heeft betrekking op het vrijkomen van toxische stoffen. Voor toxische stoffen wordt namelijk uitgegaan van een maximale duur van de blootstelling van 30 minuten. De effecten die na deze tijdsduur plaatsvinden, worden niet beschouwd.

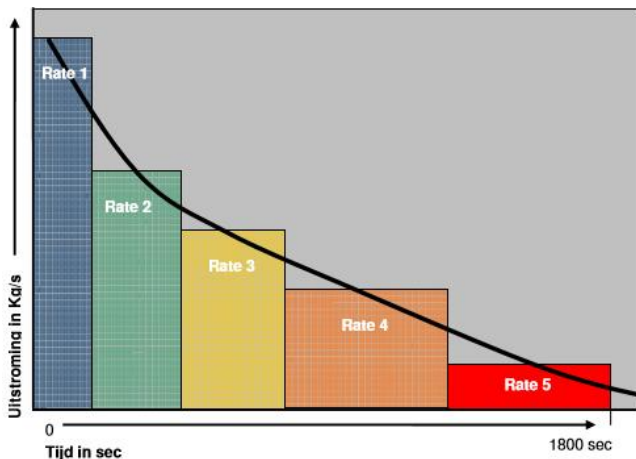
Stikstof is een inerte stof die als 'niet toxisch' is geclassificeerd. Het vrijkomen van stikstof kan daarentegen wel resulteren in letaliteit onder de blootgestelde personen als gevolg van zuurstofverdringing (asphyxiatie). Om die reden is in de QRA gekeken naar de consequenties van het vrijkomen van stikstof. Daarbij is gebruikt gemaakt van de in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1] genoemde probitfunctie, te weten:

$$PR = -65.7 + \ln(C^{5.2} \times t)$$

Waarin:

- Pr = probitwaarde behorende bij de overlijdenskans;
- t = blootstellingduur [min];
- C = concentratie op tijdstip t [ppm].

Bij (de modellering van) een uitstroming van stikstof speelt, in tegenstelling tot een brandbare stof, niet de initiële uitstroming een grote rol in het uiteindelijke effect maar de totale dosis (= concentratie x tijdsduur) waaraan personen worden blootgesteld. Dit betekent dat eveneens de duur van de uitstroming relevant is. Om die reden is bij berekeningen die zijn uitgevoerd met het zogenaamde 'long pipeline model' uitgegaan van een multiple rate. Dit houdt in dat er gerekend wordt met een tijdsafhankelijke uitstroming in 5 stappen. Hiervoor is gekozen omdat de uitstroming in parameters (temperatuur, uitstroomhoeveelheid en uitstroomsnelheid) sterk varieert in de tijd. Een en ander is weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2: Een tijdsafhankelijke uitstroming in 5 stappen (een multiple rate).

4.1 Caverne

De uitstroming van stikstof ingeval van een blow-out is gemodelleerd als het leegstromen van een leiding volgens het scenario type long pipeline. Voor de lengte van de leegstromende leiding (= leidingweerstand) is daarbij uitgegaan van de diepte van de put, dat wil zeggen de afstand tussen de bovenzijde van de caverne en het maaiveld (= 1015 meter). Tevens is zoals opgemerkt in de blow-out en well data [3] rekening gehouden met een zogenaamde pumped inflow, dat wil zeggen een constant uitstroomdebiet vanuit de put. De waarde die hiervoor is gehanteerd komt overeen met de blow-out potential (BOP) van de put en bedraagt 186.5 kg/s. Als initiële druk is daarbij uitgegaan van de maximale druk in de caverne (= 147 bar ter hoogte van de casing schoen en 131 bar ter hoogte van de wellhead) en een temperatuur van 10 °C. De initiële temperatuur van het gas kan hoger zijn. De gekozen waarde is een gemiddelde waarde voor de activiteiten en levert vanwege de grotere dichtheid een conservatiever resultaat op. De uitstroomrichting van een blow-out is verticaal verondersteld.

In Tabel 9 zijn de gehanteerde gegevens voor het berekenen van een blow-out vanuit de caverne samengevat.

Tabel 9: De gegevens voor het berekenen van een blow-out vanuit de caverne.

Tubing diameter [inch]	Diepte put [m]	Maximale druk caverne [bar]	Temperatuur [C]	BOP [m ³ _(n) /dag]
8 5/8 (= 219.075 mm)	1015	147 ter hoogte van de casing schoen en 131 ter hoogte van de wellhead	10	537000 (= 186.5 kg/s)

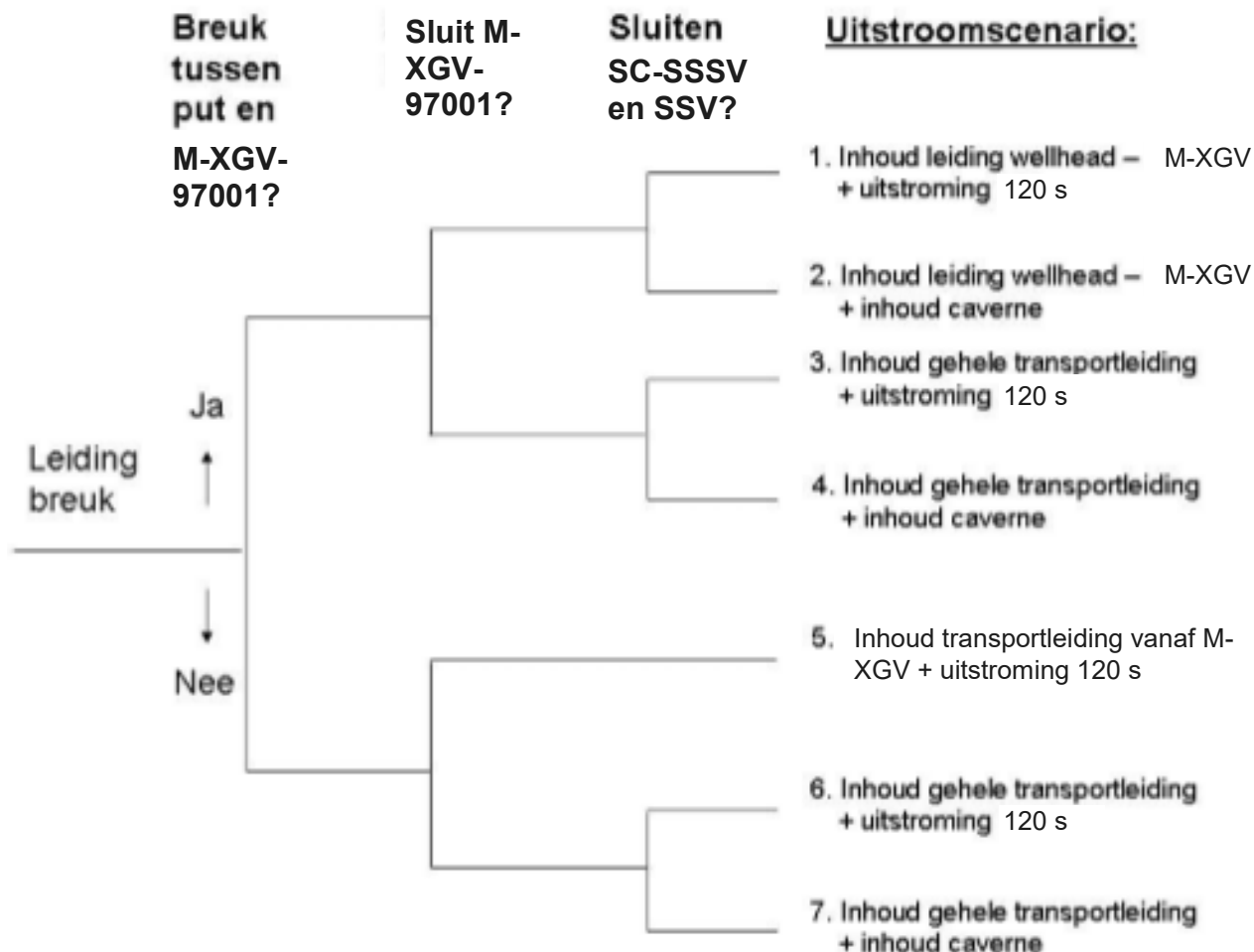
Voor de terugstroming vanuit de leiding is uitgegaan van een uitstroming vanuit een leiding met een lengte van 9.7 kilometer, eveneens berekend met behulp van het scenario type long pipeline.

De uitstroming vanuit de put (well release) is gemodelleerd als een lek ter grootte van 10% van de tubing diameter (= 21.9075 mm) en de druk van 131 bar. De uitstroomrichting is daarbij afhankelijk van het scenario in verticale of horizontale richting verondersteld.

4.2 Leidingen

Leidingen zijn gedefinieerd als route waarbij de berekende ongevalfrequentie over deze route is verdeeld. Verder wordt onderscheid gemaakt in de locatie waar de uitstroming plaatsvindt. Als de uitstroming plaatsvindt tussen de put en de automatische afsluiter M-XGV-97001, dan zal de uitstroming bij sluiten van M-XGV-97001 en de veiligheidskleppen van de caverne (SC-SSSV/SSV) beperkt blijven tot de inhoud van het ingeblokke leidingstuk tussen de wellhead en M-XGV-97001. Vanwege de reactietijd die nodig is om

deze kleppen te sluiten, wordt gedurende 120 seconden (= reactietijd afsluiters) uitgegaan van een additionele uitstroming vanuit deze leiding, zie Figuur 3. Het resulterende uitstroomdebiet wordt daarbij bepaald door uitstroming vanuit de caveerne en terugstroming vanuit de leiding. In risicoanalyses wordt voor deze tweezijdige uitstroming veelal uitgegaan van een waarde die overeenkomt met 1.5 keer het nominale debiet. Conservatief is echter uitgegaan van een debiet overeenkomstig de BOP van de put (= 186.5 kg/s).



Figuur 3: Uitstroomscenario's leidingbreuk.

Als afsluiter M-XGV-97001 niet sluit, dan zal de gehele transportleiding leegstromen. Afhankelijk van het sluiten van de veiligheidskleppen, blijft de uitstroming beperkt tot de gehele transportleiding (SC-SSSV en SSV sluiten) dan wel stroomt eveneens de gehele caveerne leeg (SC-SSSV en SSV sluiten niet). Voor het leegstromen van de caveerne wordt eveneens uitgegaan van een uitstroomdebiet dat overeenkomt met de BOP (= 186.5 kg/s). Daarbij wordt uitgegaan van een uitstroomduur gedurende 1800 s. Voor de faalkans van de automatische afsluiters wordt verwezen naar Paragraaf 4.4.

Voor een uitstroming vanuit de leiding stroomafwaarts van M-XGV-97001 geldt dat de hoeveelheid die uitstroomt in ieder geval betrekking heeft op het gedeelte van de transportleiding vanaf M-XGV-97001 tot aan de locatie Zuidbroek. Indien M-XGV-97001 faalt, dan betreft dit de gehele transportleiding (vanaf de wellhead tot aan de locatie Zuidbroek). Afhankelijk van het sluiten van de veiligheidskleppen blijft de uitstroming beperkt tot de gehele transportleiding (SC-SSSV en SSV sluiten) dan wel stroomt eveneens de gehele caveerne leeg (SC-SSSV en SSV sluiten niet), zie Figuur 3. Zoals hierboven aangegeven wordt voor het leegstromen van de caveerne uitgegaan van een debiet van 186.5 kg/s (= BOP) gedurende 1800 s.

Voor een bovengrondse leiding is uitgegaan van een uitstroming in horizontale richting. Voor een ondergrondse leiding is uitgegaan van een uitstroming in verticale richting. Een en ander is conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1]. Zowel voor een bovengrondse leiding als voor een ondergrondse leiding is uitgegaan van een druk van 131 bar en van een temperatuur van 10 °C.

Voor een lekkage van een bovengrondse leiding is uitgegaan van een gat ter grootte van 10% van de leidingdiameter. Voor een lekkage van een ondergrondse leiding is uitgegaan van een gat ter grootte van 20 mm. Een en ander is conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1].

4.3 Vloeistofvanger zonder complexe internals

Conform de P&ID is de capaciteit van de vloeistofvanger zonder complexe internals 35 m³. De vloeistofvanger bevindt zich bovengronds.

4.4 Vervolgkansen

In de QRA zijn toxische scenario's beschouwd. Voor toxische scenario's zijn de vervolgkansen op het falen van automatische afsluiters relevant. Conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1] is de faalfrequentie van een automatische afsluiter 1×10^{-3} per aanspraak.

4.5 Omgeving

4.5.1 Meteorologisch weerstation

Er is gekozen voor het meteorologisch weerstation Eelde. Het meteorologisch weerstation Eelde is qua ligging representatief voor de ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee.

4.5.2 Ruwheidslengte

De ruwheidslengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. De omgeving bestaat uit open, vlak terrein begroeit met gras met enkele geïsoleerde objecten. Conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1] is de ruwheidslengte 0.03 m.

4.5.3 Bevolking

Er bevindt zich geen bevolking binnen het invloedsgebied van de inrichting. De dichtstbijzijnde woonbebouwing bevindt zich op ongeveer 170 meter ten zuidwesten van de inrichting (aan de Tranendallaan). Winschoten bevindt zich op ongeveer 340 meter ten noordoosten van de inrichting.

5 RESULTATEN

Conform artikel 1b, onderdeel i van de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) is de ondergrondse stikstofbuffer Heiligerlee aangewezen als inrichting als bedoeld in artikel 2, eerste lid, onderdeel d van het Bevi. De inrichting is een mijnbouwwerk als bedoeld in artikel 1, onderdeel n van de Mijnbouwwet, bestemd voor de opslag van gevaarlijke stoffen. Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is daarom van toepassing op de ondergrondse stikstofbuffer Heiligerlee.

Het plaatsgebonden risico is in het Bevi gedefinieerd als “het risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is”. Plaatsen met een gelijk PR worden op een kaart door middel van een PR-contour weergegeven. Buiten de PR 10^{-6} contour bedraagt de kans op overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen maximaal één op de één miljoen per jaar. De grenswaarde voor kwetsbare objecten is 10^{-6} per jaar en de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten is 10^{-6} per jaar.

Het groepsrisico is in het Bevi gedefinieerd als “de cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is”. De waarde van het GR wordt in een grafiek weergegeven met een fN-curve. In de grafiek wordt het aantal slachtoffers op de horizontale as uitgezet tegen de cumulatieve frequentie per jaar op de verticale as. Voor het groepsrisico geldt geen grens- of richtwaarde, maar een oriëntatiewaarde. In de grafiek wordt ook de oriëntatiewaarde weergegeven. Dit is de waarde voor het GR weergegeven door de lijn die de punten met elkaar verbindt waarbij de kans op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers 10^{-4} per jaar, de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers 10^{-6} per jaar en de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers 10^{-8} per jaar is.

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn berekend met versie 6.54 van SAFETI-NL. De resultaten van de PR-berekening zijn beschreven in paragraaf 5.1 en de resultaten van de GR-berekening zijn beschreven in paragraaf 5.2.

5.1 Plaatsgebonden risico

Uit de resultaten van de PR-berekening blijkt dat de inrichting geen PR heeft. Er wordt voldaan aan de grenswaarde voor kwetsbare objecten en de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten.

5.2 Groepsrisico

Uit de resultaten van de GR-berekening blijkt dat de inrichting geen GR heeft. Er bevindt zich geen bevolking binnen het invloedsgebied van de inrichting.

6 CONCLUSIES

Arcadis heeft een QRA uitgevoerd voor de ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee van Gasunie. De QRA is uitgevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1]. Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn berekend met versie 6.54 van SAFETI-NL.

De LOC-scenario's wijken op een tweetal punten af van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1], te weten:

- LOC-scenario's caverne: Doordat in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1] geen ongevalsscenario's zijn opgenomen voor een gasput/ondergrondse gasopslag, is voor wat betreft de te beschouwen scenario's gebruik gemaakt van de door de NAM beschikbaar gestelde blow-out en well data afkomstig uit het Scandpower rapport [3].
- Faalfrequenties leidingen: Voor wat betreft de faalfrequenties voor de binnen de inrichting aanwezige leidingen is gebruik gemaakt van het voorstel van het Centrum Externe Veiligheid van het RIVM met betrekking tot de modellering van leidingbreuken binnen mijnbouwwinrichtingen [4] en een bijbehorende aanvulling [5]. Een uitzondering hierop betreft het scenario lekkage van een ondergrondse leiding. Voor dit scenario wordt door het ontbreken van een concrete waarde in het voorstel aangesloten bij de faalfrequentie uit de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [1].

Uit de resultaten van de PR-berekening blijkt dat de inrichting geen PR heeft. Er wordt voldaan aan de grenswaarde voor kwetsbare objecten en de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten.

Uit de resultaten van de GR-berekening blijkt dat de inrichting geen GR heeft. Er bevindt zich geen bevolking binnen het invloedsgebied van de inrichting.

REFERENTIES

De referenties zijn weergegeven in Tabel 10.

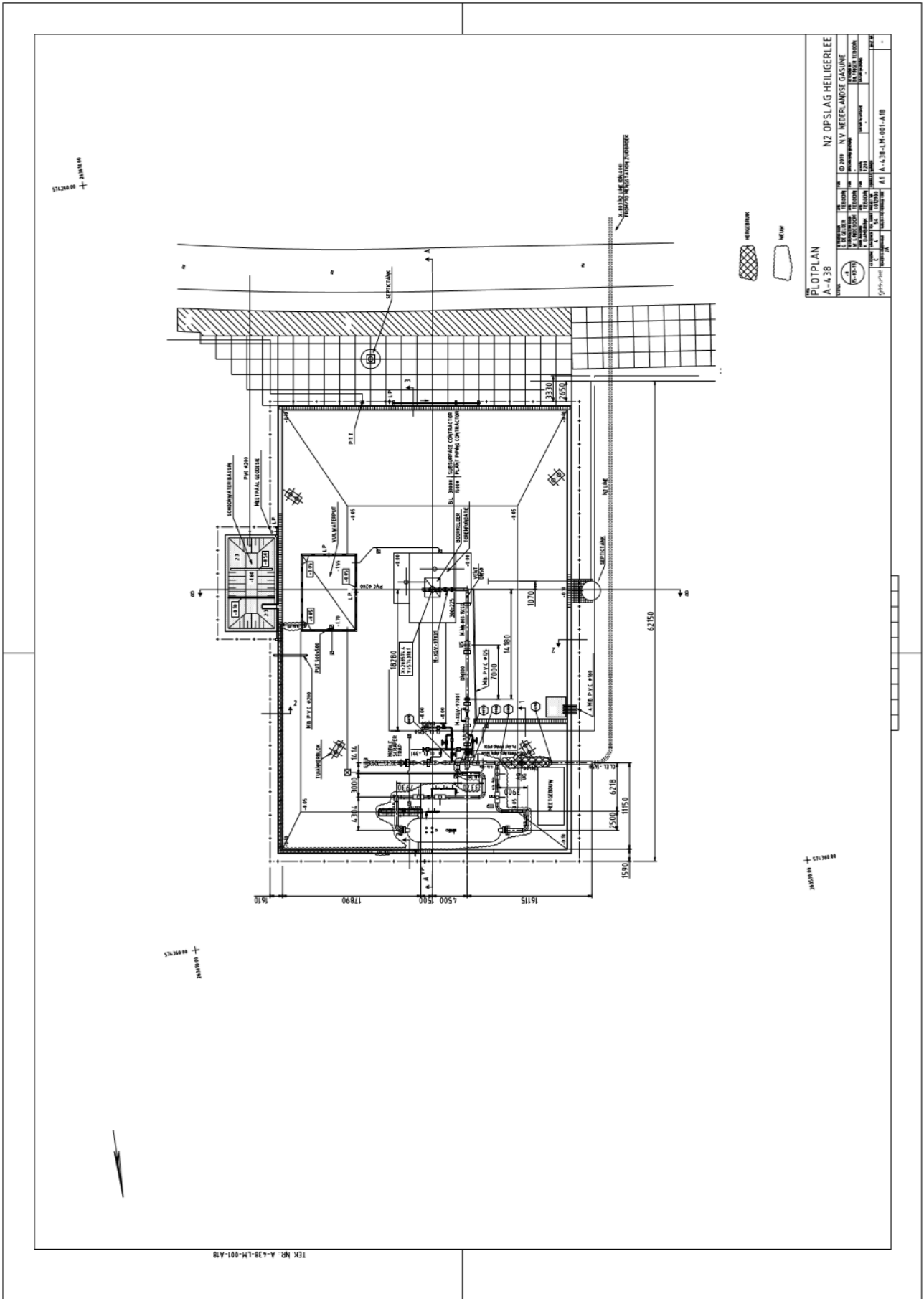
Tabel 10: De referenties.

1	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (1 juli 2015). Handleiding Risicoberekeningen Bevi. Versie 3.3.
2	Tebodin B.V. (4 juni 2009). Kwantitatieve risicoanalyse ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee. Versie 2.0.
3	Scandpower rapport.
4	Centrum Externe Veiligheid van het RIVM (17 mei 2009). Voorstel modellering leidingbreuken binnen mijnbouwinstallaties.
5	Centrum Externe Veiligheid van het RIVM (27 mei 2009). Voorstel nieuwe indeling leidingen binnen BRZO- installaties en mijnbouwinstallaties.
6	EKS. Berekening caverne blow-out potential.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Plotplan ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee

Het plotplan van de ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee is weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4: Het plotplan van de ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee.

Bijlage 2: LOC-scenario's

De LOC-scenario's zijn weergegeven in onderstaande tabellen.

Bijlage 2.1: LOC-scenario's ondergrondse leiding vanaf scraper trap tot hek

LOC-scenario's 5G1b (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten wel na 120 s, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s) en 5G1c (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten niet, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 1800 s) zijn conform het rapport Kwantitatieve risicoanalyse ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee [2] niet beschouwd. De kans op deze LOC-scenario's is namelijk kleiner dan 1E-10 per jaar.

Tabel 11: LOC-scenario's ondergrondse leiding vanaf scraper trap tot hek (1).

Scenario	Omschrijving scenario	Discharge material	Mass [kg]	Volume [m ³]	Temperature [°C]	Pressure [bar]	Event frequency	Scenario type	Hole diameter [mm]
5G1a	Breuk, M-XGV-97001 sluit na 120 s, uitstroming gehele transport-leiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s	Nitrogen (asphxiating)	-	-	10	131	1.05E-6	Long pipeline	-
5G2	Lek	Nitrogen (asphxiating)	253000	-	10	131	1.05E-5	Leak	20

Tabel 12: LOC-scenario's ondergrondse leiding vanaf scraper trap tot hek (2).

Scenario	Pipe length [m]	Internal diameter [mm]	Pipe roughness [mm]	Distance to break [m]	Pumped inflow [kg/s]	Relative aperture	Duration of interest [s]	Multiple rates	Elevation [m]	Direction
5G1a	9700	406.4	0.045	9700	0	1	120	5	0	Vertical
5G2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Vertical

Bijlage 2.2: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf scraper trap tot hek

LOC-scenario's 4G1b (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten wel na 120 s, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s) en 4G1c (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten niet, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 1800 s) zijn conform het rapport Kwantitatieve risicoanalyse ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee [2] niet beschouwd. De kans op deze LOC-scenario's is namelijk kleiner dan 1E-10 per jaar.

Tabel 13: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf scraper trap tot hek (1).

Scenario	Omschrijving scenario	Discharge material	Mass [kg]	Volume [m ³]	Temperature [°C]	Pressure [bar]	Event frequency	Scenario type	Hole diameter [mm]
4G1a	Breuk, M-XGV-97001 sluit na 120 s, uitstroming gehele transport-leiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s	Nitrogen (asphxiating)	-	-	10	131	2E-6	Long pipeline	-
4G2	Lek	Nitrogen (asphxiating)	253000	-	10	131	1E-5	Leak	40.64

Tabel 14: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf scraper trap tot hek (2).

Scenario	Pipe length [m]	Internal diameter [mm]	Pipe roughness [mm]	Distance to break [m]	Pumped inflow [kg/s]	Relative aperture	Duration of interest [s]	Multiple rates	Elevation [m]	Direction
4G1a	9700	90.87	0.045	9700	0	0.2	120	5	1	Horizontal
4G2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Horizontal

Bijlage 2.3: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf automatische afsluiter tot leiding vanaf scraper trap tot hek

LOC-scenario's 3G1b (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten wel na 120 s, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s) en 3G1c (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten niet, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s

gedurende 1800 s) zijn conform het rapport Kwantitatieve risicoanalyse ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee [2] niet beschouwd. De kans op deze LOC-scenario's is namelijk kleiner dan 1E-10 per jaar.

Tabel 15: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf automatische afsluiter tot leiding vanaf scraper trap tot hek (1).

Scenario	Omschrijving scenario	Discharge material	Mass [kg]	Volume [m ³]	Temperature [°C]	Pressure [bar]	Event frequency	Scenario type	Hole diameter [mm]
3G1a	Breuk, M-XGV-97001 sluit na 120 s, uitstroming gehele transport-leiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s	Nitrogen (asphxiating)	-	-	10	131	5E-7	Long pipeline	-
3G2	Lek	Nitrogen (asphxiating)	253000	-	10	131	2.5E-6	Leak	30.48

Tabel 16: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf automatische afsluiter tot leiding vanaf scraper trap tot hek (2).

Scenario	Pipe length [m]	Internal diameter [mm]	Pipe roughness [mm]	Distance to break [m]	Pumped inflow [kg/s]	Relative aperture	Duration of interest [s]	Multiple rates	Elevation [m]	Direction
3G1a	9700	68.16	0.045	9700	0	0.2	120	5	1	Horizontal
3G2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Horizontal

Bijlage 2.4: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf X-mas tree tot automatische afsluiter

LOC-scenario's 2G1c (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten wel na 120 s, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s) en 2G1d (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten niet, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 1800 s) zijn conform het rapport Kwantitatieve risicoanalyse ondergrondse stikstofopslag te Heiligerlee [2] niet beschouwd. De kans op deze LOC-scenario's is namelijk kleiner dan 1E-10 per jaar.

Tabel 17: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf X-mas tree tot automatische afsluiter (1).

Scenario	Omschrijving scenario	Discharge material	Mass [kg]	Volume [m ³]	Temperature [°C]	Pressure [bar]	Event frequency	Scenario type	Duration (for fixed duration releases) [s]	Hole diameter [mm]
2G1a1	Breuk, M-XGV-97001 sluit na 120 s, uitstroming ingeblokte leiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s	Nitrogen (asphxiating)	300	-	10	131	2.2E-6	Line rupture	-	-
2G1a2	Breuk, M-XGV-97001 sluit na 120 s, uitstroming ingeblokte leiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s	Nitrogen (asphxiating)	22380	-	10	131	2.2E-6	Fixed duration	120	-
2G1b	Breuk, M-XGV-97001 sluit na 120 s, uitstroming leiding vanaf put tot automatische afsluiter, uitstroming van 186.5 kg/s	Nitrogen (asphxiating)	-	-	10	131	2.2E-9	Long pipeline	-	-

gedurende
1800 s

2G2	Lek	Nitrogen (asphxiating)	300	-	10	131	1.1E-5	Leak	-	30.48
------------	-----	---------------------------	-----	---	----	-----	--------	------	---	-------

Tabel 18: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf X-mas tree tot automatische afsluiter (2).

Scenario	Pipe length [m]	Internal diameter [mm]	Pipe roughness [mm]	Distance to break [m]	Pumped inflow [kg/s]	Relative aperture	Duration of interest [s]	Multiple rates	Elevation [m]	Direction
2G1a1	22	304.8	0.045	-	-	-	-	-	1	Horizontal
2G1a2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Horizontal
2G1b	1015	68.16	0.045	1015	0	0.2	1800	5	1	Horizontal
2G2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Horizontal

Bijlage 2.5: LOC-scenario's bovengrondse leiding tot vloeistofvanger zonder complexe internals

LOC-scenario's 6G1b (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten wel na 120 s, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s) en 6G1c (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten niet, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 1800 s) zijn niet beschouwd. De kans op deze LOC-scenario's is namelijk kleiner dan 1E-10 per jaar.

Tabel 19: LOC-scenario's bovengrondse leiding tot vloeistofvanger zonder complexe internals (1).

Scenario	Omschrijving scenario	Discharge material	Mass [kg]	Volume [m ³]	Temperature [°C]	Pressure [bar]	Event frequency	Scenario type	Hole diameter [mm]
----------	-----------------------	--------------------	-----------	--------------------------	------------------	----------------	-----------------	---------------	--------------------

6G1a	Breuk, M-XGV-97001 sluit na 120 s, uitstroming gehele transport-leiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s	Nitrogen (asphxiating)	-	-	10	131	2.5E-6	Long pipeline	-
6G2	Lek	Nitrogen (asphxiating)	253000	-	10	131	1.25E-5	Leak	40.64

Tabel 20: LOC-scenario's bovengrondse leiding tot vloeistofvanger zonder complexe internals (2).

Scenario	Pipe length [m]	Internal diameter [mm]	Pipe roughness [mm]	Distance to break [m]	Pumped inflow [kg/s]	Relative aperture	Duration of interest [s]	Multiple rates	Elevation [m]	Direction
6G1a	9700	90.87	0.045	9700	0	0.2	120	5	1	Horizontal
6G2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Horizontal

Bijlage 2.6: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf vloeistofvanger zonder complexe internals

LOC-scenario's 7G1b (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten wel na 120 s, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 120 s) en 7G1c (breuk, M-XGV-97001 sluit niet, SC-SSSV en SSV sluiten niet, uitstroming gehele transportleiding, uitstroming van 186.5 kg/s gedurende 1800 s) zijn niet beschouwd. De kans op deze LOC-scenario's is namelijk kleiner dan 1E-10 per jaar.

Tabel 21: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf vloeistofvanger zonder complexe internals (1).

Scenario	Omschrijving scenario	Discharge material	Mass [kg]	Volume [m ³]	Temperature [°C]	Pressure [bar]	Event frequency	Scenario type	Hole diameter [mm]
7G1a	Breuk, M-XGV-97001 sluit na 120 s, uitstroming gehele transport-leiding, uitstroming	Nitrogen (asphxiating)	-	-	10	131	1.6E-6	Long pipeline	-

van 186.5 kg/s gedurende 120 s

7G2	Lek	Nitrogen (asphxiating)	253000	-	10	131	8E-6	Leak	40.64
------------	-----	------------------------	--------	---	----	-----	------	------	-------

Tabel 22: LOC-scenario's bovengrondse leiding vanaf vloeistofvanger zonder complexe internals (2).

Scenario	Pipe length [m]	Internal diameter [mm]	Pipe roughness [mm]	Distance to break [m]	Pumped inflow [kg/s]	Relative aperture	Duration of interest [s]	Multiple rates	Elevation [m]	Direction
7G1a	9700	90.87	0.045	9700	0	0.2	120	5	1	Horizontal
7G2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Horizontal

Bijlage 2.7: LOC-scenario's vloeistofvanger zonder complexe internals

Tabel 23: LOC-scenario's vloeistofvanger zonder complexe internals (1).

Scenario	Omschrijving scenario	Discharge material	Mass [kg]	Volume [m ³]	Temperature [°C]	Pressure [bar]	Event frequency	Scenario type	Hole diameter [mm]
8G1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	Nitrogen (asphxiating)	-	-	10	131	5E-7	Long pipeline	-
8G2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom	Nitrogen (asphxiating)	-	35	10	131	5E-7	Fixed duration	-
8G3	Continu vrijkomen van uit een gat met een effectieve	Nitrogen	-	35	10	131	1E-5	Leak	10

diameter van 10 mm (asphxiating)

Tabel 24: LOC-scenario's vloeistofvanger zonder complexe internals (2).

Scenario	Pipe length [m]	Internal diameter [mm]	Pipe roughness [mm]	Distance to break [m]	Pumped inflow [kg/s]	Relative aperture	Duration of interest [s]	Multiple rates	Elevation [m]	Direction
8G1	9700	90.87	0.045	9700	0	0.2	120	5	1	Horizontal
8G2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Horizontal
8G3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Horizontal

Bijlage 2.8: LOC-scenario's caverne

Tabel 25: LOC-scenario's caverne (1).

Scenario	Omschrijving scenario	Discharge material	Mass [kg]	Volume [m ³]	Temperature [°C]	Pressure [bar]	Event frequency	Scenario type	Hole diameter [mm]
Gedurende productie									
1G1	Initial + tubing blow-out	Nitrogen (asphxiating)	-	-	10	147	1.63E-5	Long pipeline	-
1G2a1	Uitstroming downstream zijde, M-XGV-97001 sluit na 120 s	Nitrogen (asphxiating)	300	-	10	131	1.63E-5	Line rupture	-
1G2a2	Uitstroming downstream zijde,	Nitrogen	22380	-	10	131	1.63E-5	Fixed duration	-

	M-XGV-97001 sluit na 120 s	(asphxiating)								
1G2b	Uitstroming downstream zijde, M-XGV-97001 sluit niet	Nitrogen (asphxiating)	-	-	10	131	1.63E-8	Long pipeline	-	
1G3a	Lek (verticaal)	Nitrogen (asphxiating)	7950	-	10	147	2.02E-5	Leak	21.9075	
1G3b	Lek (horizontaal)	Nitrogen (asphxiating)	7950	-	10	147	4.05E-6	Leak	21.9075	
Gedurende injectie										
1G4	Initial + tubing blow-out	Nitrogen (asphxiating)	-	-	10	147	7.73E-5	Long pipeline	-	
1G5a	Lek (verticaal)	Nitrogen (asphxiating)	7950	-	10	147	8.88E-5	Leak	21.9075	
1G5b	Lek (horizontaal)	Nitrogen (asphxiating)	7950	-	10	147	1.85E-5	Leak	21.9075	

Tabel 26: LOC-scenario's caverne (2).

Scenario	Pipe length [m]	Internal diameter [mm]	Pipe roughness [mm]	Distance to break [m]	Pumped inflow [kg/s]	Relative aperture	Duration of interest [s]	Multiple rates	Elevation [m]	Direction
Gedurende productie										
1G1	1015	219.075	0.045	1015	186.5	1	1800	5	0	Vertical

1G2a1	22	304.8	0.045	-	-	-	-	-	0	Vertical
1G2a2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Vertical
1G2b	9700	304.8	0.045	9700	0	1	1800	5	0	Vertical
1G3a	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Vertical
1G3b	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Horizontal
Gedurende injectie										
1G4	1015	219.075	0.045	1015	186.5	1	1800	5	0	Vertical
1G5a	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Vertical
1G5b	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Horizontal

COLOFON

QRA ONDERGRONDSE STIKSTOFBUFFER HEILIGERLEE

KLANT

Gasunie Transport Services B.V.

AUTEUR

Herman Rouwenhorst

PROJECTNUMMER

C05011.000533.0300

ONZE REFERENTIE

083950085 C

DATUM

17 juli 2019

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Nico van Roden
Sr. Adviseur Veiligheid

VRIJGEGEVEN DOOR

Nico van Roden
Sr. Adviseur Veiligheid

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland
+31 (0)88 4261261

www.arcadis.com

Tab: Geluidrapport

Akoestisch onderzoek stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)

Raamovereenkomst Geluid

Gasunie Transport Services B.V.

20 juni 2019

Project Akoestisch onderzoek stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)
Opdrachtgever Gasunie Transport Services B.V.

Document Raamovereenkomst Geluid
Status Definitief
Datum 20 juni 2019
Referentie 100512/19-010.348

Projectcode 100512
Projectleider G.J. Dijkgraaf MSc
Projectdirecteur mevrouw ir. E. Buter

Auteur(s) ir. E. Logemann
Gecontroleerd door G.J. Dijkgraaf MSc
Goedgekeurd door G.J. Dijkgraaf MSc

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Koningin Julianaplein 10, 12e etage
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
2	ACHTERGROND	6
2.1	Omgeving	6
2.2	Beschrijving van de inrichting en wijzigingen	7
3	UITGANGSPUNTEN	8
3.1	Vergunningvoorschriften	8
3.2	Akoestische onderzoeken	8
4	GELUIDMODEL	9
4.1	Uitgangspunten	9
4.2	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	10
4.3	Maximaal geluidniveau	10
4.4	Toetspunten	10
5	RESULTATEN	11
6	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	12
	Laatste pagina	12
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Plotplan	1
II	Modelweergave	1
III	Lijst met geluidbronnen	5
IV	Rekenresultaten	1

1

INLEIDING

In opdracht van Gasunie Transport Services B.V. (GTS) heeft Witteveen+Bos een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de stikstofbuffer te Heiligerlee. Het onderzoek is uitgevoerd als ondersteuning van de aanvraag revisievergunning 2019 in het kader van de Wet milieubeheer. De stikstofbuffer wordt aangepast vanwege het veranderende aanbod van aardgas. Omdat minder Groningen-gas (G-gas) beschikbaar komt, is het nodig hoogcalorisch aardgas (H-gas) aan te mengen met stikstof en zo pseudo G-gas te maken. De stikstofbuffer te Heiligerlee dient als reserveopslag voor de benodigde stikstof.

De revisievergunning is onder andere nodig om de plaatsing van een noodstroominstallatie en de plaatsing van een vloeistofvanger mogelijk te maken. De onderzoeksvraag is dan ook of de inrichting na deze wijzigingen nog steeds voldoet aan de vigerende geluidsvoorschriften. Dit onderzoek dient om deze vraag te beantwoorden.

2

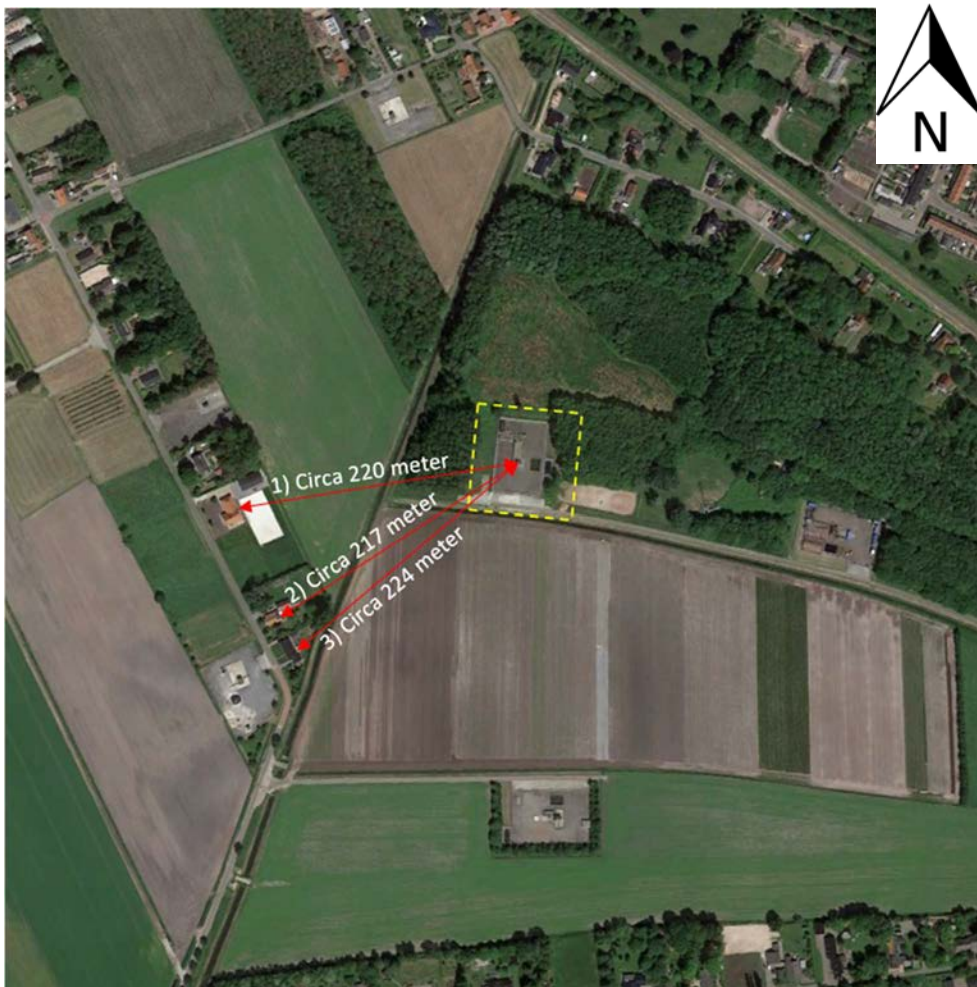
ACHTERGROND

2.1 Omgeving

GTS beheert in Heiligerlee een ondergrondse buffer voor stikstof. In een inmiddels lege zoutcaverne wordt de stikstof opgeslagen. De stikstofproductie zelf vindt plaats op de locatie Zuidbroek.

De stikstofbuffer is gevestigd op het adres Meidoornlaan 4a te Winschoten. De dichtst bij de locatie gelegen woning bevindt zich ten westen van de inrichting op 217 meter afstand, aan de Tranendallaan 38 (gemeten vanaf het hart van de inrichting, waar de meest relevante geluidproductie plaatsvindt).

Afbeelding 2.1 Luchtfoto stikstofbuffer Heiligerlee met nabijgelegen woningen: Tranendallaan 38 (1), Tranendallaan 40 (2) en Tranendallaan 44 (3)



2.2 Beschrijving van de inrichting en wijzigingen

De stikstofbuffer bestaat uit een bovengronds deel en een ondergronds deel. Dit geluidonderzoek behandelt enkel het bovengrondse deel van de inrichting. Het ondergrondse deel is akoestisch niet relevant.

Op het terrein van de inrichting bevinden zich: het meetgebouw, prefab generatorgebouw, toe- en afvoerleidingen voor stikstof, wellhead inclusief veiligheidskleppen en actuators, een schoonwaterbassin en een vuilwaterput. Het terrein is verhard met asfalt met daarin milieugoten. Bijlage I bevat het plotplan, inclusief de voorziene wijzigingen, van de inrichting.

Naast de reeds bestaande voorzieningen, worden de bovengrondse faciliteiten uitgebreid met de volgende technische voorzieningen:

- 1 de plaatsing van een vloeistofvanger om eventueel condenswater uit de stikstofleiding richting de caverne op te vangen. Deze voorziening wordt aangesloten op de vuilwaterput;
- 2 de plaatsing van een noodstroomvoorziening in een prefab gebouw om ook bij stroomuitval de bedrijfszekerheid van de aanwezige besturingen te waarborgen;
- 3 de plaatsing van een ventilator op het dak van het gebouw met de noodstroomvoorziening.

Noodstroomvoorziening

De noodstroomvoorziening wordt in een prefab gebouw geplaatst. De noodstroomvoorziening is enkel in gebruik tijdens testen of noodsituaties. Het testen vindt driemaandelijks plaats gedurende circa 1,5 uur. Deze situatie vindt dus incidenteel plaats (minder dan 12 keer per jaar) en maakt geen deel uit van de representatieve bedrijfssituatie. Om die reden is de noodstroomvoorziening aangemerkt als een niet-relevante geluidbron en niet opgenomen in het geluidmodel.

Vloeistofvanger

In de bovengrondse stikstofleiding is een vloeistofvanger (slugcatcher) geplaatst. Tijdens het onttrekken van stikstof kan een deel van het geproduceerde vocht uit de caverne ongewenst condenseren in de stikstoftransportleiding.

Dit gecondenseerde vocht kan zich ophopen in de lager gelegen delen in de leiding. Dit betekent dat bij hoge stikstof-injectiestromen vanuit de locatie Zuidbroek richting de caverne in theorie significante slokken vloeistof kunnen worden meegevoerd. De vloeistofvanger dient om de caverneput te beschermen tegen deze vloeistofslokken. Het opvangen condenswater wordt via een leiding afgevoerd naar de bestaande vuilwaterput. Deze doorvoer van de incidenteel meegevoerde slokken vloeistof levert geen significante bijdrage aan het langtijdgemiddelde geluidniveau. De vloeistofvanger is daarom niet opgenomen in het geluidmodel.

Ventilator

Naast de al aanwezige ventilator op het dak van het meetgebouw wordt de inrichting uitgebreid met een tweede ventilator op het dak van het prefab gebouw met de noodstroomvoorziening. Voor deze ventilator is uitgaand van eerder onderzoek een geluidbelasting van 76 dB(A) aangehouden.

3

UITGANGSPUNTEN

3.1 Vergunningvoorschriften

De activiteiten van de stikstofbuffer op locatie Heiligerlee zijn vergund via de beschikking Milieuvergunning (WM) Stikstofbuffer Heiligerlee op 22 februari 2010, kenmerk ET/EM/10008147 door het ministerie van Economische zaken.

Voor de stikstofbuffer is een opslagvergunning aanwezig 'Winschoten II' voor de opslag van stikstof in een zoutcaverne (EZ Besluit DGETM-EO/16117710 van 12 augustus 2016).

Uit de vergunningverlening zijn met betrekking tot geluidbelasting de volgende voorschriften opgesteld door het bevoegd gezag:

- (E1) de etmaalwaarde van het door de werking van de stikstofbuffer veroorzaakte geluidsniveau LAeq bedraagt tijdens de operationele fase, ter plaatse van de dichtst bij de inrichting gesitueerde woningen niet meer dan 40 dB(A);
- (E2) extra lawaai makende met de werking van de inrichting verband houdende werkzaamheden worden zoveel mogelijk vermeden dan wel uitgevoerd tussen 07.00 uur en 19.00 uur, hierbij blijft het onder vergunningvoorschrift E1 gestelde onverminderd van kracht;
- (E3) de door de inrichting veroorzaakte piekniveaus (Lmax), gemeten in de meterstand 'fast' overschrijden het onder vergunningvoorschrift E1 genoemde niveau met niet meer dan 10 dB(A).

3.2 Akoestische onderzoeken

Het akoestisch onderzoek dat ten grondslag ligt aan de voorschriftstelling in de vigerende omgevingsvergunning is vastgesteld in het akoestisch rapport 'Akoestisch onderzoek naar de stikstofopslag HL-K te Heiligerlee', documentnummer 3317001 d.d. 27 januari 2010 (revisienummer B). In dit onderzoek is de de-brining fase en de operationele fase onderzocht. De de-brining fase is inmiddels afgerond. Om die reden is in dit onderzoek alleen de operationele fase opgenomen. De gegevens uit het eerdere akoestisch onderzoek zijn gebruikt voor de modellering voor onderhavig onderzoek.

4

GELUIDMODEL

4.1 Uitgangspunten

Het geluidmodel dat ten grondslag ligt aan de voorschriften uit de vigerende omgevingsvergunning is aangepast, waarbij de veranderingen zijn toegevoegd aan het model. Op basis van de gegevens uit de akoestische rapportage van Tebodin d.d. 27 januari 2010 met kenmerk 3317001 is een nieuw geluidmodel opgesteld.

Het nieuwe model is opgebouwd in Geomilieu 4.41 en schematiseert de werkelijke situatie tot bronnen, objecten en bodemgebieden. De vigerende vergunning refereert enkel aan de meest nabijgelegen woningen. Om die reden zijn toetspunten gemodelleerd op de meest nabijgelegen woningen, die alle ten zuidwesten van het station liggen. Het geluidmodel implementeert de rekenmethodiek zoals beschreven in hoofdstuk II.8 van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (HMRI) 1999.

Een overzicht van de ingevoerde geluidbronnen is als bijlage III toegevoegd aan dit rapport. Deze bijlage geeft inzicht in de bronnen en hun geluidbelasting.

Voor het model is uitgegaan van de volgende akoestische uitgangspunten, deels overgenomen uit het eerder beschreven akoestisch onderzoek van Tebodin uit 2010:

- het omgevingsmodel is opgesteld op basis van actuele informatie uit het BAG, het AHN, en de TOP10-gegevens, beschikbaar gesteld door de Nederlandse overheid;
- het bronvermogen van het leidingwerk op basis van het akoestisch onderzoek;
- er is geen sprake van relevante piekbronnen op de inrichting. Derhalve is een nader onderzoek van vergunningvoorschrift E3 niet noodzakelijk.

Op het meetgebouw en het prefabgebouw met de noodstroomvoorziening staat beide een ventilator (één bestaande op het meetgebouw, één nieuwe op het prefabgebouw) met een vermogen van 1 kW. Het gehanteerde bronvermogen van 76 dB(A) is afkomstig uit onderzoeken¹ naar andere installaties van GTS waar vergelijkbare ventilatoren aanwezig zijn. De ventilatoren zijn voltijds in bedrijf.

Naast de aanwezige stationaire bronnen is er één mobiele geluidsbron aanwezig in de vorm van een klein bestelbusje of personenwagen, voor het gebruikelijke onderhoud. Dit voertuig rijdt eenmaal per week af en aan naar de locatie. Het voertuig parkeert niet op het terrein van de inrichting. Deze mobiele bron is gezien het beperkte aantal en de afstand tot de meest nabijge woningen akoestisch niet relevant.

¹ De notities 'Geluidemissie compressorstation Scheemda - controlemetingen fase 1', KEMA Nederland BV, 1 juni 2011, referentie 54.101-255 en notitie 'Geluidemissie van gascompressorstation Ommen (A-401)', KEMA Nederland BV, 26 oktober 2011, referentie 54.101-275.

4.2 Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

De in het geluidmodel ingevoerde brongegevens voor de berekening van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau zijn opgenomen in onderstaande tabel. Deze puntbronnen zijn terug te vinden in bijlage III van dit rapport.

Zoals in paragraaf 2.2 is toegelicht, zijn de noodstroomvoorziening en de vloeistofvanger als niet-relevant aangemerkt voor de berekening van het langtijdgemiddelde niveau. Derhalve zijn deze bronnen niet opgenomen in het geluidmodel.

Tabel 4.1 Overzicht puntbronnen ingevoerd in het model

Naam	Omschrijving	Bedrijfsduur in uren			Emissie in dB(A)
		Dag	Avond	Nacht	
EP_01	leidingwerk I	12	4	8	85
EP_02	leidingwerk II	12	4	8	80
EP_03	ventilator	12	4	8	76
EP_04	ventilator	12	4	8	76

4.3 Maximaal geluidniveau

Vanwege het continue proces verschilt de geluidbelasting gedurende een etmaal niet noemenswaardig. Voor de beoordeling van het maximale geluidniveau zijn geen aanvullende bronnen relevant. Zolang voldaan wordt aan L_{Aeq} wordt tevens voldaan aan L_{Amax} .

4.4 Toetspunten

Om de geluidbelasting op de omgeving te bepalen, zijn 3 toetspunten gemodelleerd die op de gevels gelegen zijn van de drie meest nabijgelegen woningen ten opzichte van de inrichting.

Alle toetspunten zijn op 10 cm voor de gevel van bestaande woningen geplaatst. De toetspunten zijn gemodelleerd op een hoogte van 4 meter. De toetspunten zijn gemodelleerd op de adressen: Tranendallaan 38, Tranendallaan 40 en Tranendallaan 44. Bijlage II toont een weergave van het geluidmodel met daarin de gehanteerde toetspunten.

5

RESULTATEN

In tabel 5.1 zijn de resultaten voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau uit het model getoetst aan de voorschriften uit de vergunning. De uitgebreide rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage IV.

Tabel 5.1 Resultaten langtijdgemiddelde beoordelingsniveau (in dB(A))

Naam	Omschrijving (afstand hemelsbreed tot de locatie)	Etmaalperiode		
		Dag*	Avond*	Nacht*
01	Tranendallaan 38 (220 m)	23/40/-	23/40/-	23/40/-
02	Tranendallaan 40 (217 m)	24/40/-	24/40/-	24/40/-
03	Tranendallaan 44 (224 m)	25/40/-	25/40/-	25/40/-

* Berekende waarde/vergunde waarde/overschrijding.

Uit de tabel blijkt dat op alle meetpunten de voorschriften uit de vergunning niet worden overschreden.

6

SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Naar aanleiding van enkele veranderingen van de inrichting dient een revisievergunning aangevraagd te worden voor de stikstofopslag Heiligerlee. Het doel van dit akoestisch onderzoek is om vast te stellen of aan de wettelijke normen voldaan wordt met betrekking tot de geluidbelasting.

Uit de rekenresultaten blijkt dat bij de dichtstbijzijnde woningen de voorschriften uit de vigerende vergunning niet overschreden worden. De wijziging van de inrichting voldoet daarmee aan de voorschriften uit deze vergunning.

Bijlage(n)



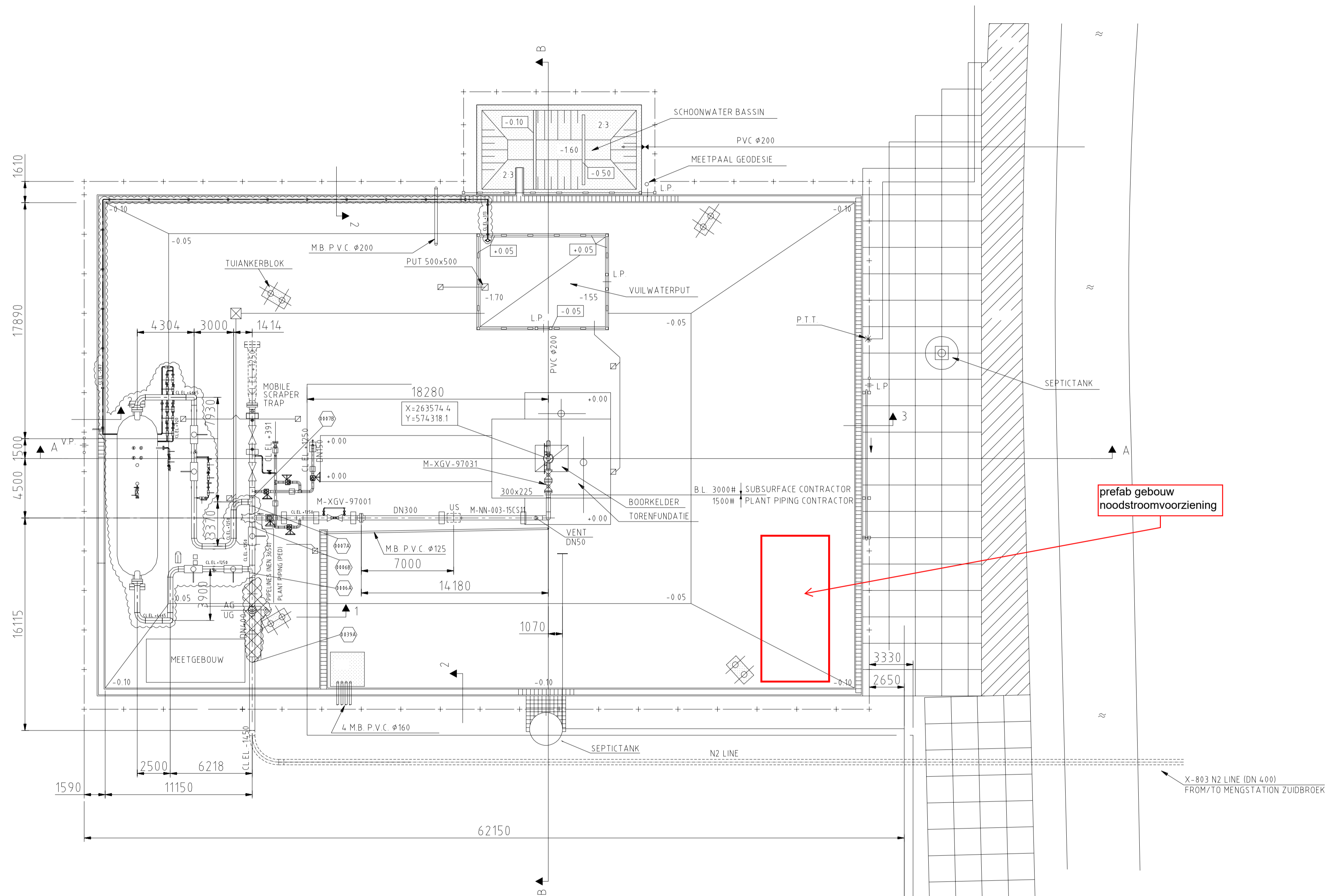
BIJLAGE: PLOTPLAN INRICHTING

N.B. Op het plotplan beschikbaar bij publicatie van dit rapport is het prefab gebouw van de noodstroomvoorziening nog niet ingetekend. Op basis van een andere tekening waarop dit gebouw wel staat gemarkeerd is het gebouw daarom toegevoegd aan het plotplan. Deze toevoeging is op de tekening hieronder in rood gemarkeerd.

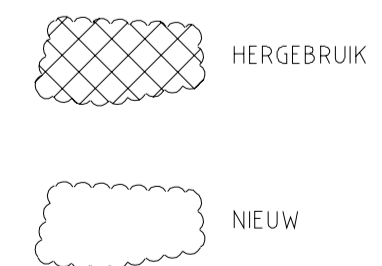


00 895715
+ 263610 00

00 895715
+ 263610 00



prefab gebouw
noodstroomvoorziening

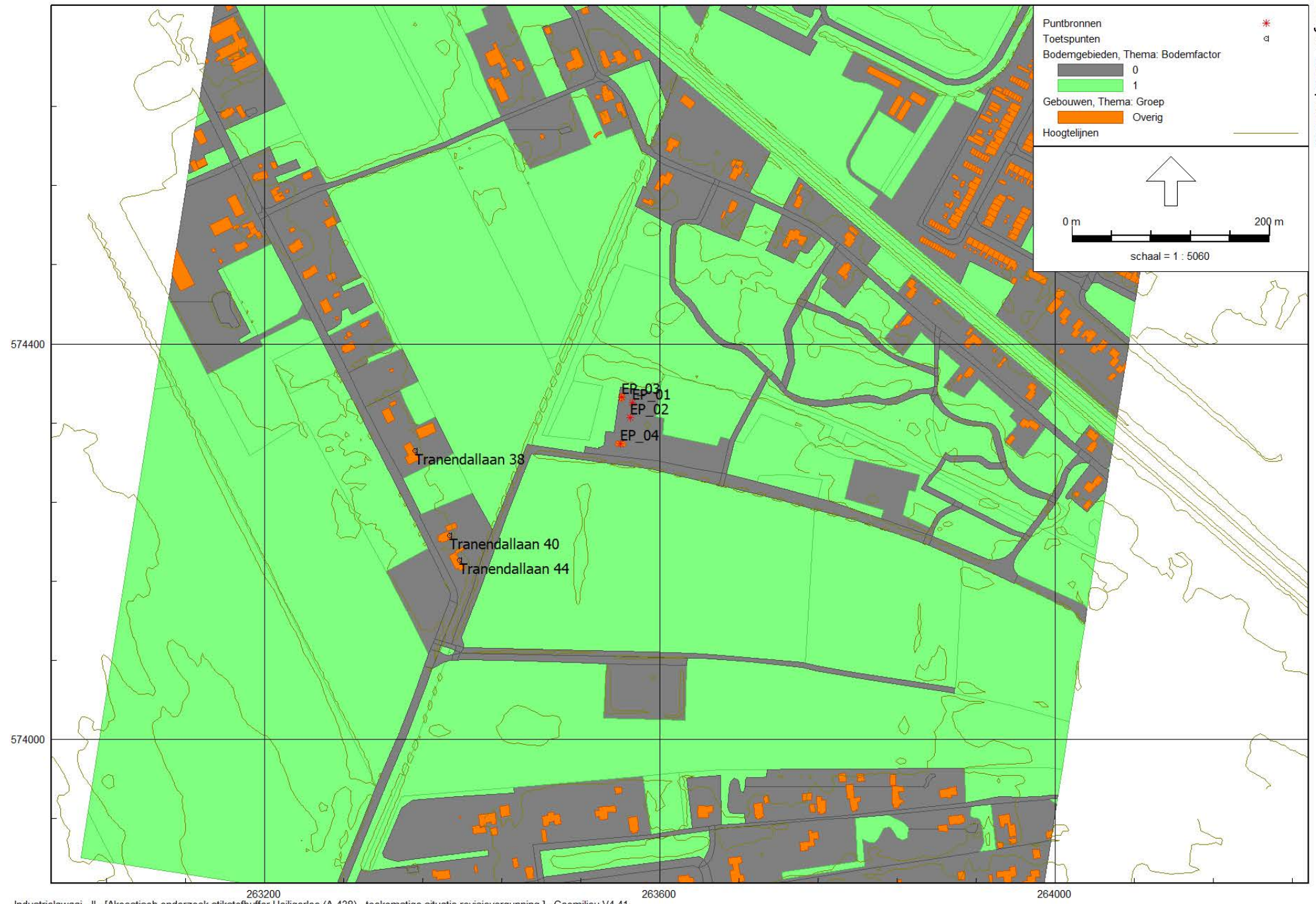


00 895715
+ 263530 00

TITEL		PLOTPLAN		A-438		N2 OPSLAG HEILIGERLEE	
STATUS	GEF. DOOR	AFD.	PAR.	© 2019	N.V. NEDERLANDSE GASUNIE		
15-03-19	G DE GELLER	TEBODIN					
	GEW. INLEIDING DOOR	AFD.	PAR.	OPDR. / VVW. WIJZING	GEF. DOOR		
	W. LINDEBOOM	TEBODIN			BILFINGER, TEBODIN		
	VOOR AKKOORD	AFD.	PAR.	SCHAAL	DATEM 1/2 UITGAVE	DATEM WIJZING	
	K DAMBRINK	TEBODIN		1:200			
CATEGORIE	VAN GEBED.	TEK. VOORT.	PROJECT NR.	FORMAAT	NUMMER		
C	4	54	1012900	A1	A-438-LM-001-A18		
BEHEER & ONDERHOUD	J.A.	SUBSIDIE/GEBOUW CODE			WIJZ. NR.		



BIJLAGE: MODELWEERGAVE





BIJLAGE: OVERZICHT GELUIDBRONNEN

Model: toekomstige situatie revisievergunning
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	ItemID	Grp.ID	Datum	Naam	Omschr.	Vorm	X	Y	Hoogte	Rel.H
--	1499	0	15:57, 19 jun 2019	EP_01	Leidingwerk	Punt	263572,03	574340,46	1,00	1,00
--	1500	0	15:57, 19 jun 2019	EP_02	Leidingwerk	Punt	263570,33	574325,02	1,00	1,00
--	2346	0	15:55, 19 jun 2019	EP_03	Ventilator 1	Punt	263561,71	574345,81	0,50	0,50
--	2347	0	15:57, 19 jun 2019	EP_04	Ventilator 2	Punt	263560,32	574298,65	0,50	0,50

Model: toekomstige situatie revisievergunning
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(u)(D)	Cb(u)(A)	Cb(u)(N)	Cb(%) (D)	Cb(%) (A)
--	0,51	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	12,000	4,000	8,000	100,000	100,000
--	0,23	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	12,000	4,000	8,000	100,000	100,000
--	2,71	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	12,000	4,000	8,000	100,000	100,000
--	2,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	12,000	4,000	8,000	100,000	100,000

Model: toekomstige situatie revisievergunning
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Cb(%) (N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k
--	100,000	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	55,10	61,80	77,60	82,60	78,60	66,60	44,60
--	100,000	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	50,10	56,80	72,60	77,60	73,60	61,60	39,60
--	100,000	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	54,00	56,00	60,00	67,00	72,00	70,00	68,00
--	100,000	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee	54,00	56,00	60,00	67,00	72,00	70,00	68,00

Model: toekomstige situatie revisievergunning
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63
--	35,30	22,60	85,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,10	61,80
--	30,30	17,60	80,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,10	56,80
--	63,00	56,00	76,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,00	56,00
--	63,00	56,00	76,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,00	56,00

Model: toekomstige situatie revisievergunning
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
--	77,60	82,60	78,60	66,60	44,60	35,30	22,60	85,03
--	72,60	77,60	73,60	61,60	39,60	30,30	17,60	80,03
--	60,00	67,00	72,00	70,00	68,00	63,00	56,00	76,15
--	60,00	67,00	72,00	70,00	68,00	63,00	56,00	76,15

IV

BIJLAGE: OVERZICHT BEREKENINGSRESULTATEN

Rapport: Resultatentabel
Model: toekomstige situatie revisievergunning
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
TP_01_A	Tranendallaan 38	4,00	22,8	22,8	22,8	32,8	26,7	
TP_02_A	Tranendallaan 40	4,00	23,8	23,8	23,8	33,8	27,7	
TP_03_A	Tranendallaan 44	4,00	24,8	24,8	24,8	34,8	28,7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

NOTITIE

Onderwerp Addendum akoestisch onderzoek stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)
Project Raamovereenkomst Geluid
Opdrachtgever Gasunie Transport Services B.V.
Projectcode 100512
Status Definitief
Datum 7 februari 2020
Referentie 100512/20-001.920
Auteur(s) G.J. Dijkgraaf MSc

Gecontroleerd door P.F.M. Fouraschen MSc
Goedgekeurd door G.J. Dijkgraaf MSc
Paraaf

Bijlage(n) -

Aan Gasunie Transport Services B.V. C.E.G.M. Cuijpers, D. Hiemstra, S. Procee
Kopie

In de rapportage 'Akoestisch onderzoek stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)' met referentie 100512/19-010.348 d.d. 20 juni 2019 heeft Witteveen+Bos op drie nabijgelegen woningen rond de stikstofbuffer te Heiligerlee de geluidbelasting afkomstig van de inrichting inzichtelijk gemaakt. Deze bleek te voldoen aan de vigerende geluidvoorschriften.

Gasunie Transport Services B.V. heeft dit onderzoek ingediend bij de aanvraag voor een revisievergunning voor de inrichting. De vergunningverlener heeft vervolgens gevraagd ook de geluidbelasting op woningen aan de noordzijde van de inrichting, aan de Meidoornlaan, inzichtelijk te maken.

De meest dichtbijgelegen woningen aan de Meidoornlaan (nummers 16 en 18) liggen op een afstand van circa 230 meter tot het centrum van de inrichting. Deze afstand is vergelijkbaar met de woningen aan de Tranendallaan, waarvoor de geluidbelasting in het al aangehaalde rapport is berekend. De omstandigheden in geluidproductie en -overdracht zijn voor beide richtingen vergelijkbaar. De geluidbelasting op de woningen aan de Meidoornlaan zal daarom vergelijkbaar zijn met de geluidbelasting op de woningen aan de Tranendallaan. Omdat de geluidbelasting aan de Tranendallaan circa 15 dB onder de grenswaarden ligt, zal de geluidbelasting aan de Meidoornlaan de grenswaarden ook niet overschrijden.

De conclusies van het uitgevoerde onderzoek wijzigen daarmee niet.

Tab: Natuurtoets

Afzender: Lievense Milieu B.V. / Postbus 422 / 8901 BE Leeuwarden

N.V. Nederlandse Gasunie
T.a.v. de heer K. Hoiting
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Lievense Milieu B.V.

Correspondentieadres
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

Bezoekadres
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

Telefoon
+31 (0)88 91 020 00

E-mail
info@Lievense.com

Website
Lievense.com

IBAN
NL63ABNA0570208009

KvK nummer
30152124

BTW nummer
NL. 8075.03.368.B.01

Datum	Uw kenmerk	Contactpersoon
13 augustus 2019	I.12900.40	Mevrouw ing. A.J.M. Heddes
Onderwerp	Ons kenmerk	Telefoon
Natuurtoets	SOL009425	088 - 910 2254
Stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)	Status	E-mail
	Definitief V2	AHeddes@Lievense.com

Geachte heer Hoiting,

Hierbij ontvangt u de natuurtoets voor de geplande werkzaamheden op het terrein van de stikstofbuffer Heiligerlee (A-438), gelegen aan de Meidoornlaan te Heiligerlee.

Indien u hierover nog vragen en/of opmerkingen heeft, kunt u contact opnemen met ondergetekende (tel. 088 - 910 22 54 of via mail AHeddes@Lievense.com).

Met vriendelijke groet
Lievense Milieu B.V.



Mevrouw ing. A.J.M. Heddes
Projectmanager

Bijlage(n)

Bijlage 1: Natuurtoets stikstofbuffer Heiligerlee (A-438)

NOTITIE

Aan: Mevrouw A. Heddes (Lievense Milieu B.V.)
Opgesteld door: D. Heijkers
Controle: Gert Hoogerwerf
Datum: 13-8-2019
Projectnummer: 19-111 (Natuurbalans - Limes Divergens); SOL009425 (Lievense)
Onderwerp: Natuurtoets N₂ opslag A-438 Heiligerlee
Status: Definitief

1. Aanleiding

N.V. Nederlandse Gasunie heeft werkzaamheden voorzien aan N₂ opslag A-438 Heiligerlee.

Uitvoering van deze werkzaamheden kan leiden tot overtreding van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming (Wnb) en tot aantasting van het Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen EHS). Ten behoeve van de uitvoerbaarheid en vergunbaarheid van de voorgenomen ingreep dient een actueel en volledig beeld te bestaan van het voorkomen van beschermde natuurwaarden op de ingreeplocatie of binnen de invloedssfeer van de ingreep.

Op verzoek van Lievense Milieu B.V. heeft Natuurbalans - Limes Divergens een natuurtoets uitgevoerd, met als doel om vooraf vast te stellen of de werkzaamheden impact kunnen hebben op beschermde soorten, gebieden en habitats, zoals die zijn geformuleerd in de Wnb of in de beleidsregels voor het NNN. Het natuuronderzoek voldoet aan de eisen voor ecologisch onderzoek, zoals vastgelegd in de Gasunie Technische Standaard OSK-12-N (versie 2, 23-11-2018).

2. Werkwijze

De natuurtoets bestaat uit een eenmalig veldbezoek in combinatie met een bureaustudie. Als basis voor de bureaustudie is gebruik gemaakt van archiefgegevens van de afgelopen tien jaar uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), opgevraagd op 16-5-2019.

De ingreeplocatie is op 17 mei 2019 bezocht door een ecooloog van Natuurbalans - Limes Divergens. Tijdens dat veldbezoek is gezocht naar beschermde natuurwaarden en is een inschatting gemaakt van de potenties van de ingreeplocatie voor beschermde soorten op basis van een habitatbeoordeling (expert judgement). Die kennis is nodig om mogelijke effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen. Indien er een kans is op negatieve effecten zijn mitigerende maatregelen voorgesteld. Ook is aangegeven of vervolgonderzoek nodig is.



3. Beschrijving locatie en voorgenomen ingreep

Locatie

De ingreeplocatie bevindt zich in het buitengebied ten westen van Winschoten. Rond de locatie ligt een natuurgebiedje met afwisselen bosopstanden en ruigere graslanden. Aan de westkant bevindt zich een populierenbos, aan de oostkant een jong eikenbos. Aan de zuidzijde ligt een watergang met daarachter intensief beheerde akkers. Figuur 1 toont de locatie op een luchtfoto.

De locatie zelf is geheel omheind en voorzien van een asfaltaag. Begroeiing is binnen het hekwerk niet aanwezig. De foto's op de volgende pagina tonen de situatie ter plaatse.

Geplande werkzaamheden

De werkzaamheden op locatie A-438 bestaan uit het plaatsen van een bovengrondse vloeistofvanger en een prefab gebouw waarin een noodstroomvoorziening komt te staan (max. 3,5 meter hoog). Deze werkzaamheden vinden volledig binnen het hekwerk plaats.

Uitvoeringsperiode

De periode van uitvoering is nog niet bekend.



Figuur 1. Ligging van de ingreeplocatie ten westen van Winschoten.



Foto 1. Impressies van de ingreeplocatie, met zicht op locatie A-438, de buitenzijde van het terrein en de watergang aan de zuidzijde.



4. Wet natuurbescherming: toetsing soortenbescherming

Tabel 1. Overzicht van streng beschermde soorten in de omgeving van de ingreeplocatie. De gegevens zijn afkomstig uit waarnemingsarchieven (NDFF van laatste 10 jaar binnen 2 km van de ingreep) en het veldbezoek.

WNB: Soort is opgenomen in de Wet natuurbescherming (VR = Vogelrichtlijn, HR = Habitatrictlijn, A = Andere beschermde soort).

RL: Soort is opgenomen op de Rode lijst (ge=gevoelig, kw=kwetsbaar, be=bedreigd, eb=ernstig bedreigd, vn=verdwenen).

Nederlandse naam	WNB	RL
VAATPLANTEN EN MOSSEN		
Knolspirea	A	kw
VLEERMUIZEN		
Gewone dwergvleermuis	HR	
Laatvlieger	HR	kw
Rosse vleermuis	HR	kw
Ruige dwergvleermuis	HR	
GRONDGEBONDEN ZOOGDIEREN		
Eekhoorn	A	
Grote bosmuis	A	ge
Steenmarter	A	
Waterspitsmuis	A	kw
VOGELS MET JAARROND BESCHERMD NEST		
Gierzwaluw	VR	
Huismus	VR	ge
Ransuil	VR	kw
Roek	VR	
Sperwer	VR	
REPTIELEN		
Geen waarnemingen van beschermde soorten		
AMFIBIEËN		
Geen waarnemingen van beschermde soorten		
VISSEN		
Geen waarnemingen van beschermde soorten		
ONGEWERVELDEN		
Geen waarnemingen van beschermde soorten		

Vaatplanten en mossen

De NDFF bevat één waarneming van een beschermde plantensoort. Het gaat om knolspirea die bekend is uit een woonwijk in Westerlee, op anderhalve kilometer afstand. Waarschijnlijk gaat het om een (verwilderde) tuinplant; in Groningen liggen geen natuurlijke groeiplaatsen.

Op basis van expert judgement kan worden gesteld dat op de ingreeplocatie zelf geen streng beschermde planten- en mossensoorten voorkomen, omdat de ter plaatse heersende



omstandigheden niet geschikt zijn om als groeiplaats voor deze soorten te fungeren. Het werkterrein ligt binnen het hekwerk rond locatie A-438 dat volledig geasfalteerd is. Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van vaatplanten en mossen worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor vaatplanten en mossen is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

Vleermuizen

De NDFF bevat waarnemingen van diverse soorten vleermuizen in de ruimere omgeving. Daarbij gaat het zowel om gebouwbewonende als boombewonende soorten. Op locatie A-438 ontbreekt begroeiing, zodat verblijfplaatsen van boombewonende soorten kunnen worden uitgesloten. Het gebouwtje op de locatie is eveneens ongeschikt als verblijfplaats, door afwezigheid van elementen als een spouwmuur, betimmering aan de buitenzijde etc. Ook is er geen sprake van essentiële foeragegebieden of vliegroutes op de ingreeplocatie.

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van vleermuizen worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor vleermuizen is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

Grondgebonden zoogdieren

De NDFF wijst op het voorkomen van eekhoorn, grote bosmuis, steenmarter en waterspitsmuis in de ruimere omgeving. De waarnemingen van grote bosmuis en waterspitsmuis zijn afkomstig uit braakbalonderzoek. De exacte leefgebieden van deze soorten zijn niet bekend. Op de ingreeplocatie zelf ontbreekt echter geschikt habitat voor deze soorten.

Ook voor eekhoorn en steenmarter ontbreken verblijfplaatsen of andere essentiële onderdelen van het leefgebied op de ingreeplocatie. Deze onderdelen van het leefgebied kunnen wel aanwezig zijn in aangrenzende natuurlijke terreinen, maar aangezien daar geen werkzaamheden plaatsvinden is van negatieve effecten geen sprake.

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van grondgebonden zoogdieren worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor grondgebonden zoogdieren is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

Broedvogels

Potentieel geschikte broedlocaties voor vogels zijn niet aanwezig binnen het hekwerk. Bomen, struiken, hagen en ruigtes in de directe omgeving bieden wel goede mogelijkheden.

Nesten die ook buiten het broedseizoen vallen onder de definitie van 'voortplantingsplaats of rustplaats' (jaarrond beschermde nesten), zijn niet waargenomen binnen 75 m van de voorgenomen ingreep. De bossen aan weerszijde van het terrein zijn hierop gecontroleerd.

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van vogels worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor vogels is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet noodzakelijk.

Reptielen

Uit de ruime omgeving van de ingreeplocatie zijn geen archiefwaarnemingen bekend van reptielen (NDFF). Mede op basis van het ontbreken van geschikte reptielbiotopen, zoals heide, heischrale graslanden of goed ontwikkelde bosranden, kan worden aangenomen dat beschermde reptielen niet op de ingreeplocatie voorkomen.



Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van reptielen worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor reptielen is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

Amfibieën

Uit de wijde omgeving van de ingreeplocatie zijn geen archiefwaarnemingen bekend van streng beschermde amfibieën (NDFF). Tevens ontbreekt open water of potentieel geschikt landhabitat op de ingreeplocatie. De watergang aan de zuidzijde van de locatie is voorzien van een zeer strak onnatuurlijk profiel en was tijdens het veldbezoek volledig gemaaid en daardoor onaantrekkelijk voor amfibieën met hogere habitateisen. Aanwezigheid van streng beschermde amfibiesoorten op de ingreeplocatie is daarmee uitgesloten.

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van amfibieën worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor amfibieën is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

Vissen

Uit de wijde omgeving van de ingreeplocatie zijn geen archiefwaarnemingen bekend van beschermde vissen (NDFF). Tevens ontbreekt open water op de ingreeplocatie. Aanwezigheid van beschermde vissen op de ingreeplocatie is daarmee uitgesloten.

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van vissen worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor vissen is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.

Ongewervelden

Van beschermde dagvlinders, libellen of overige ongewervelden zijn geen populaties bekend op de ingreeplocatie en deze worden er ook niet verwacht. Reden daarvoor is dat de habitatkwaliteit ter plaatse van de ingreeplocatie van marginale kwaliteit is, waardoor de locatie geen essentieel onderdeel uitmaakt van het leefgebied van beschermde ongewervelden. De gunstige staat van instandhouding van beschermde ongewervelden komt niet in gevaar.

Verbodsbepalingen van de Wnb ten aanzien van ongewervelden worden niet overtreden. Een ontheffing van de Wnb voor ongewervelden is daarmee niet aan de orde. Vervolgonderzoek is niet nodig.



5. Voortoets Wet natuurbescherming: onderdeel gebiedsbescherming

De ingreeplocatie ligt ruim buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Waddenzee ligt op meer dan 10 kilometer afstand van de ingreeplocatie. Er is geen kans op fysieke aantasting of verstoring.

Ook effecten van stikstofuitstoot (NO_x) en -depositie op stikstofgevoelige habitats zijn gezien de ruime afstand tot Natura 2000-gebieden en aard en duur van de werkzaamheden nihil. Verdere toetsing aan de Wnb voor het onderdeel gebiedsbescherming is niet noodzakelijk.

6. Beoordeling Natuurnetwerk Nederland

De ingreeplocatie ligt buiten de begrenzing van het NNN. Zoals in figuur 2 te zien is, vallen de bossen en graslanden aan de achterzijde van locatie A-438 wel binnen het NNN. De onderlinge afstand bedraagt circa 25 m. Aangezien voor het NNN in Groningen geen externe werking geldt, bestaat bij realisatie van de ingreep geen kans op aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN. Verdere toetsing is niet nodig.



Figuur 2. Ligging van de ingreeplocatie ten opzichte van de begrenzing van het NNN (groene vlak).



7. Conclusies

Wet natuurbescherming – onderdeel soortenbescherming

- Het verspreidingsbeeld van beschermde soorten op de ingreeplocatie en binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep is voldoende actueel en volledig om effecten van de ingreep te kunnen beoordelen. Vervolgonderzoek is niet nodig.
- Binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep zijn geen streng beschermde soorten te verwachten.
- Er is geen kans op overtreding van verbodsbepalingen uit artikel 3.1, 3.5 en 3.10 van de Wnb.

Wet natuurbescherming – onderdeel gebiedsbescherming

- Er ligt geen Natura 2000-gebied binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep. Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied zijn op voorhand uitgesloten. Verdere toetsing en vergunningverlening zijn niet nodig.

Natuurnetwerk Nederland

- De ingreeplocatie ligt geheel buiten de begrenzing van het NNN. Er is geen kans op significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN.

8. Mitigerende maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

9. Vervolgonderzoek

Uit de natuurtoets is gebleken dat het verspreidingsbeeld van streng beschermde soorten op de ingreeplocatie en binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep voldoende actueel en volledig is om (negatieve) effecten van de ingreep te kunnen beoordelen. Vervolgonderzoek is niet nodig.



10. Samenvatting

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de resultaten van de natuurtoets. De kleuren geven aan of specifiek aandacht besteed moet worden aan de aanwezige natuurwaarden.

GROEN	geen problemen: de werkzaamheden kunnen zonder meer worden uitgevoerd.
ORANJE	mitigerende maatregelen: de werkzaamheden zijn gebonden aan een periode of wijze van uitvoer.
ROOD	vervolgonderzoek: bekende gegevens zijn onvoldoende actueel of volledig voor toetsing.
PAARS	onthefing: voor uitvoering van de werkzaamheden is een ontheffing/vergunning nodig.

NATUURWAARDEN	NEGATIEVE EFFECTEN ALS GEVOLG VAN DE INGREEP	MITIGERENDE MAATREGELEN	ONTHEFFING NODIG?
WNB: SOORTENBESCHERMING			
Geen beschermde soorten aanwezig	Geen	Geen	Nee
WNB: GEBIEDSBESCHERMING			
Locatie ligt buiten Natura 2000-gebied, geen externe werking	Geen	Geen	Nee
NATUURNETWERK NEDERLAND			
Locatie ligt buiten NNN, geen externe werking	Geen	Geen	Nee

11. Bronnen

- Nationale Databank Flora en Fauna, gegevensaanvraag mei 2019.

Niets uit dit rapport mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van scanning, internet, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Lieveense en Natuurbalans - Limes Divergens BV noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Natuurbalans - Limes Divergens BV is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Natuurbalans - Limes Divergens BV. Lieveense vrijwaart Natuurbalans - Limes Divergens BV voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.



Natuurbalans - Limes Divergens BV is lid van het Netwerk Groene Bureaus, brancheorganisatie voor kwaliteitsbevordering en belangenbehartiging.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Natuurbalans - Limes Divergens BV is gecertificeerd door EBN Certification en voldoet aan de eisen gesteld in de norm ISO 9001:2015.



Tab: Bouwinformatie overzicht

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.
Leonard Springerlaan 31, 9727 KB Groningen

Nederlandse Gasunie N.V.
T.a.v. de heer M. Oldengarm
Postbus 19
9700 MA Groningen



BILFINGER

Engineering & Technologies

Contactpersoon	Referentie	Telefoon	E-mail
B. San Diego	T52688/PB/T119	088 996 78 48	bianca.sandiego@bilfinger.com

Begeleidingsbrief
Onderwerp: Heiligerlee RFC vergunningspakket

28 augustus 2019

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.
Leonard Springerlaan 31
9727 KB Groningen

Telefoon 088 996 70 04
groningen.tebodin.nl@bilfinger.com
www.tebodin.bilfinger.com

Bijgesloten en in het DCP geplaatst documenten met een status zoals hieronder aangegeven:

Bankgegevens
Deutsche Bank
Account nr. 26.51.77.014
IBAN NL72DEUT0265177014
BIC DEUTNL2A
BTW-identificatie nr.
NL820421960B01
Handelsregister nr. 27336603,
Den Haag

Documentnummer	Omschrijving	Wijz.	Code	Aant
	A-438-AB-001	0	G1/R	
	A-438-AB-002-001	0	G1/R	
	A-438-AB-002-002	0	G1/R	
	A-438-AB-002-003	0	G1/R	
	A-438-AB-004	0	G1/R	
	A-438-AB-005	0	G1/R	
	A-438-AB-006	0	G1/R	
	A-438-AB-007	0	G1/R	
	A-438-AB-008	0	G1/R	
	A-438-AB-009	0	G1/R	

Verklaring van de statuscode

A1	concept/voorstel	E1	voor commentaar, 1 exemplaar met opmerkingen retour, uiterlijk
A2	ter informatie	E2	voor commentaar, 1 ondertekend exemplaar retour, uiterlijk
A3	voorlopig	F1	opnieuw voor commentaar in te dienen, uiterlijk
A4	uitsluitend t.b.v. ontwerp	F2	vrijgegeven voor uitvoering, beh. opmerkingen, opnieuw indienen, uiterlijk
C1	voor aanvraag	G1	vrijgegeven voor uitvoering, definitieve exemplaren indienen, uiterlijk
C2	bestek	G2	geen commentaar, definitieve exemplaren indienen, uiterlijk
C3	voor opdracht	H	gezien
D1	definitief	R	met verzoek deze begeleidingsbrief te retourneren
D2	als uitgevoerd	X	RFQ

Aard van het document O = origineel P = afdruk C = kopie CD = CD ROM

Met vriendelijke groet,

Getekend voor ontvangst

B. San Diego
Project Control Engineer

U wordt verzocht Bilfinger Tebodin binnen 10 dagen na ontvangst van de gezonden documenten schriftelijk mede te delen of de aangegeven wijzigingen consequenties hebben voor prijs en/of levertijd. Na deze termijn vervallen alle aanspraken als gevolg van deze wijzigingen.



BILFINGER

Referentie T52688/PB/T119
28 augustus 2019
Pagina 2 / 2

Documentnummer	Omschrijving	Wijz.	Code	Aant
	A-438-AB-010	0	G1/R	
1334009	Statische berekening Slug catcher M-V-97101	0		

Tab: Fotosituatie Heiligerlee

Situatie foto's stikstofbuffer Heiligerlee A-438

Bovenaanzicht huidige installatie



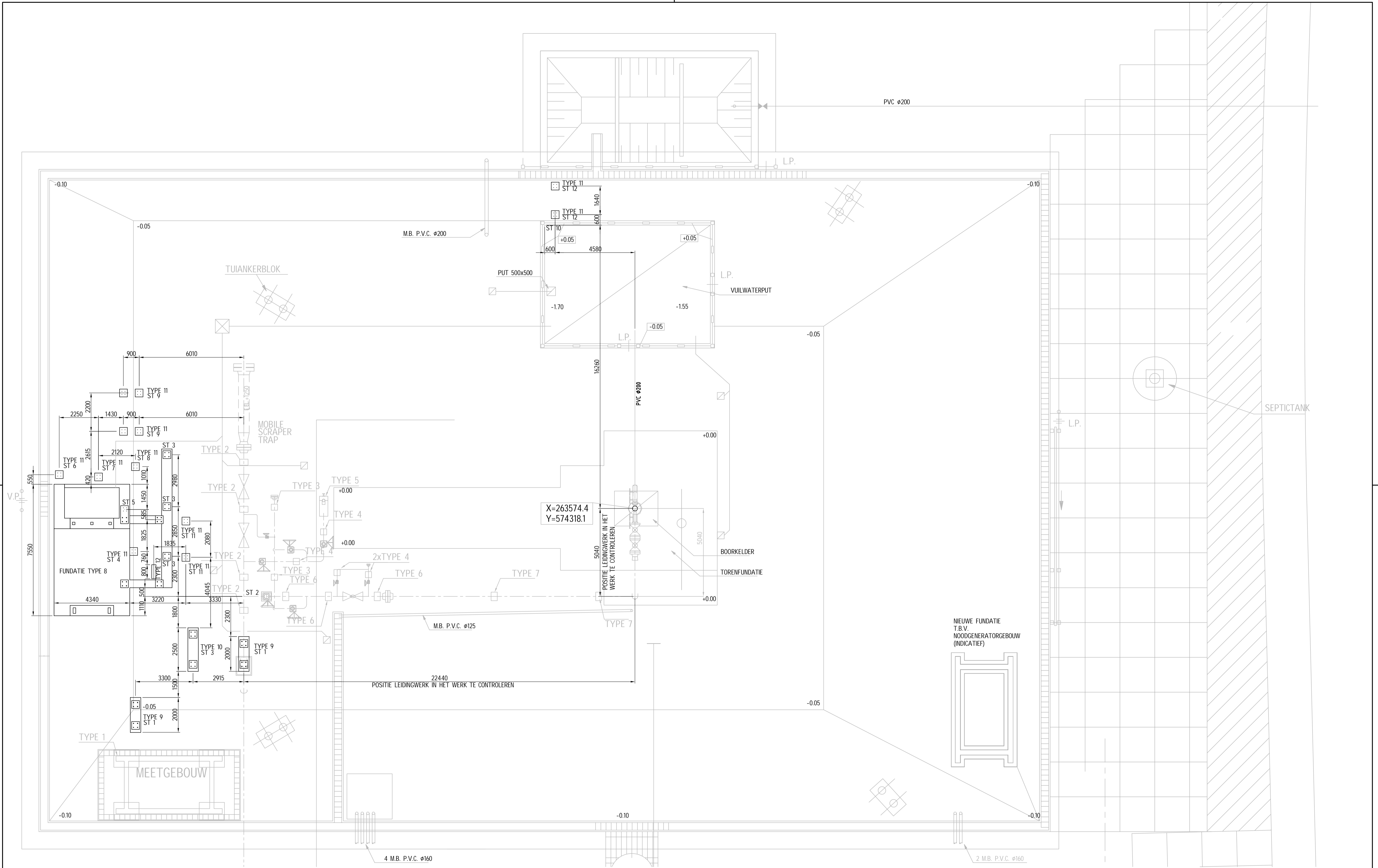
Aanzicht vanaf de weg



Aanzicht langs achterkant van het terrein



Tab: Constructietekening A-438-AB-001



OPMERKINGEN

MATEN IN mm TENZU ANDERS AANGEGEVEN
 OORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 100.000 = 0.560+ N.A.P.
 ST 1: SUPPORT TYPE 1 (ETC.)
 ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN

BIJBEHORENDE TEKENINGEN

BIJBEHORENDE TEKENINGEN	TEK. NR.
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN	A-438-AB-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-002
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12	A-438-AB-002-003
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW	A-438-AB-003
AANVRAAG VERGUNNING PALENPLAN	A-438-AB-004
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERBODEN	A-438-AB-005
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERBODEN SLOOP	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORGES	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS	A-438-AB-007
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND	A-438-AB-008
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN	A-438-AB-009

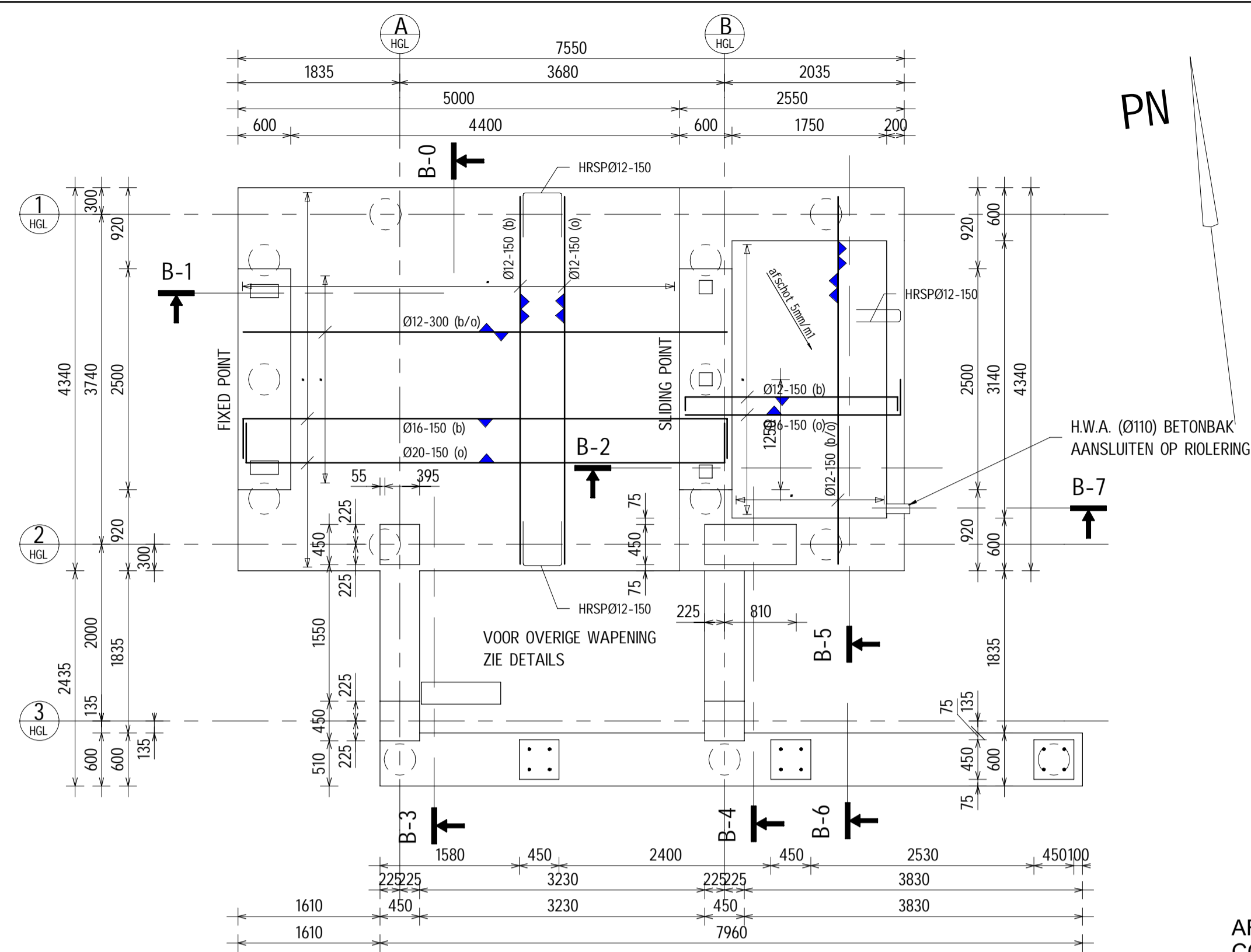
AANVRAAG VERGUNNING

**FUNDERINGEN
 N2 OPSLAG HEILIGERLEE**

STATUS	GETEKEND DOOR	AFD.	PAR.	© 2019	N.V. NEDERLANDSE GASUNIE	GETEKEND BIJ
	M. MORSINK	TEB				TEBODIN
	T. ALBERTS	TEB				
	K. DAMBRINK	TEB				
CATEGORIE	VANKEERD	TEK. SOORT	PROJECT NR.	FORMAAT	NUMMER	WUZZ. NR.
L	3	01	1.012900	A1	A-438-CB-001-A18	0
BEHEER & ONDERHOUD	NEE	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE				

Tab: Constructietekening A-438-AB-002-001

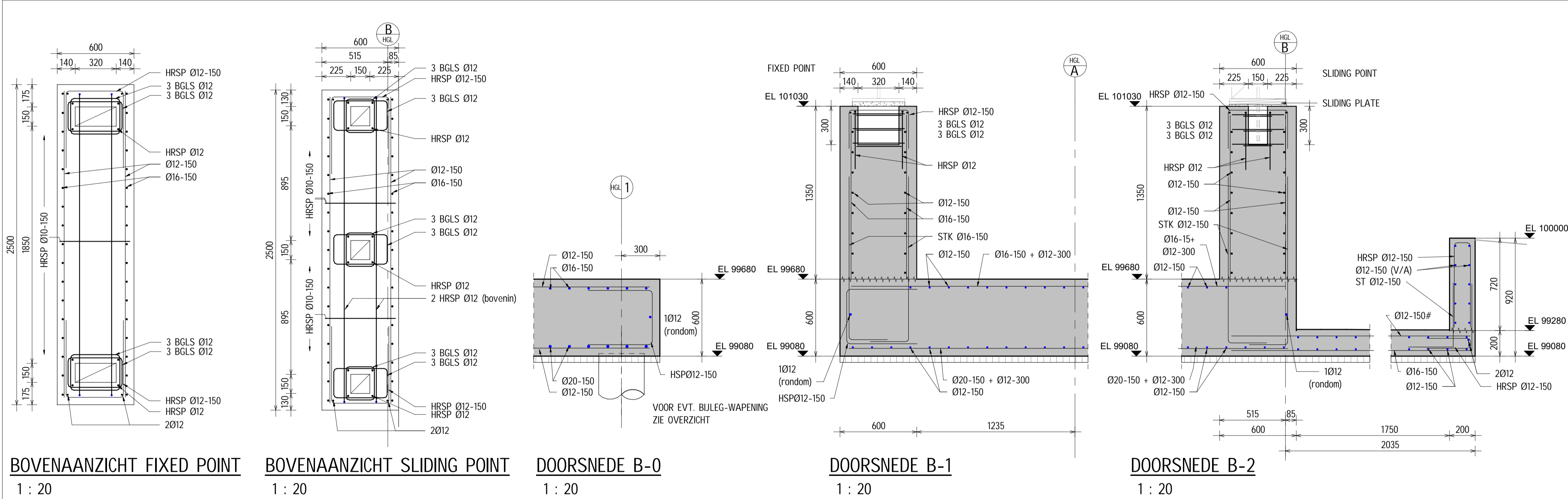
TEK.NRA-438-AB-002-001



FUNDATIEOVERZICHT TYPE 8

1 : 50

AFMETINGEN EN POSITIES EQUIPMENTGERELATEERDE CONSTRUCTIES EN SPARINGEN OP HOLD. DEZE DIENEN TE WORDEN AFGESTEMD OP DE DEFINITIEVE LEVERANCIERSINFORMATIE



BOVENAANZICHT FIXED POINT

1 : 20

BOVENAANZICHT SLIDING POINT

1 : 20

DOORSNEDE B-0

1 : 20

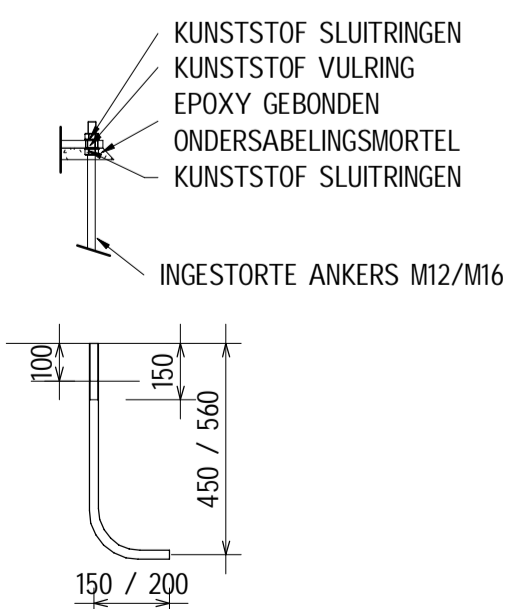
DOORSNEDE B-1

1 : 20

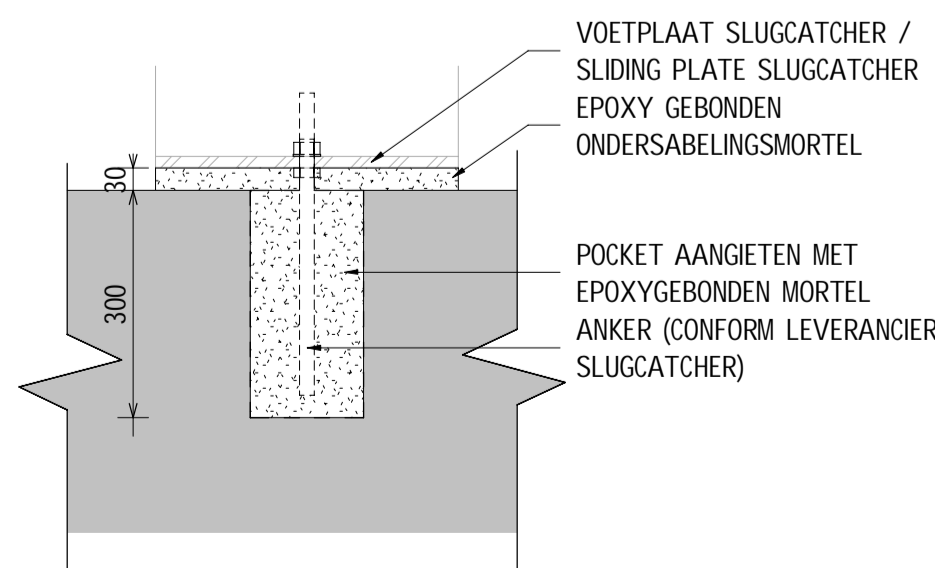
DOORSNEDE B-2

1 : 20

FUNDATIE SLUGCATCHER



PRINCIPE DETAIL ANKERS



PRINCIPE DETAIL ANKERS POCKETS

ALGEMENE OPMERKINGEN

- INDIEN NIET ANDERS AANGEGEVEN
 - PEIL = 100.000 = ■ OORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 0.560+ N.A.P. (ZIE TEKENING A-438-CB-001-A18)
 - ALLE MAATVOERING IN mm
 - ALLE HOOGTEMATEN IN mm T.O.V. PEIL = 100.000
 - ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN
- BELASTINGEN EN VORMINGEN VOLGENS NEN-EN-1991
- DE AANNEMER IS VERANTWOORDELIJK VOOR DE STABILITEIT VAN DE CONSTRUCTIE TIJDENS DE BOUWFASE

VAN DEZE TEKENING MAG NIET GEMETEN WORDEN !!

- BETONCONSTRUCTIE**
- STORTVOEGEN TE BEPALen DOOR AANNEMER I.O.M. HOOFDCONSTRUCTEUR
 - WAPENING T.P.V. SPARINGEN DOORKNIPPEN, WEGGEKNIPTE WAPENING MET VOLDOENDE LASLENGTE BULEGGEN
 - VOOR ALLE IN HET ZICHT BLIJVENDE HOEKEN EEN VELLINGKANT 20x20mm TOEPASSEN
 - WAPENING TER PLAATSE VAN BALKENDE OMZETTEN EN MINIMAAL 300mm VERANKEREN
 - FLANKWAPENING TER PLAATSE VAN BALKENDE HORIZONTAAL OMZETTEN EN MINIMAAL 300mm VERANKEREN

BETONCONSTRUCTIES UITVOERING VOLGENS, NEN-EN 206-1-2014, NEN 8005 NEN-EN 13670 en NEN-EN-1992-series

Betonsterkteklasse:	C30/37, conform NEN-EN 206-1			Betonstaaf:	ek: B500B																																		
Cementklasse:	CEM IIB 42.5 LH HS	ek	lasleengte lv algemeen	lasleengte lv bovenstaaf	- Lassen in hoofdwapening verspringend aanbrengen. - t.p.v. sparingen kleiner dan rondom 400mm wapening wegknippen en weggeknipte mm? bijleggen. - Rondom sparingen wapening afbuigen of haarspelden aanbrengen.																																		
Mileukklasse:	ZIE ONDER	6	225	350																																			
<p>GETEKEND VOLGENS NEN-3870: 1980</p> <p>Ligging van de wapening in 1e en 2e laag van buitenaf</p> <p>balken (bijlegstaven binnen buighoek)</p> <p>te laag</p> <table border="1"> <tr> <td>voor/boven</td> <td>voor/boven</td> <td>2e laag</td> <td>voor/boven</td> <td>achter/onder</td> </tr> <tr> <td>achter/onder</td> <td>achter/onder</td> <td>achter/onder</td> <td>achter/onder</td> <td>achter/onder</td> </tr> </table> <p>Het Δ wijst naar het midden van de constructie</p> <p>Betondekking in mm op de buitenste wapening:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Achter/onder</th> <th>Voor/boven</th> <th>Zijkant</th> <th>Mileukklasse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>vloer</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>fundatie onder peil</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>XC2, XA2</td> </tr> <tr> <td>fundatie boven peil</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>verticaal: XC4, XD3, XA2, XF1 horizontaal: XC4, XD3, XA2, XF3</td> </tr> <tr> <td>wand</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						voor/boven	voor/boven	2e laag	voor/boven	achter/onder	achter/onder	achter/onder	achter/onder	achter/onder	achter/onder		Achter/onder	Voor/boven	Zijkant	Mileukklasse	vloer					fundatie onder peil	50	50	50	XC2, XA2	fundatie boven peil	50	50	50	verticaal: XC4, XD3, XA2, XF1 horizontaal: XC4, XD3, XA2, XF3	wand			
voor/boven	voor/boven	2e laag	voor/boven	achter/onder																																			
achter/onder	achter/onder	achter/onder	achter/onder	achter/onder																																			
	Achter/onder	Voor/boven	Zijkant	Mileukklasse																																			
vloer																																							
fundatie onder peil	50	50	50	XC2, XA2																																			
fundatie boven peil	50	50	50	verticaal: XC4, XD3, XA2, XF1 horizontaal: XC4, XD3, XA2, XF3																																			
wand																																							
			40	1650	2350																																		

Lasleengte staafbundels
2 staven lv x 1,2
3 staven lv x 1,3

lv bovenstaaf

ak<16 Beugelvorm

Bovenstaaf als aslijn meer dan 200mm boven onderkant en minder dan 200mm onder de bovenkant ligt.

DE AANNEMER IS VERANTWOORDELIJK VOOR DE COÖRDINATIE VAN ZIJN LEVERANCIERS.

DE AANNEMER DIEN ER VOOR TE ZORGEN DAT DE STAALCONSTRUCTIE WORDT GEISOLEERD VAN DE FUNDATIE I.V.M. KATHODISCHE BESCHERMING. ISOLATIE TUSSEN STAALCONSTRUCTIE EN FUNDATIE UITVOEREN CONFORM PRINCIPEDETAIL ANKERS.

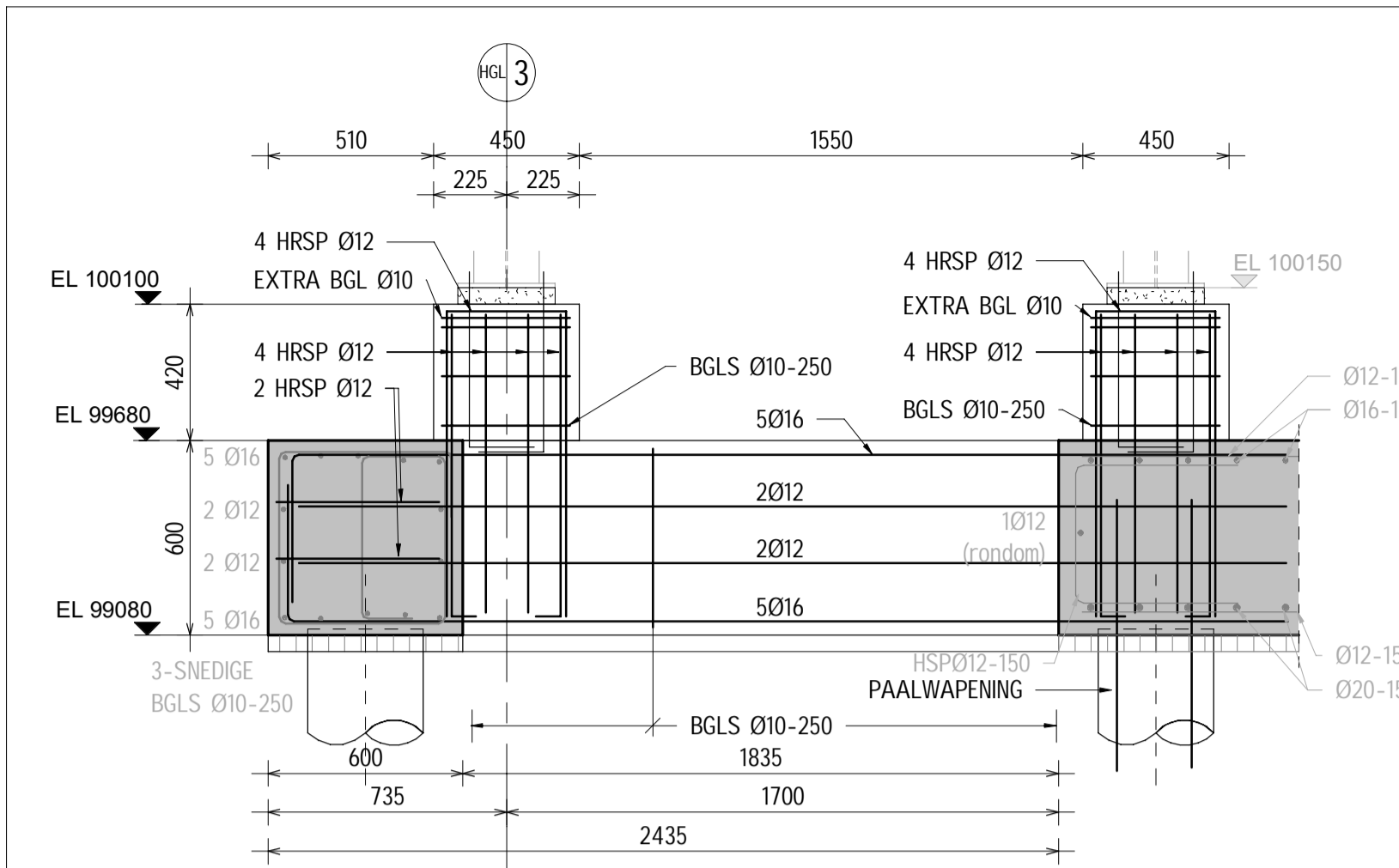
BIJBEHORENDE TEKENINGEN

TEK. NR.	
A-438-AB-001	AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN
A-438-AB-002-001	AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8
A-438-AB-002-002	AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8
A-438-AB-002-003	AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12
A-438-AB-003	AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW
A-438-AB-004	AANVRAAG VERGUNNING PALENPLAN
A-438-AB-005	AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN
A-438-AB-010	AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN SLOOP
A-438-AB-006	AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORDES
A-438-AB-007	AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS
A-438-AB-008	AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND
A-438-AB-009	AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN

AANVRAAG VERGUNNING TYPE 8 FUNDERINGEN N2 OPSLAG HEILIGERLEE

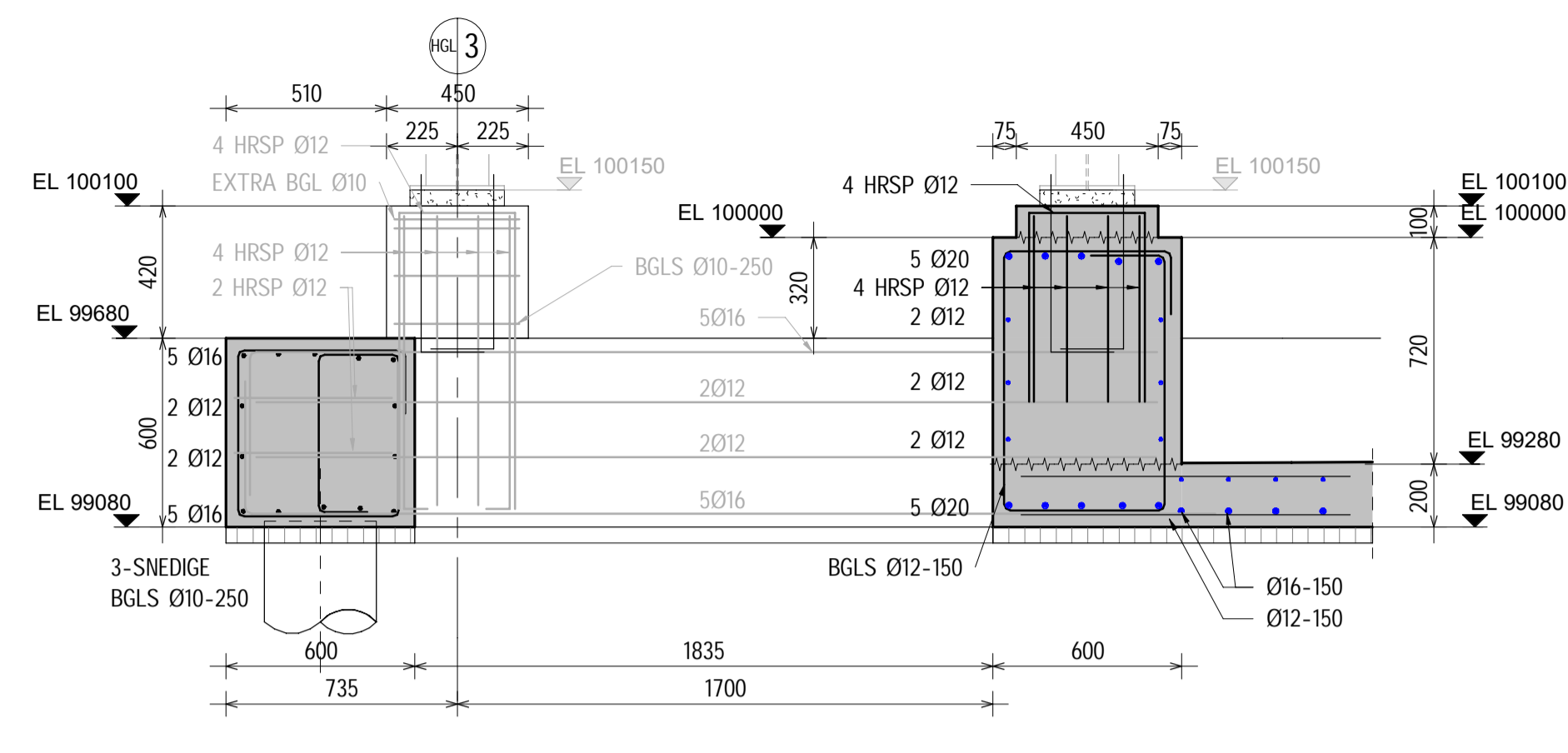
STATUS	GETEKEND DOOR M. MORSINK	AUT TEB	PAR 17/2	© 2019	N.V. NEDERLANDSE GASUNIE
	GECONTROLEERD DOOR T. ALBERTS	AUT TEB	PAR	ONTWERPING WUZORG	BETEREND BIJ
	VOOR ANTOON K. DAMBRINK	AUT TEB	PAR	SCHAAL 1:50 / 1:20	DATEM WUZORG 23-08-2019
CATEGORIE	VERGEERD	TEK. SOORT	PROJ. NR.	FORMAAT	NUMMER
C	3	09	1012900	A1	A-438-AB-002-001
BEDIENER & TOEGEWIJDE	NEE	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE			
					0

Tab: Constructietekening A-438-AB-002-002

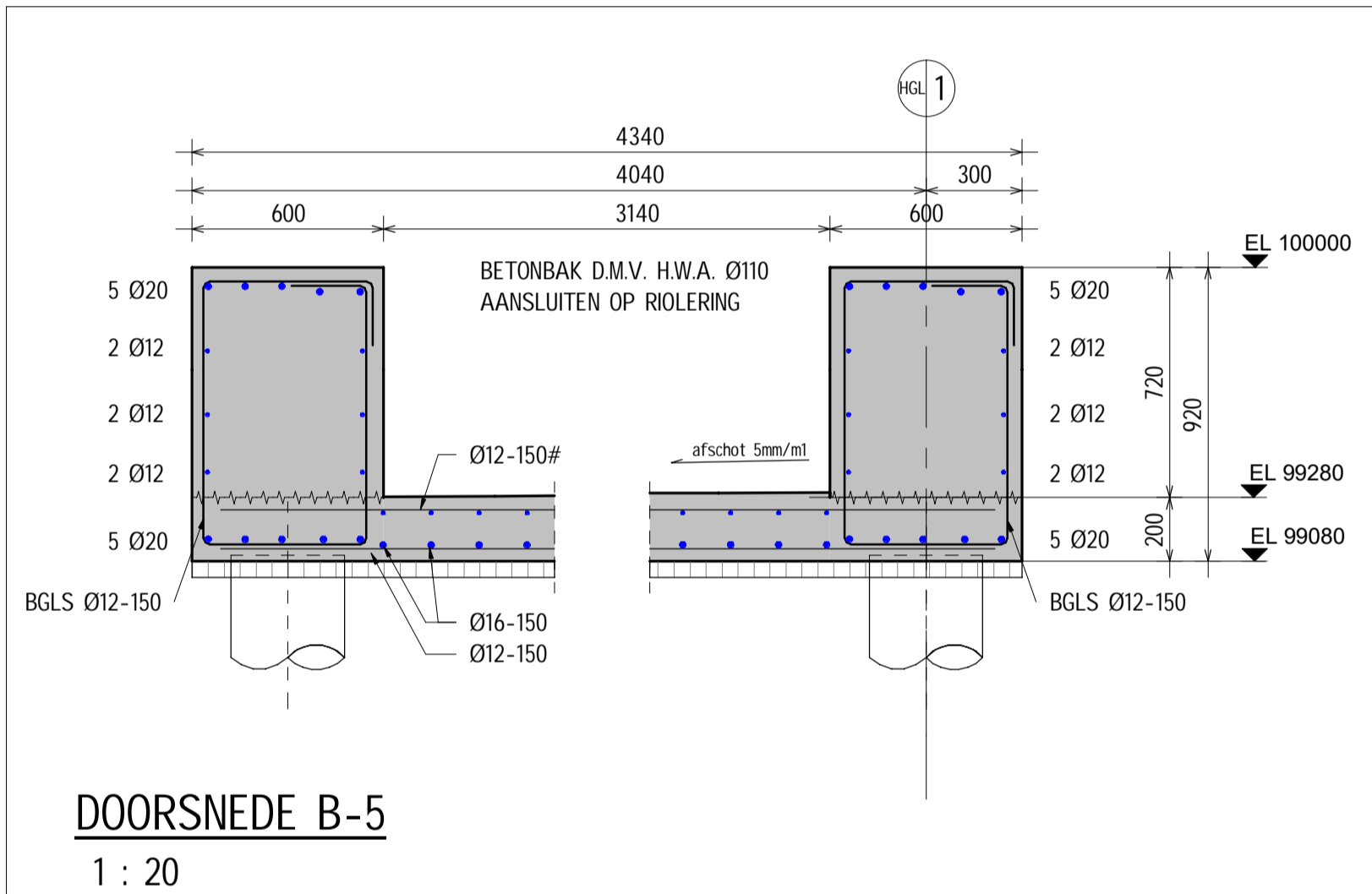


DOORSNEDE B-3
1 : 20

FUNDATIE TBV BORDES

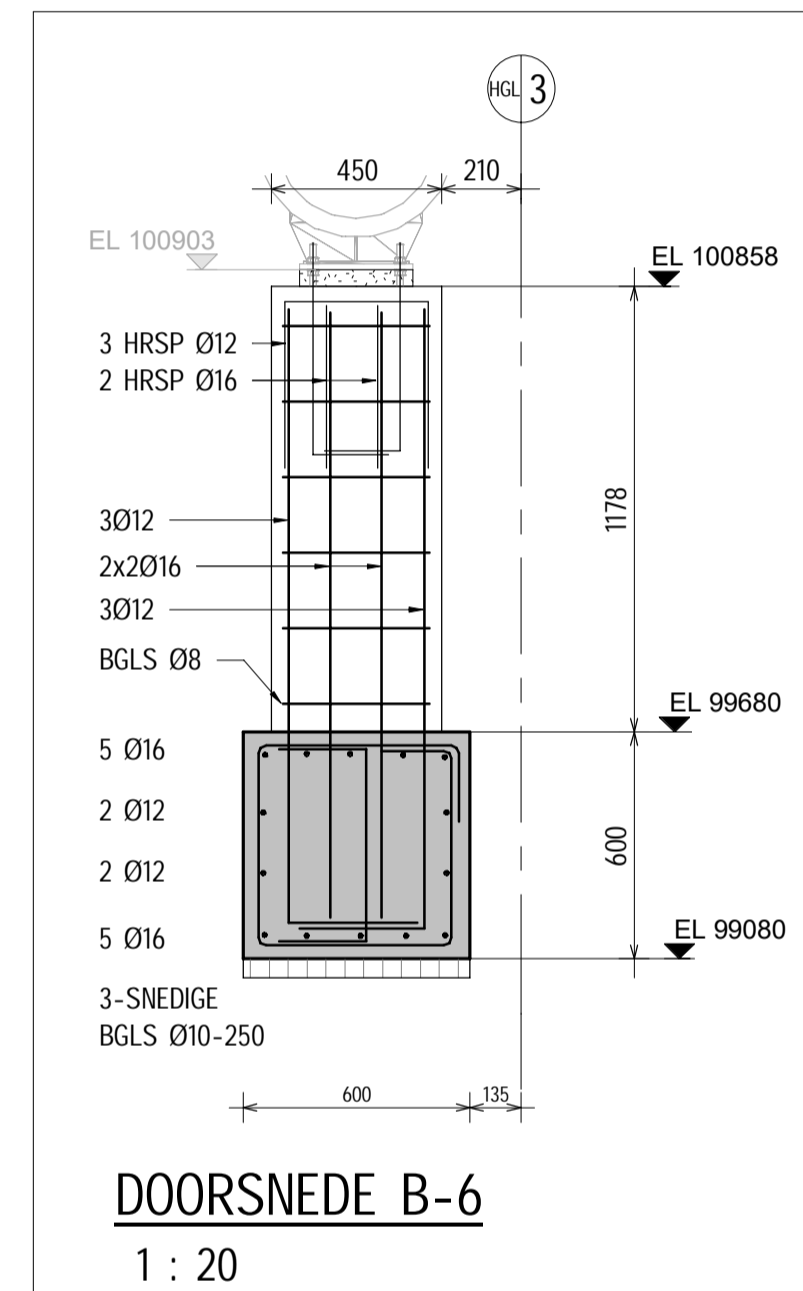


DOORSNEDE B-4
1 : 20



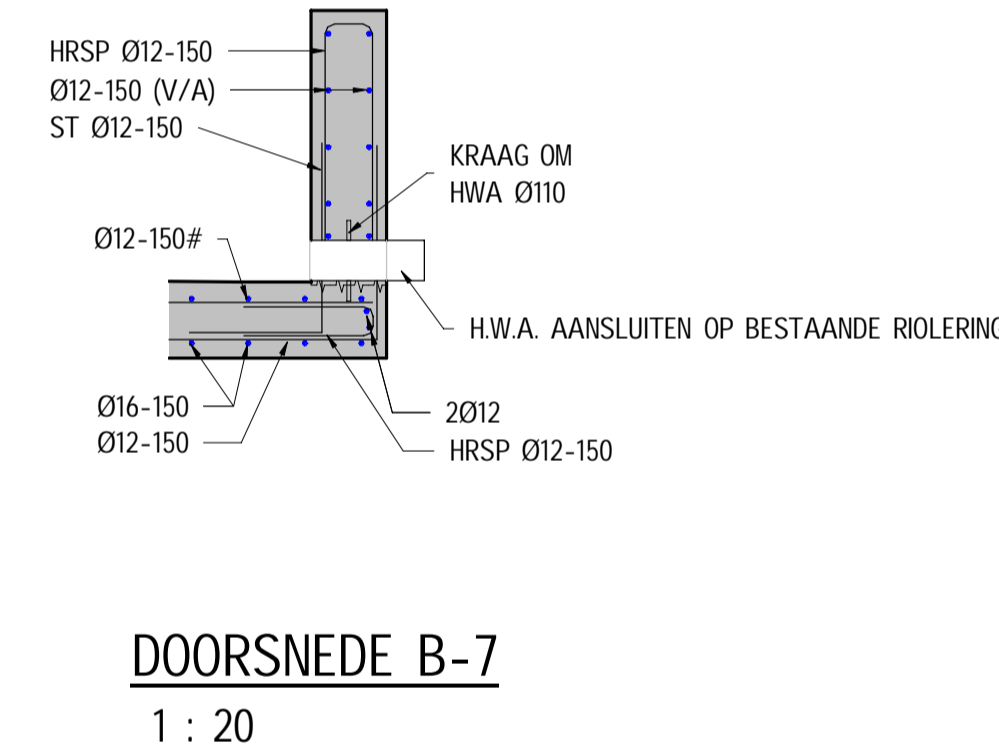
DOORSNEDE B-5
1 : 20

FUNDATIE TPV BETONBAK

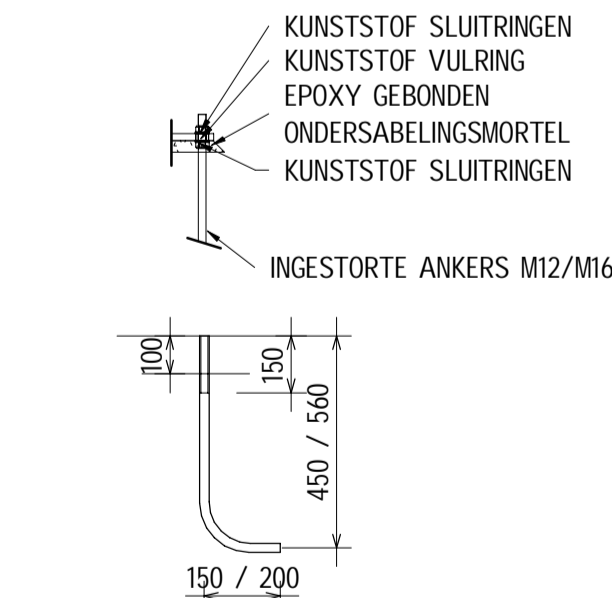


DOORSNEDE B-6
1 : 20

FUNDATIE TBV SUPPORT TYPE 3



DOORSNEDE B-7
1 : 20



PRINCIPE DETAIL ANKERS

ALGEMENE OPMERKINGEN

- INDIEN NIET ANDERS AANGEGEVEN
- PEIL = 100.000 = ■ OORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 0.560+ N.A.P. (ZIE TEKENING A-438-CB-001-A18)
-
- ALLE MAATVOERING IN mm
- ALLE HOOGTEMATEN IN mm T.O.V. PEIL = 100.000
- ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN

BELASTINGEN EN VERVORMINGEN VOLGENS NEN-EN-1991

- DE AANNEMER IS VERANTWOORDELIJK VOOR DE STABILITEIT VAN DE CONSTRUCTIE TIJDENS DE BOUWFASE

VAN DEZE TEKENING MAG NIET GEMETEN WORDEN !!

BETONCONSTRUCTIE

- STORTVOEGEN TE BEPALEN DOOR AANNEMER I.O.M. HOOFDCONSTRUCTEUR
- WAPENING T.P.V. SPARINGEN DOORKNIPPEN, WEGEKNIPTE WAPENING MET VOLDOENDE LASLENGTE BULEGGEN
- VOOR ALLE IN HET ZICHT BLIJVENDE HOEKEN EEN VELLINGKANT 20x20mm TOEPASSEN
- WAPENING TER PLAATSE VAN BALKENDE OMZETTEN EN MINIMAAL 300mm VERANKEREN
- FLANKWAPENING TER PLAATSE VAN BALKENDEN HORIZONTAAL OMZETTEN EN MINIMAAL 300mm VERANKEREN

BETONCONSTRUCTIES UITVOERING VOLGENS, NEN-EN 206-1:2014, NEN 8005 NEN-EN 13670 en NEN-EN-1992-series

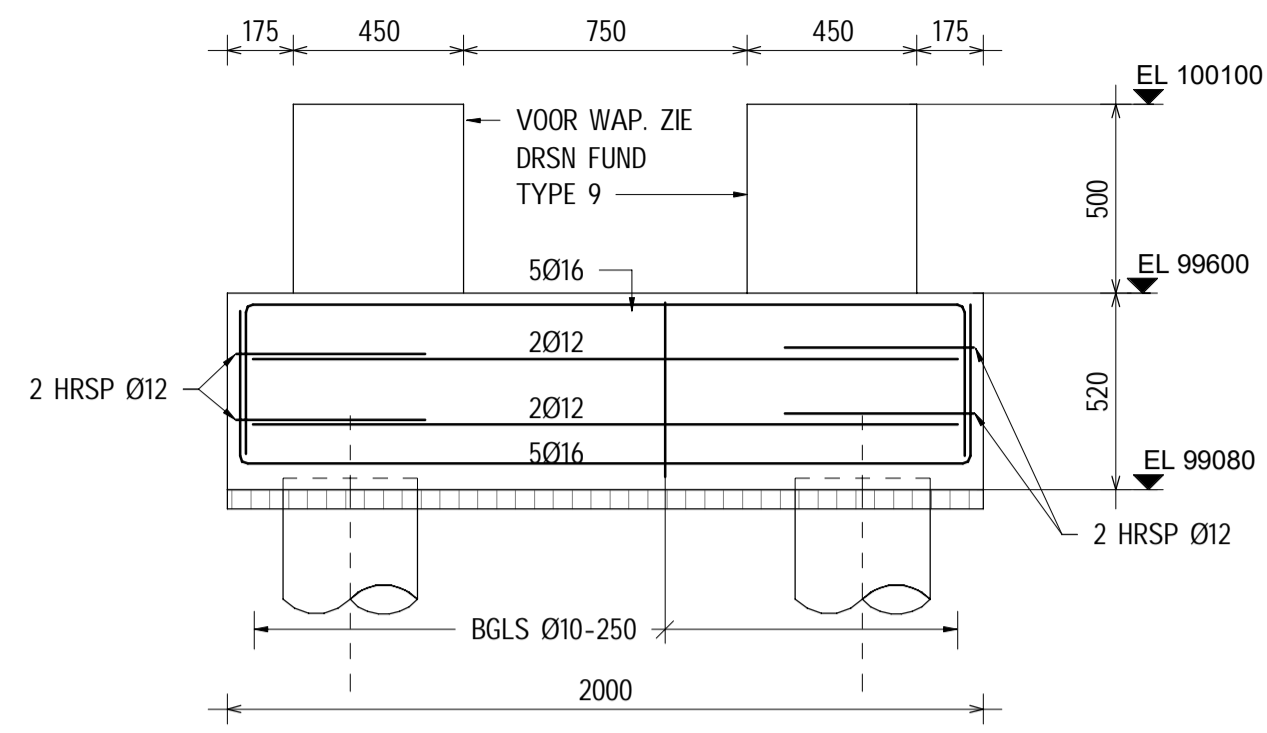
Betonsterkteklasse:	C30/37, conform NEN-EN 206-1	Betonstaaf:	ek: B500B
Cementklasse:	CEM III B 42.5 LH HS	ek	laslengte lv algemeen
Milieuklasse:	ZIE ONDER	6	225
GETEKEND VOLGENS NEN-3870: 1980			
Ligging van de wapening in 1e en 2e laag van buitenaf		8	300
balken (bijelgastaven binnen boegvorm)		10	375
te laag		12	450
voor/boven		16	600
boven		20	750
achter/onder		25	950
voor/boven		32	1200
2e laag		40	1650
voor/boven			2350
achter/onder			
Het Δ wijst naar het midden van de constructie			
Betondekking in mm op de buitenste wapening:			
		Laslengte	staafbundels
floer		2 staven lv x 1,2	lv
fundatie onder peil	50	3 staven lv x 1,3	Beugelvorm
fundatie boven peil	50		
wand			

DE AANNEMER IS VERANTWOORDELIJK VOOR DE COÖRDINATIE VAN ZIJN LEVERANCIERS.

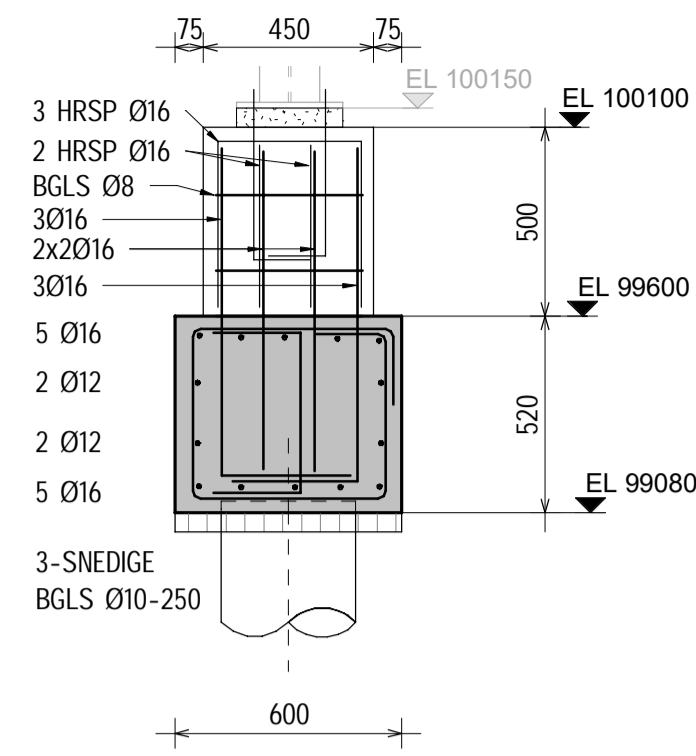
DE AANNEMER DIENT ER VOOR TE ZORGEN DAT DE STAALCONSTRUCTIE WORDT GEISOLEERD VAN DE FUNDATIE LV.M. KATHODISCHE BESCHERMING.
ISOLATIE TUSSEN STAALCONSTRUCTIE EN FUNDATIE UITVOEREN CONFORM PRINCIPEDETAIL ANKERS.

BIJBEHORENDE TEKENINGEN		TEK. NR.
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN	A-438-AB-001	
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-001	
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-002	
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12	A-438-AB-002-003	
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW	A-438-AB-003	
AANVRAAG VERGUNNING PALENPLAN	A-438-AB-004	
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN	A-438-AB-005	
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN SLOOP	A-438-AB-010	
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORDES	A-438-AB-006	
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS	A-438-AB-007	
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND	A-438-AB-008	
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN	A-438-AB-009	
TITEL		
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8		FUNDERINGEN N2 OPSLAG HEILIGERLEE
STATUS	N.V. NEDERLANDSE GASUINE	
ONTWERP DOOR	ABO TEB	ONTWERP DOOR
GECONTROLEERD DOOR	ABO TEB	GECONTROLEERD DOOR
VORM AANVAARD	ABO TEB	SCHRIJF TOEGESTEMD
CATEGORIE	3	TEK. SOORT
VERGEBOD	09	PROJ. NR.
BEDIENER & TOEGESTEMD	NEE	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE
A1		NUMMER
A-438-AB-002-002		WELZNR
		0

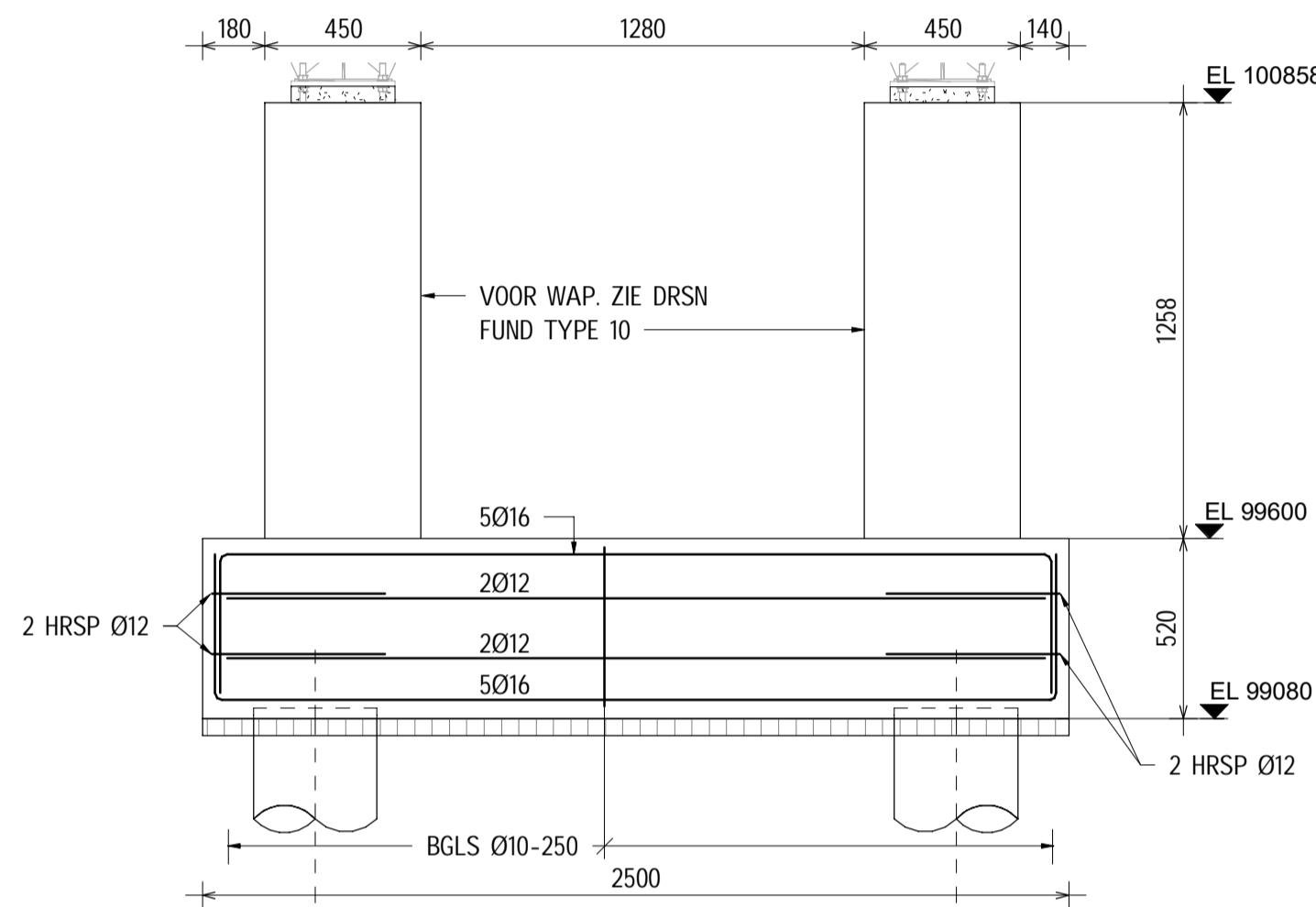
Tab: Constructietekening A-438-AB-002-003



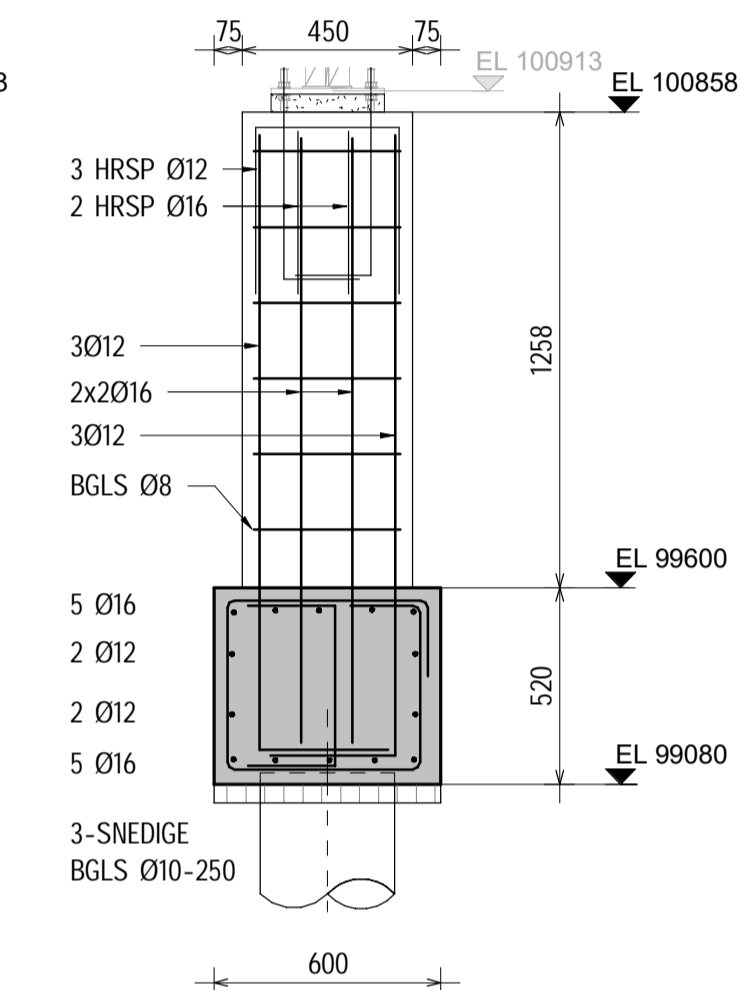
FUNDATIE TYPE 9
1 : 20



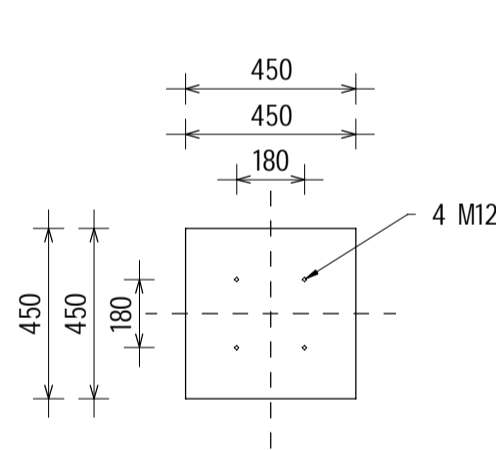
DRSN FUND TYPE 9
1 : 20



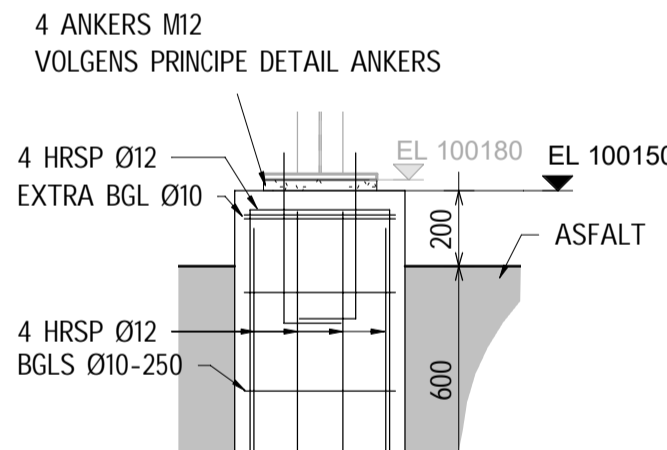
FUNDATIE TYPE 10
1 : 20



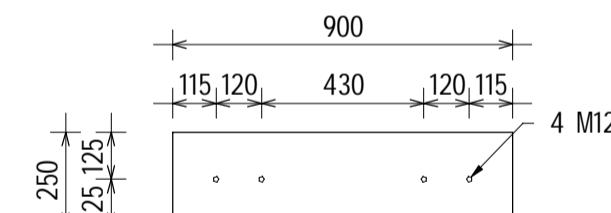
DRSN FUND TYPE 10
1 : 20



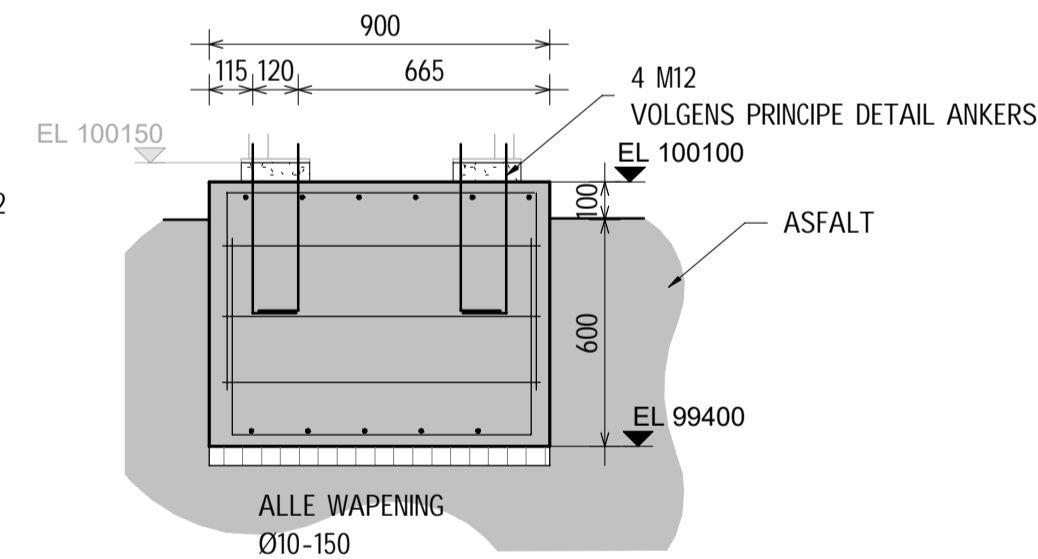
FUNDATIE TYPE 11
1 : 20



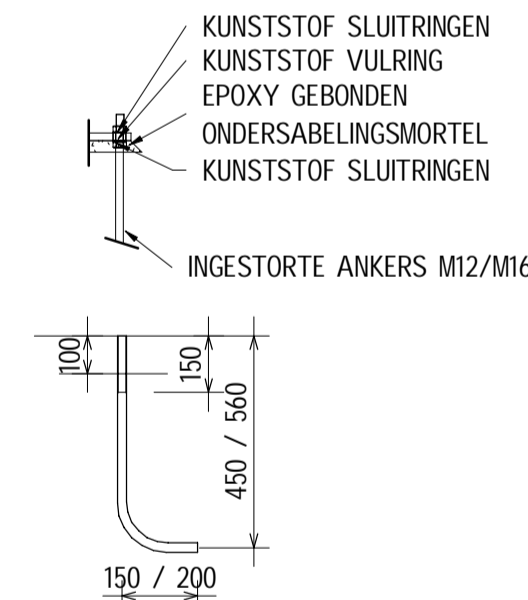
VOORAANZ. FUND. TYPE 11
1 : 20



FUNDATIE TYPE 12
1 : 20



DRSN FUND TYPE 12
1 : 20



PRINCIPE DETAIL ANKERS

ALGEMENE OPMERKINGEN

- INDIEN NIET ANDERS AANGEGEVEN
- PEIL = 100.000 = ■ OORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 0.560+ N.A.P. (ZIE TEKENING A-438-CB-001-A18)
-
- ALLE MAATVOERING IN mm
- ALLE HOOGTEMATEN IN mm T.O.V. PEIL = 100.000
- ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLLEREN

BELASTINGEN EN VERFORMINGEN VOLGENS NEN-EN-1991

- DE AANNEMER IS VERANTWOORDELIJK VOOR DE STABILITEIT VAN DE CONSTRUCTIE TIJDENS DE BOUWFASE

VAN DEZE TEKENING MAG NIET GEMETEN WORDEN !!

BETONCONSTRUCTIE

- STORTVOEGEN TE BEPALEN DOOR AANNEMER I.O.M. HOOFDCONSTRUCTEUR
- WAPENING T.P.V. SPARINGEN DOORKNIPPEN, WEGGEKNIPTE WAPENING MET VOLDOENDE LASLENTE BIJLEGGEN
- VOOR ALLE IN HET ZICHT BLIJVENDE HOEKEN EEN VELLINGKANT 20x20mm TOEPASSEN
- WAPENING TER PLAATSE VAN BALKENDEN OMZETTEN EN MINIMAAL 300mm VERANKEREN
- FLANKWAPENING TER PLAATSE VAN BALKENDEN HORIZONTAAL OMZETTEN EN MINIMAAL 300mm VERANKEREN

BETONCONSTRUCTIES UITVOERING VOLGENS, NEN-EN 206-1-1:2014, NEN 8005 NEN-EN 13670 en NEN-EN-1992-series

Betonsterkteklasse: C30/37, conform NEN-EN 206-1	Betonstaaf: ek: B500B
Cementklasse: CEM IIB 42.5 LH HS	ek laslengte lv laslengte lv algemeen bovenstaaf
Mileuklasse: ZIE ONDER	6 225 350
GETEKEND VOLGENS NEN-3870: 1980	8 300 450
Ligging van de wapening in 1e en 2e laag van buitenaf	10 375 550
balken (bijlegstaven binnen boughvorm)	12 450 650
te laag	16 600 850
	20 750 1050
	25 950 1350
Betondekking in mm op de buitenste wapening:	32 1200 1700
	40 1650 2350
floer	Laslengte staafbundels
fundatie onder peil	2 staven lv x 1,2
	3 staven lv x 1,3
fundatie boven peil	verticaal: XC4, XD3, XA2, XF1
	horizontaal: XC4, XD3, XA2, XF3
wand	lv bovenstaaf
	ak<16
	Beugelvorm
	≤ 200 Bovenstaaf als aslijn meer dan 200mm
	> 200 boven onderkant en minder dan 200mm onder de bovenkant ligt.

DE AANNEMER IS VERANTWOORDELIJK VOOR DE COÖRDINATIE VAN ZIJN LEVERANCIERS.

DE AANNEMER DIENT ER VOOR TE ZORGEN DAT DE STAALCONSTRUCTIE WORDT GEISOLEERD VAN DE FUNDATIE LV.M. KATHODISCHE BESCHERMING.
ISOLATIE TUSSEN STAALCONSTRUCTIE EN FUNDATIE UITVOEREN CONFORM PRINCIPE DETAIL ANKERS.

BIJBEHORENDE TEKENINGEN	TEK. NR.
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN	A-438-AB-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-002
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12	A-438-AB-002-003
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW	A-438-AB-003
AANVRAAG VERGUNNING PALENPLAN	A-438-AB-004
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN	A-438-AB-005
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN SLOOP	A-438-AB-010
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORDES	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS	A-438-AB-007
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND	A-438-AB-008
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN	A-438-AB-009

AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12 N2 OPSLAG HEILIGERLEE

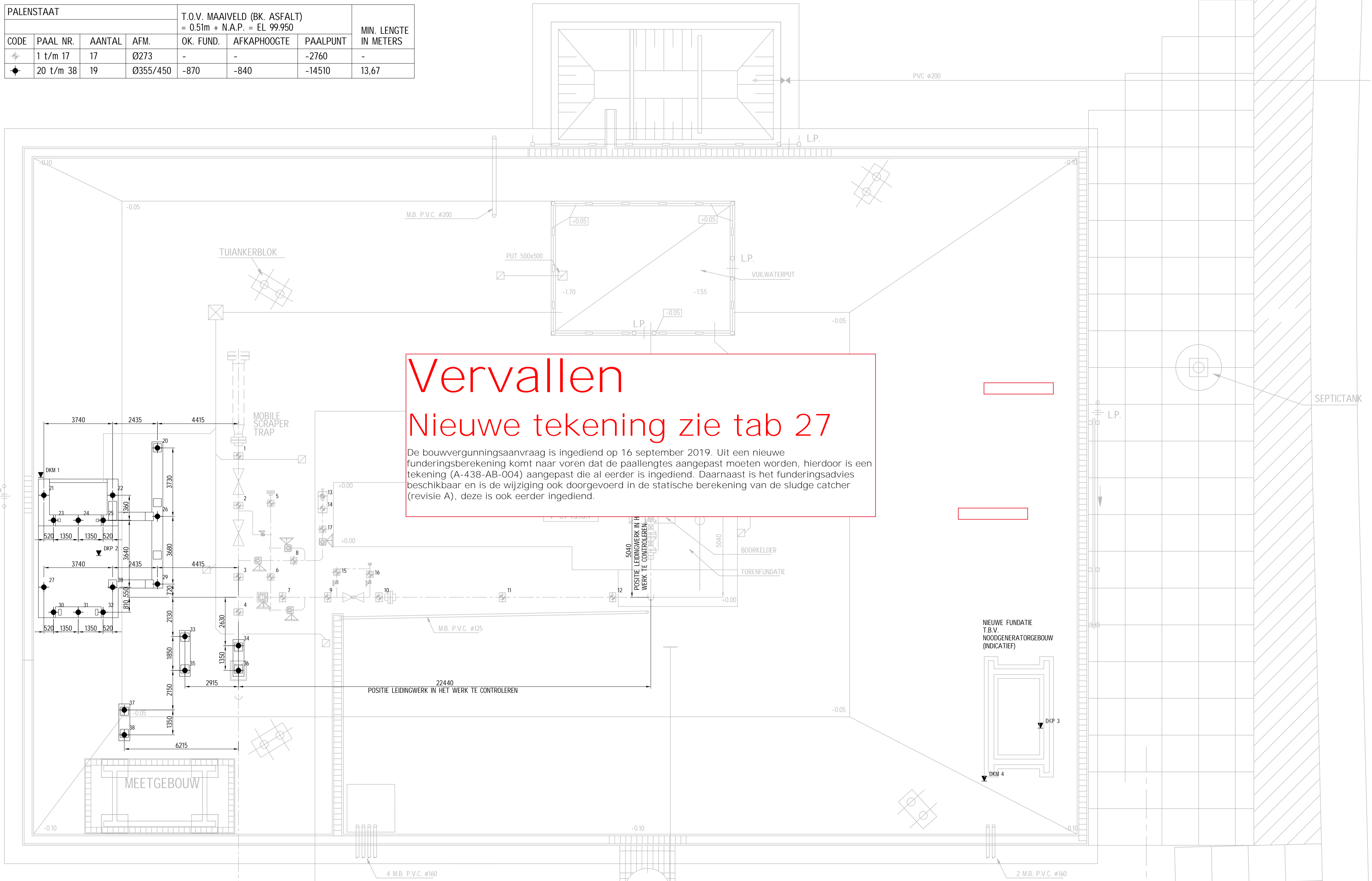
STATUS	ONTWERP DOOR M. MORSINK	AKT TEB	PAR	©	N.V. NEDERLANDSE GASUNIE
	CONTROLEERD DOOR T. ALBERTS	AKT TEB	PAR	ONOSCHRIJFING WILDOORD	GETEKEND BIJ
	VOOR ANKEREN K. DAMBRINK	AKT TEB	PAR	SCHAAL 1:20	DATEM WILDOORD
CATEGORIE C	VERGEBOD 3	TEK. SOORT 09	PROJ. NR. 1012900	FORMAAT NUMBER	MILJENR 0
BEHEER & TOEGANG NEE	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE		A1	A-438-AB-002-003	

Tab: Constructietekening A-438-AB-004

(deze tekening is vervallen, gewijzigde versie zie tab 27 versie 1)

PALENSTAAT				T.O.V. MAAVELD (BK. ASFALT) = 0.51m + N.A.P. = EL 99.950			MIN. LENGTE IN METERS
CODE	PAAL NR.	AANTAL	AFM.	OK. FUND.	AFKAPHOOGTE	PAALPUNT	
◆	1 t/m 17	17	Ø273	-	-	-2760	-
◆	20 t/m 38	19	Ø355/450	-870	-840	-14510	13,67

TEK. NR.: A-438-AB-004



Vervallen
Nieuwe tekening zie tab 27

De bouwvergunningsaanvraag is ingediend op 16 september 2019. Uit een nieuwe funderingsberekening komt naar voren dat de paallengtes aangepast moeten worden, hierdoor is een tekening (A-438-AB-004) aangepast die al eerder is ingediend. Daarnaast is het funderingsadvies beschikbaar en is de wijziging ook doorgevoerd in de statische berekening van de sludge catcher (revisie A), deze is ook eerder ingediend.

OPMERKINGEN

MATEN in mm TENZU ANDERS AANGEGEVEN

- ◆ BESTAANDE STALEN BUISPAAL Ø273 (17 STUKS), INHEINIVO 2,25m- N.A.P. (1 t/m 17)
- ◆ STALEN BUISPAAL MET SCHROEFPUNT Ø355/450 (19 STUKS), INHEINIVO 14m- N.A.P. (20 t/m 38)
- ▼ SONDERINGEN

VOOR FUNDATIE ADVIES ZIE 1019-0109-000-31, R02, 12-07-2019

VOOR SONDERINGEN ZIE So1008530, 08-03-2019

OORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 100.000 = 0.560+ N.A.P.

ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN

BIJBEHORENDE TEKENINGEN	TEK. NR.
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN	A-438-AB-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-002
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12	A-438-AB-002-003
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW	A-438-AB-003
AANVRAAG VERGUNNING PALENPLAN	A-438-AB-004
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERBODINGEN	A-438-AB-005
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERBODINGEN SLOOP	A-438-AB-010
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORDES	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS	A-438-AB-007
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND	A-438-AB-008
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN	A-438-AB-009

STALEN BUISPAAL MET SCHROEFPUNT

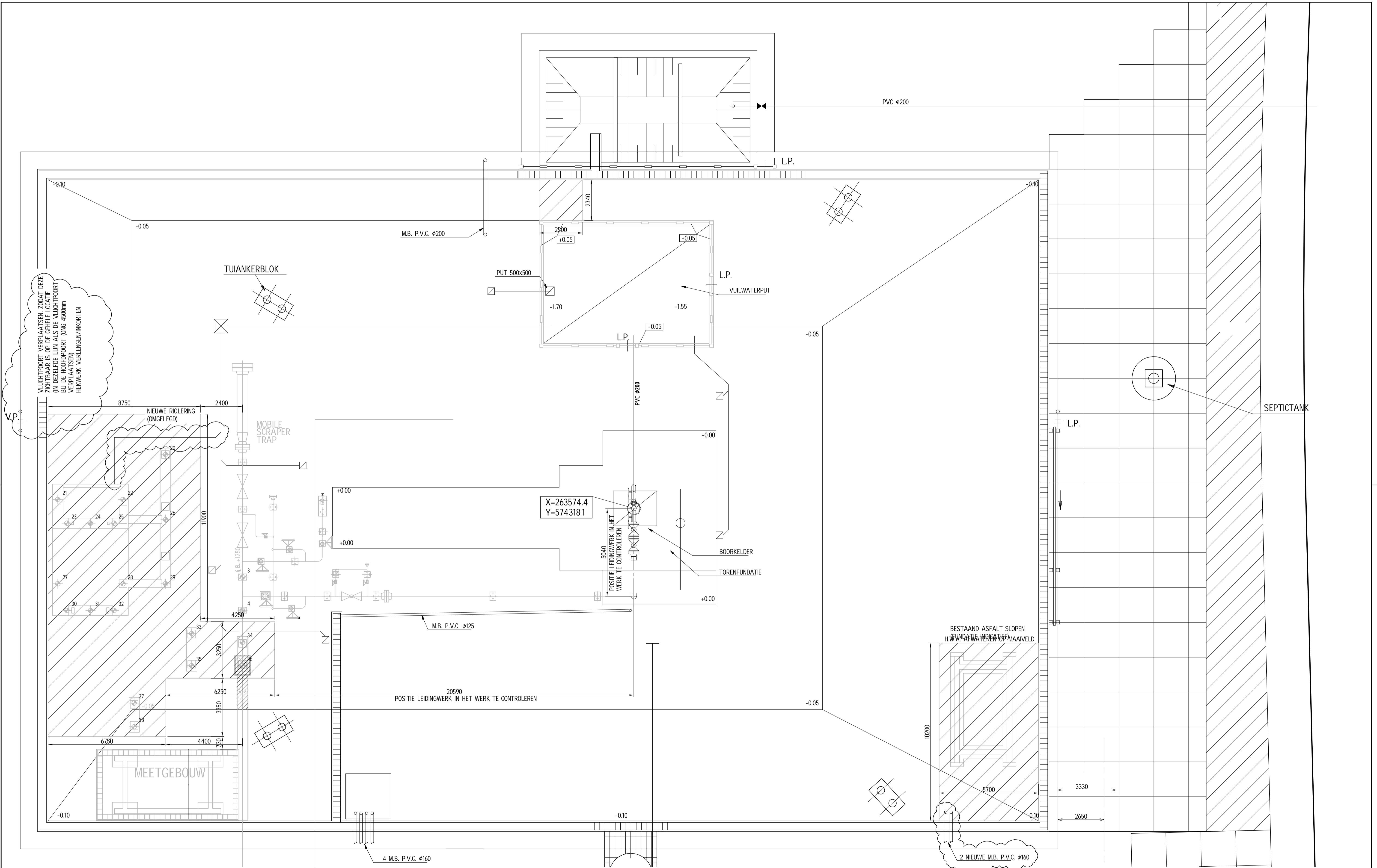
opmerkingen: het heien beginnen bij een sondering inheineivo volgens sonderingen heien vanaf maaiveld

Wapening en betonsterkteklasse door leverancier te bepalen berekening en tekening van de wapening indienen bij de directie, (constructeur) die e.e.a. na goedkeuring indient bij bouw- en woningtoezicht.

6 Ø12
20x300mm
b.k. buis
paalkopdetail

AANVRAAG VERGUNNING		PALENPLAN	
N2 OPSLAG HEILIGERLEE			
STATUS	GETEKEND DOOR M. MORSINK AFB. TEB	AFB. TEB	© 2011 N.V. NEDERLANDSE GASUNIE
GECONTROLEERD DOOR T. ALBERTS AFB. TEB	PAR. (A)	ONSCHRIJVING WIJZIGING	GETEKEND BIJ TEBODIN
VOOR AANVRAAG K. DAMBRINK AFB. TEB	PAR. (A)	SCHAAL 1:100	DATEUM BIJ UITGAVE 23-08-2019
CATEGORIE L	WAZERED 3	TEK. SOORT 10	PROJECT NR. 1.012900
BEHEER & ONDERHOUD NEE	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE	FORMAAT A1	NUMMER A-438-AB-004
			WILZ. NR. 0

Tab: Constructietekening A-438-AB-005



OPMERKINGEN

- MATEN IN mm TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN
- OPMERKING / AANPASSING
- ASFALTLAAG HERSTELLEN
- OORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 100.000 = 0.560+ N.A.P.
- ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN

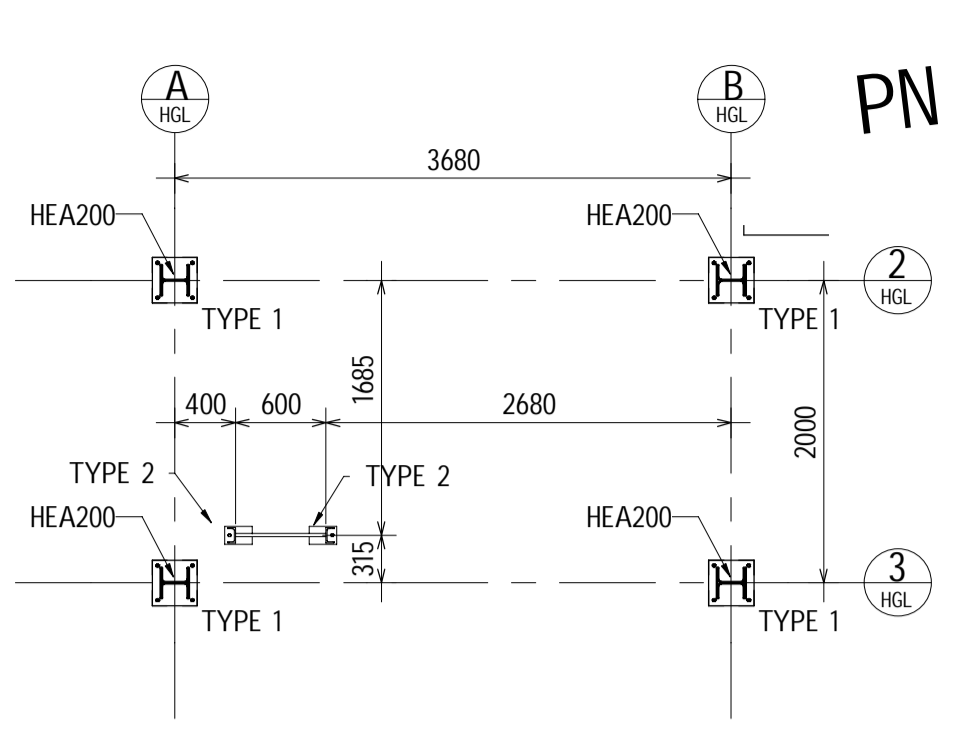
BIJBEHORENDE TEKENINGEN

BIJBEHORENDE TEKENINGEN	TEK. NR.
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN	A-438-AB-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-002
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12	A-438-AB-002-003
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW	A-438-AB-003
AANVRAAG VERGUNNING PALENPLAN	A-438-AB-004
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERBODINGEN	A-438-AB-005
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERBODINGEN SLOOP	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORDES	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS	A-438-AB-007
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND	A-438-AB-008
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN	A-438-AB-009

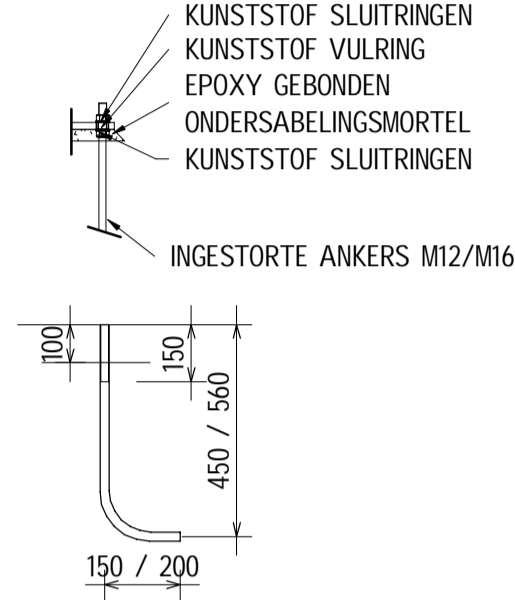
AANVRAAG VERGUNNING VERHARDINGEN TERREINWERKEN N2 OPSLAG HEILIGERLEE

STATUS	GETEKEND DOOR M. MORSINK	AFD. TEB	PAG. 13	© 2019 N.V. NEDERLANDSE GASUNIE
GECONTROLEERD DOOR	T. ALBERTS	TEB	DISCIPLINERING WIZZING	GETEKEND BIJ TEBODIN
VOOR AANVAARDING	K. DAMBRINK	TEB	SCHAAL 1:100	DATEUM 3e UITGAVE 23-08-2019
CATEGORIE	L	VERKEERD	TEK. SOORT	PROJECT NR.
BEHEER & ONDERHOUD	NEE	NEE	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE	FORMAAT NUMMER
gasunie				A1 A-438-AB-005
				WIZZ. NR. 0

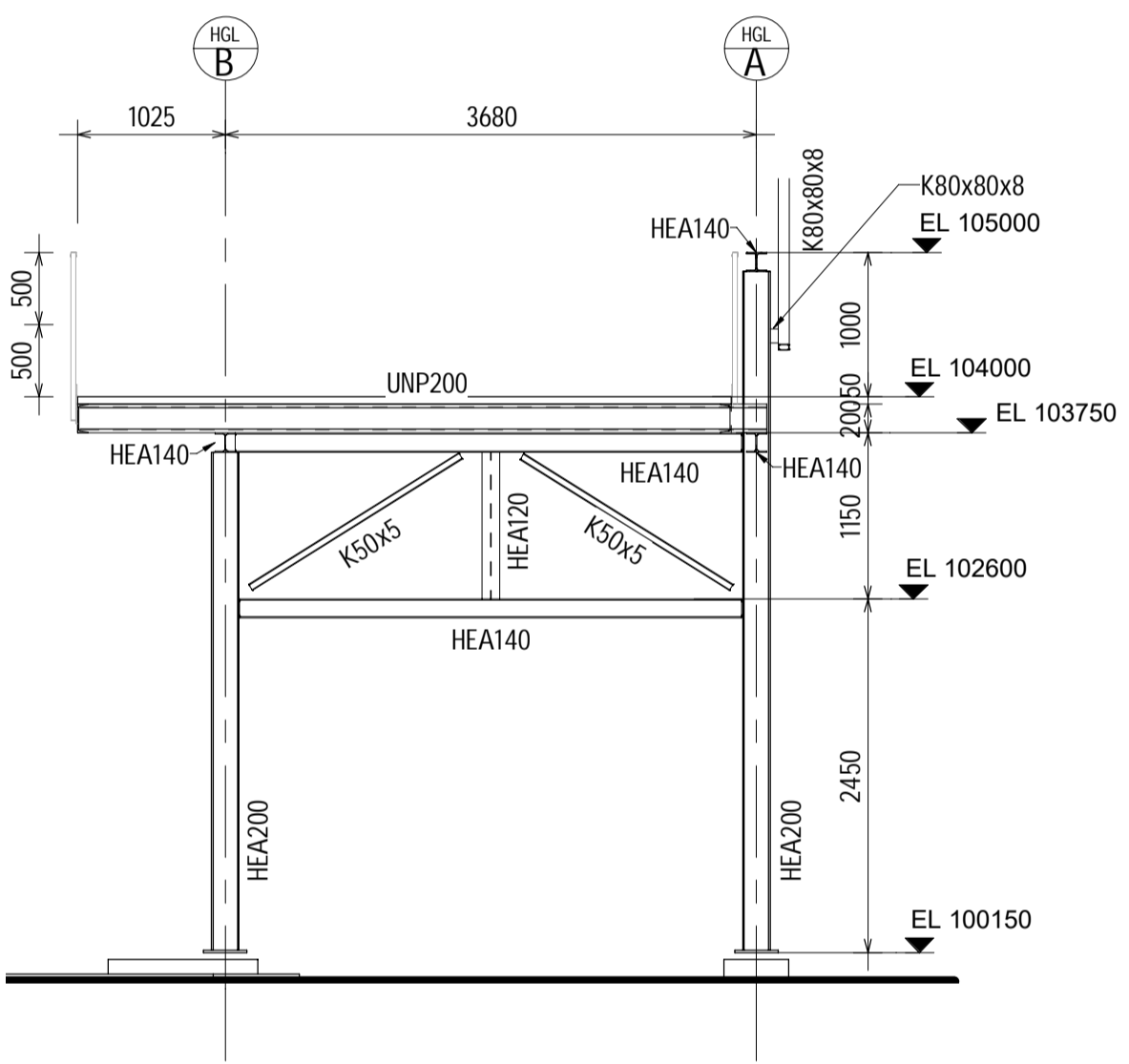
Tab: Constructietekening A-438-AB-006



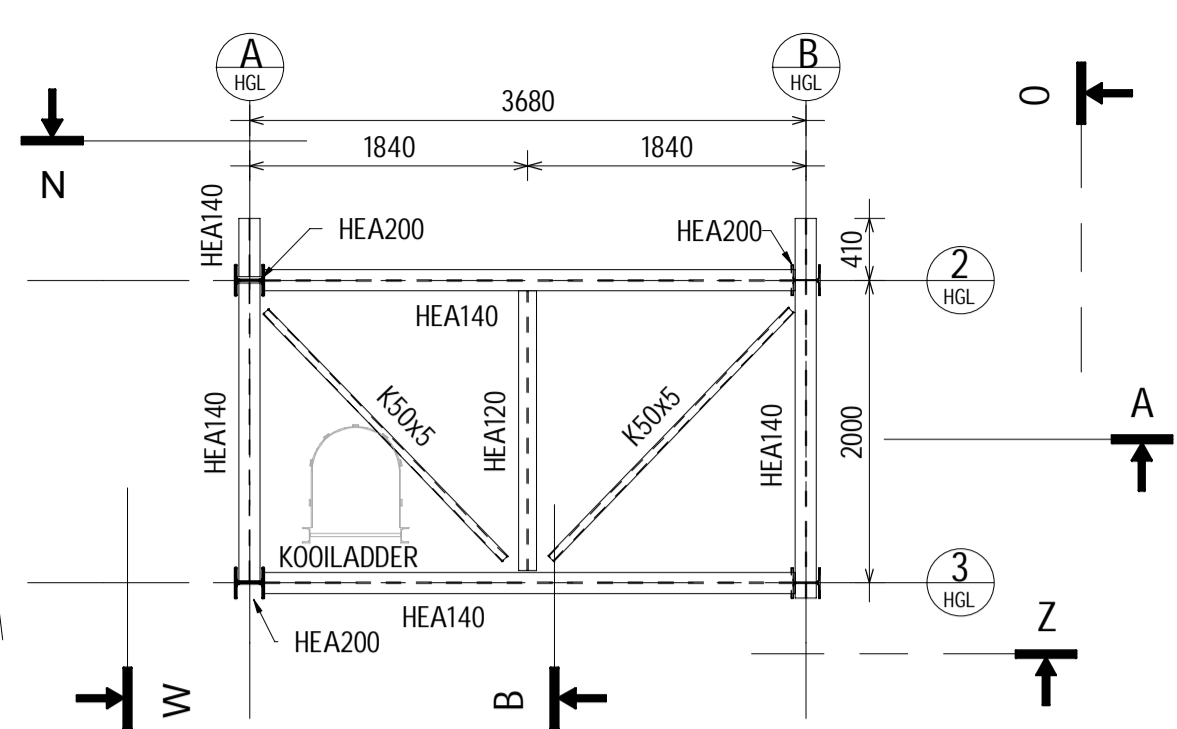
ANKERPLAN
1 : 50



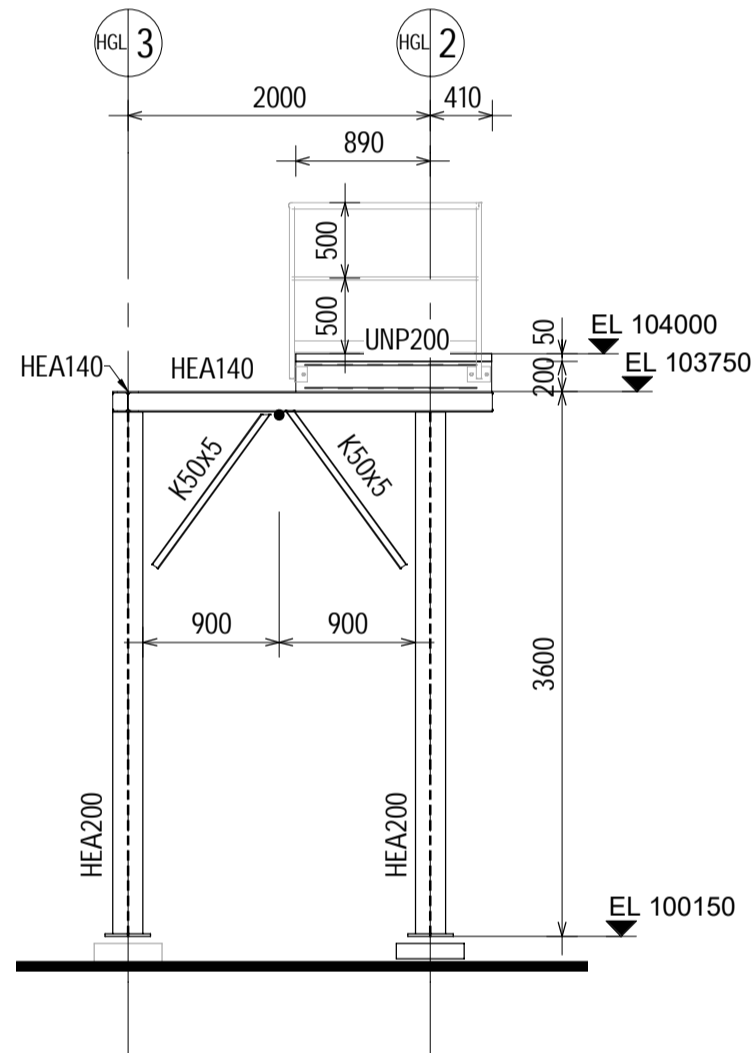
PRINCIPE DETAIL ANKERS



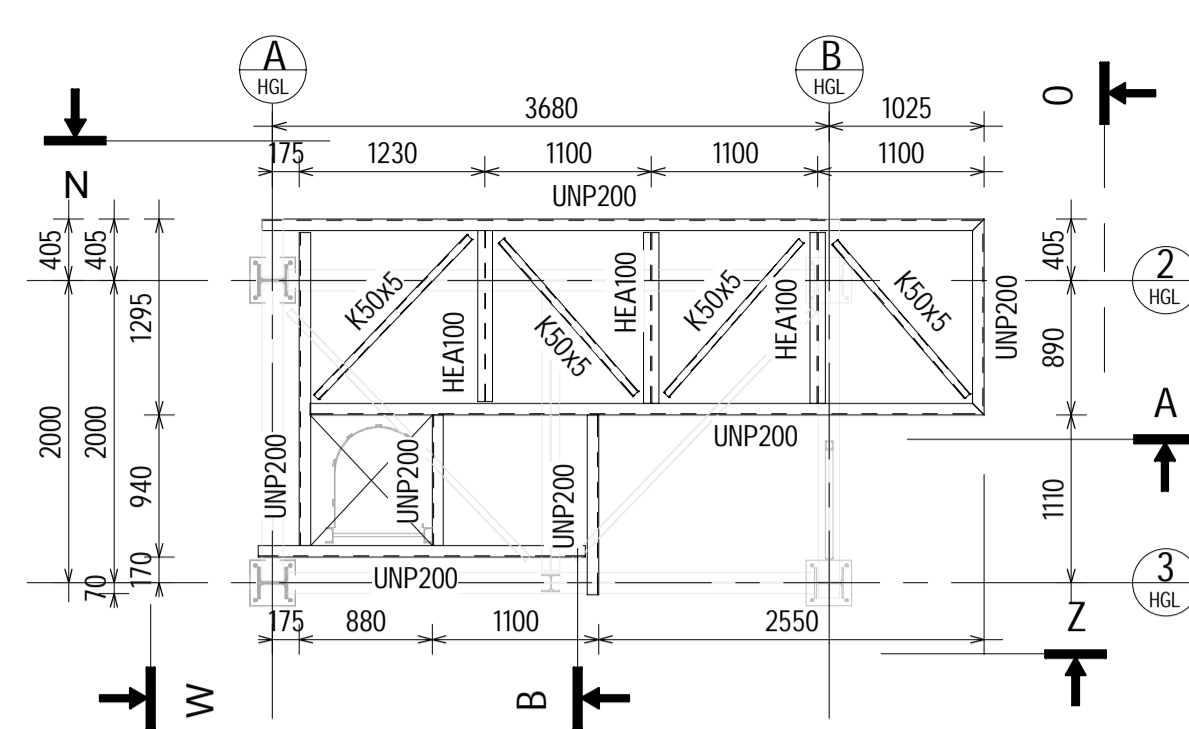
AANZICHT NOORD
1 : 50



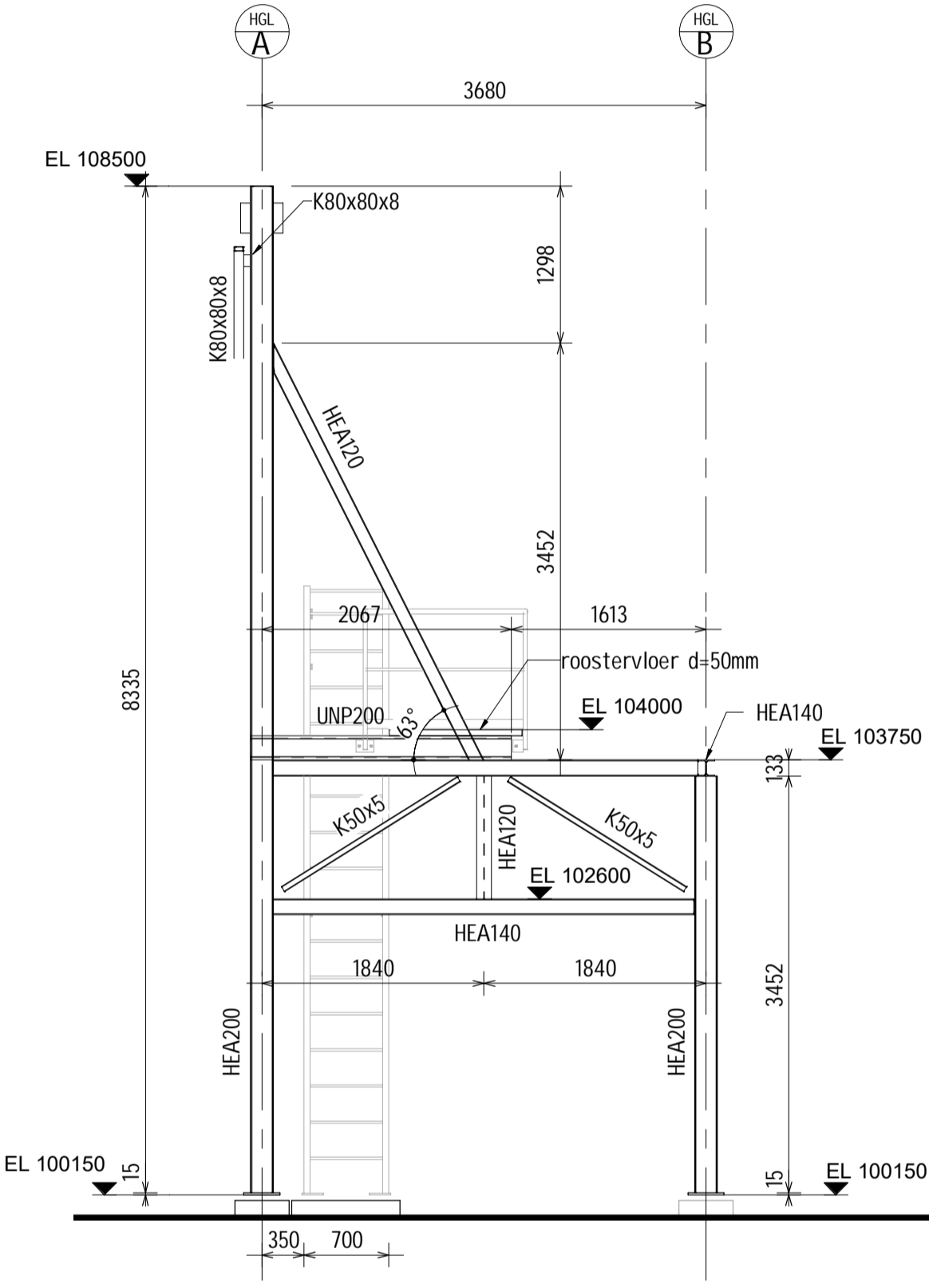
B.K. STAALCONSTRUCTIE EL 103750
1 : 50



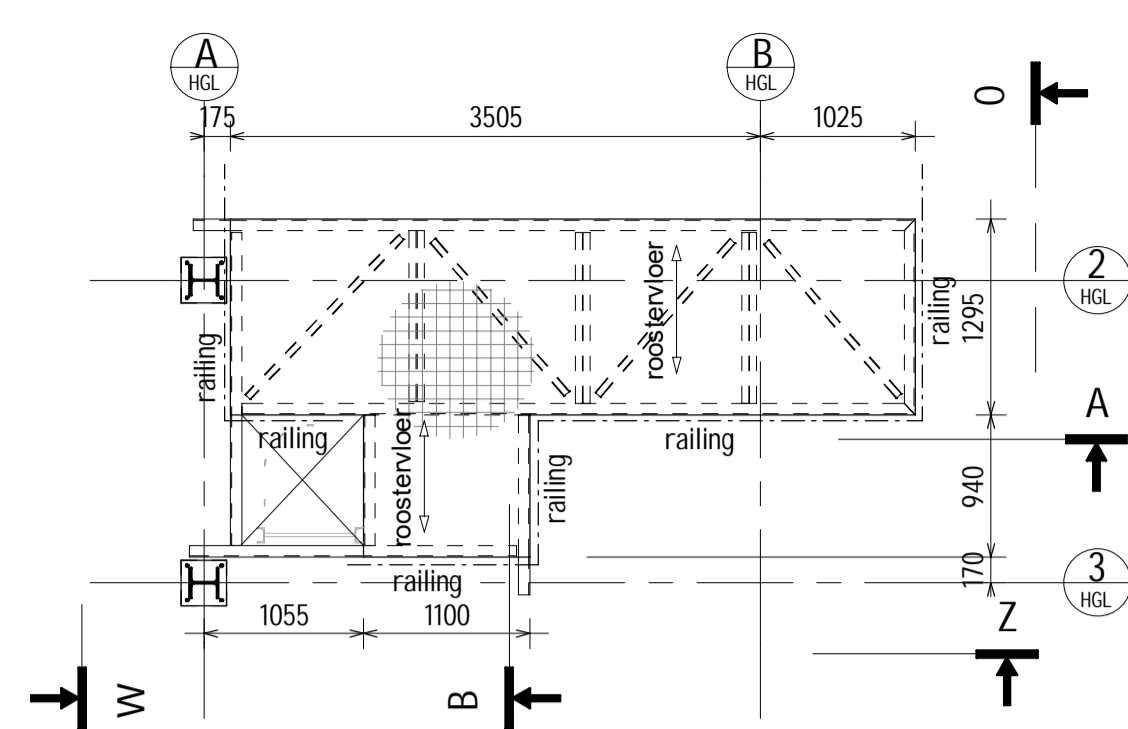
AANZICHT OOST
1 : 50



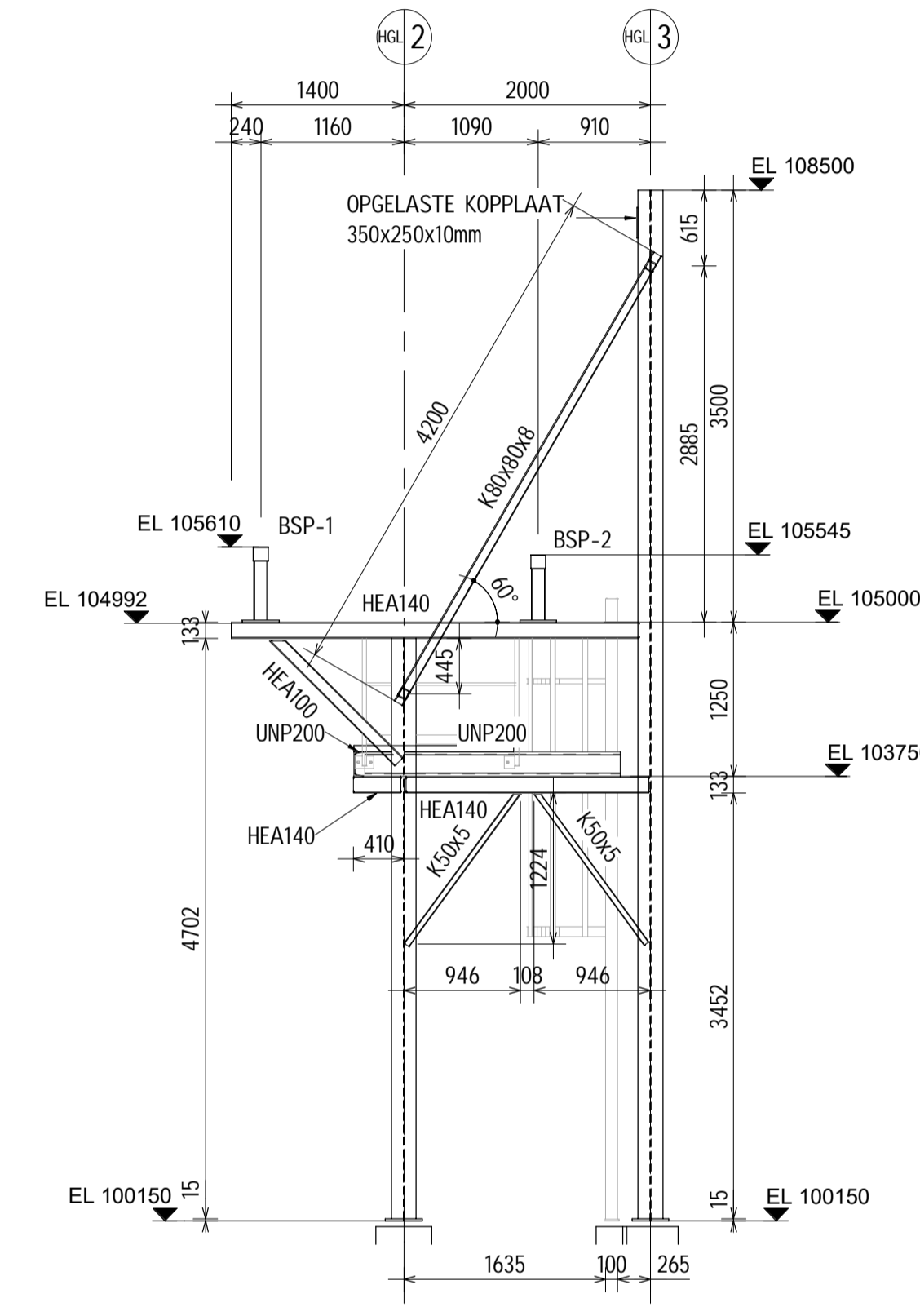
B.K. BORDES EL 103950
1 : 50



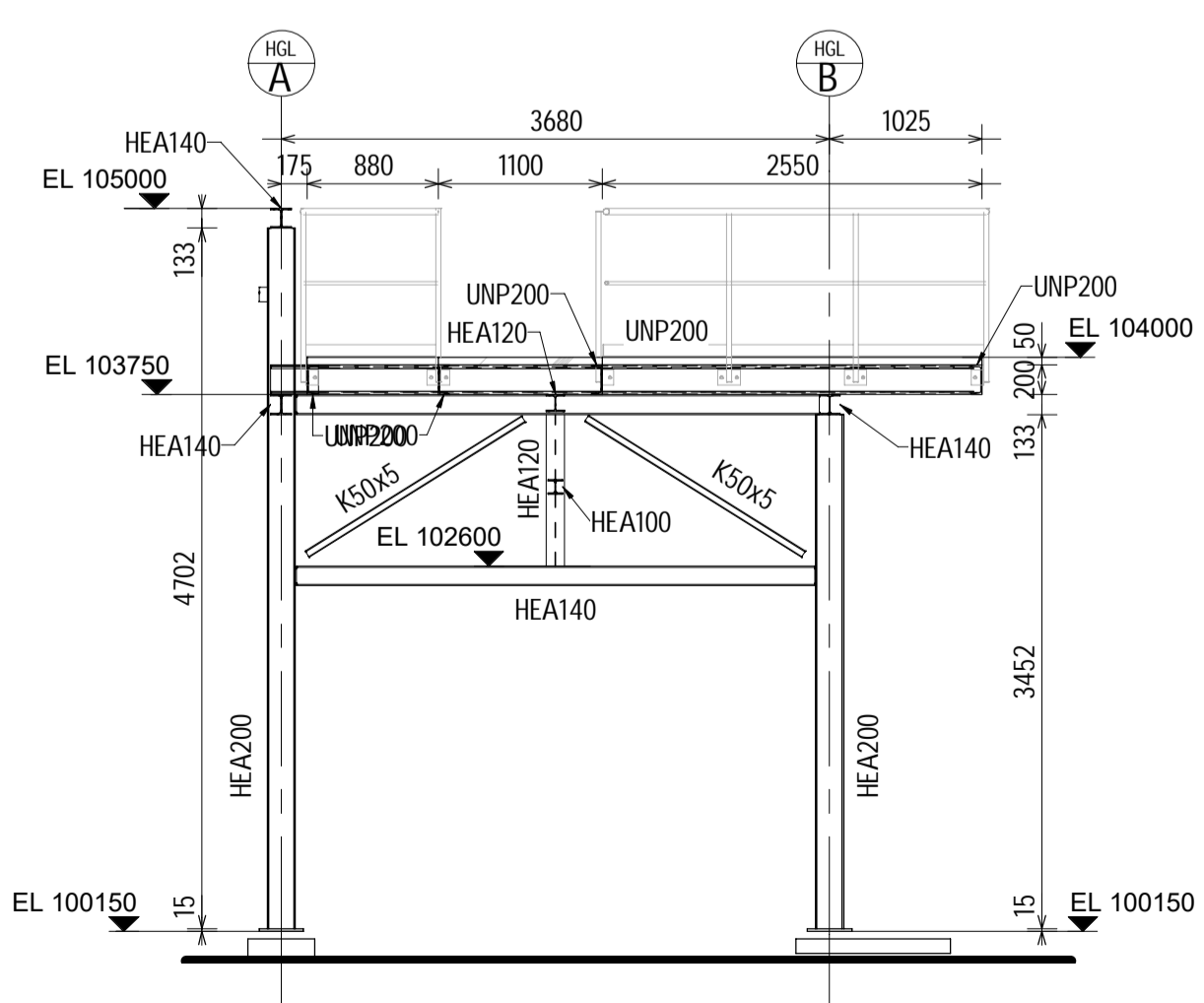
AANZICHT ZUID
1 : 50



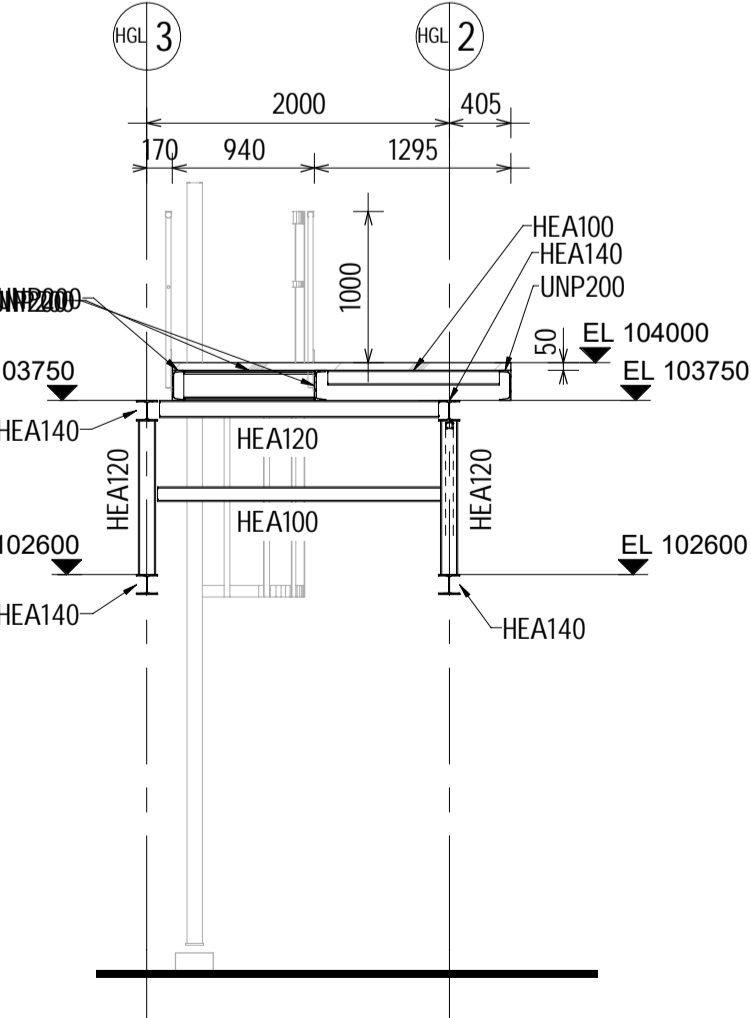
B.K. ROOSTERVLOER EL 104000
1 : 50



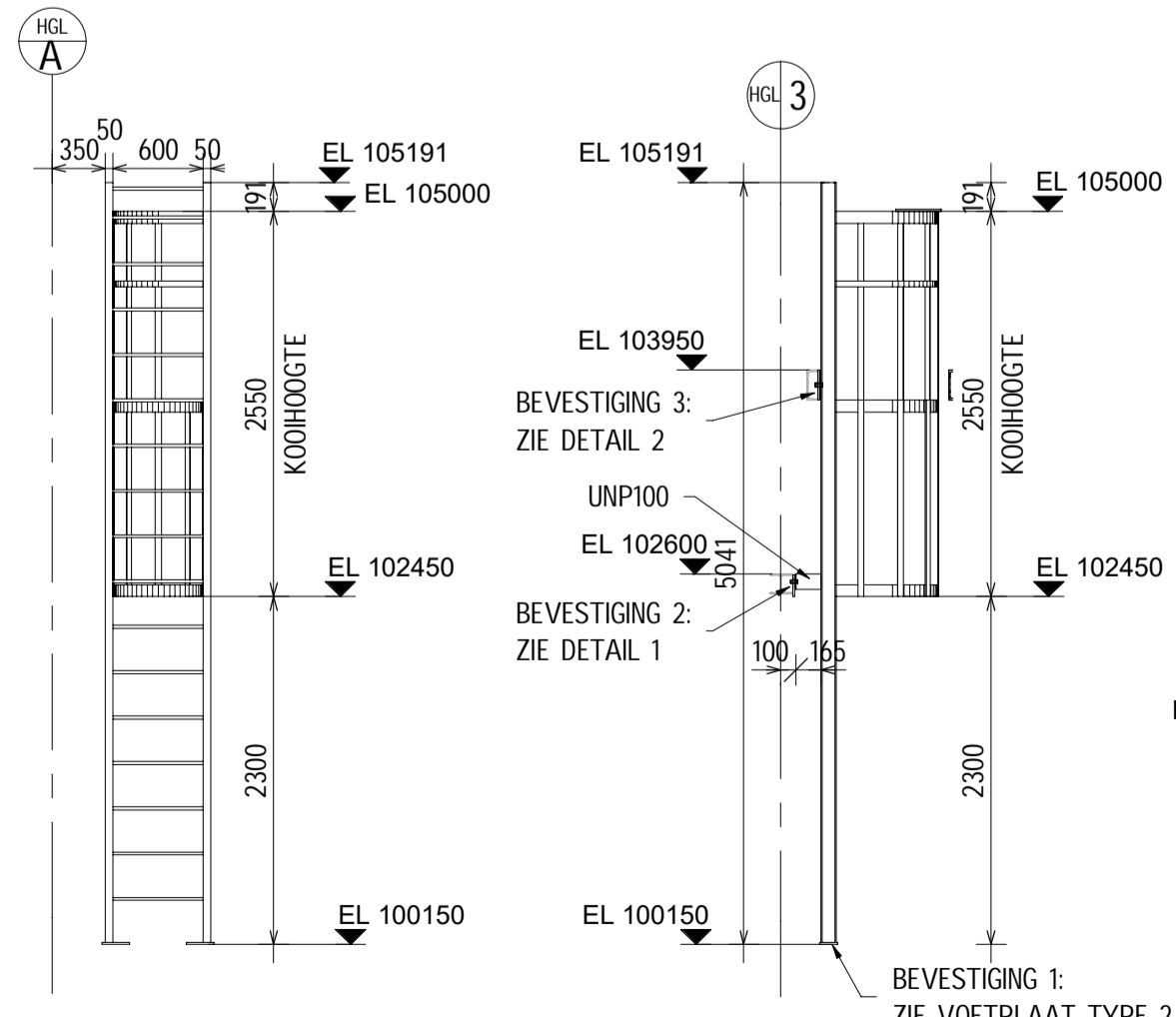
AANZICHT WEST
1 : 50



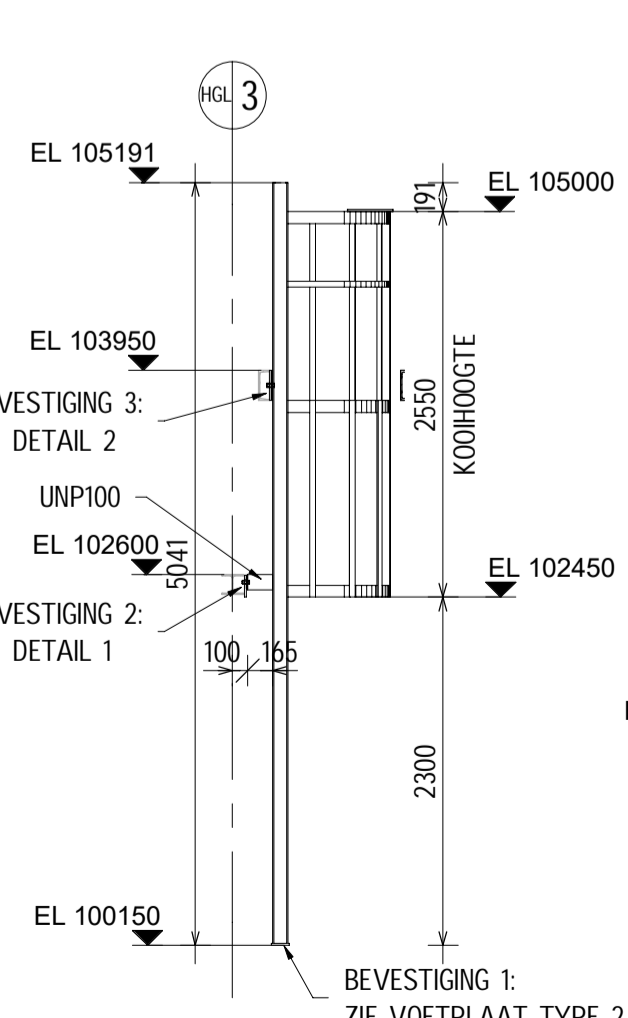
DOORSNEDE A-A
1 : 50



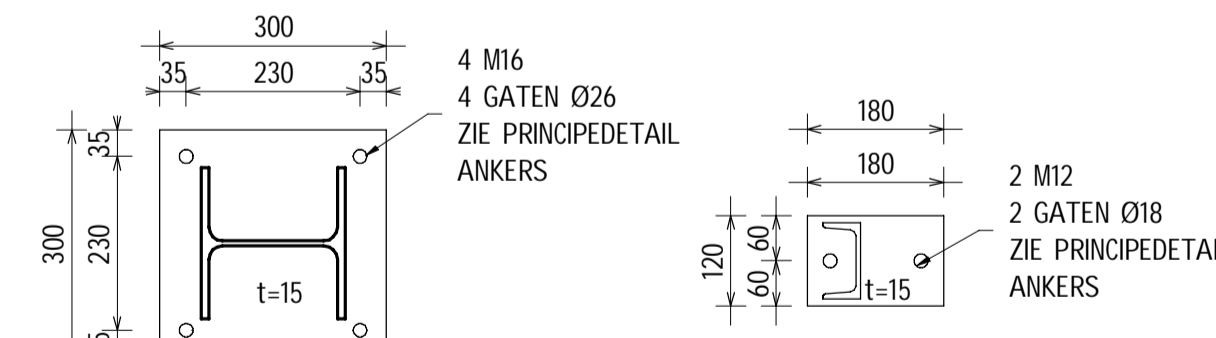
DOORSNEDE B-B
1 : 50



AANZICHT KOILADDER
1 : 50

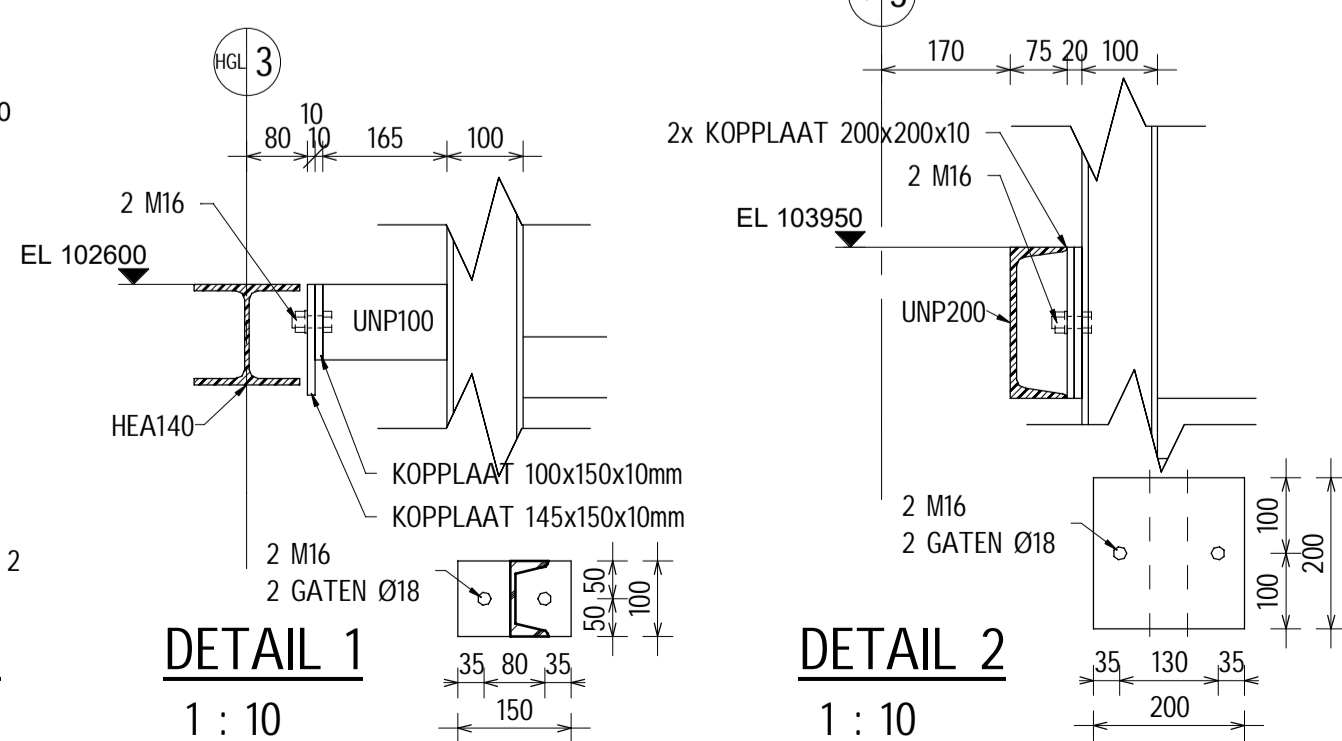


AANZICHT KOILADDER 2
1 : 50



VOETPLAAT TYPE 1
1 : 10

VOETPLAAT TYPE 2
1 : 10



DETAIL 1
1 : 10

DETAIL 2
1 : 10

ALGEMENE OPMERKINGEN

- INDIEN NIET ANDERS AANGEVEN
- PEIL = 100.000 = DOORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 0.560+ N.A.P. (ZIE TEKENING A-438-CB-001-A18)
- ALLE MAATVOERING IN mm
- ALLE HOOGTEMATEN IN mm T.O.V. PEIL = 100.000
- ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLLEREN

BELASTINGEN EN VERVORMINGEN VOLGENS NEN-EN-1991
DE AANNEMER IS VERANTWOORDELIJK VOOR DE STABILITEIT VAN DE CONSTRUCTIE TIJDENS DE BOUWFASE

VAN DEZE TEKENING MAG NIET GEMETEN WORDEN !!
STAALCONSTRUCTIE

- VERVAARDIGEN VAN STAALCONSTRUCTIES, NEN-EN 1090 DEEL 1&2; EXC2
- HOOFDLIGGERS ONTLEENEN GEEN (KIP)STABILITEIT AAN DE DAKPLATEN. AFWIJKINGEN HIEROP DIENEN DOOR DE AANNEMER, D.M.V. BEREKENINGEN, AANGETOOND TE WORDEN.
- DOORGAANDE BALKEN T.P.V. KOLommen, WAAR NODIG, VOORZIEN VAN SCHOTTEN.
- ANKERS EN BOUTEN, THERMISCH VERZINKT VOLGENS NEN-EN-ISO 0684:2004, GTS
- BOUTSETS KWALITEIT 8.8, NEN-EN 15048-1:2007
- VERFSYSTEEM OPDRACHTGEVER
- BEHANDLING VAN HET STAAL
- VOLGENS BESTEK
- STAALSTRALEN Sa. 2.5
- THERMISCH VERZINKEN
- KLEUR EINDLAAG RAL...

AARDWOK BELAST AAN CONSTRUCTIE, INWEGIG TAPEIND M16 (ZIE CSE-30-IV/2; BIJLAGE C; DETAIL 1)

DE AANNEMER IS VERANTWOORDELIJK VOOR DE COORDINATIE VAN ZIJN LEVERANCIERS.

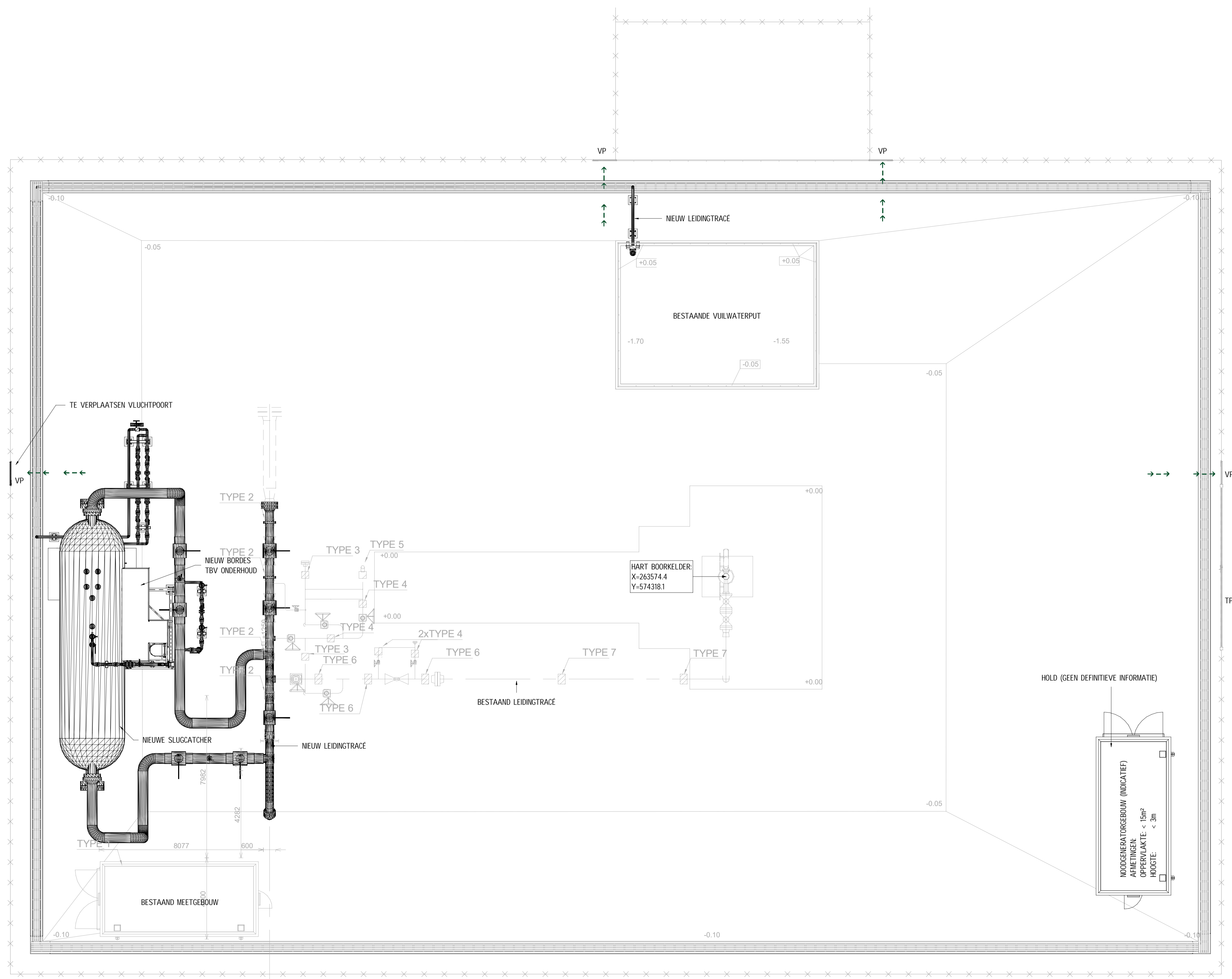
DE AANNEMER DIEN ER VOOR TE ZORGEN DAT DE STAALCONSTRUCTIE WORDT GEISOLEERD VAN DE FUNDATIE I.V.M. KATHODISCHE BESCHERMING. ISOLATIE TUSSEN STAALCONSTRUCTIE EN FUNDATIE UITVOEREN CONFORM PRINCIPE DETAIL ANKERS.

BIJBEHORENDE TEKENINGEN		TEK. NR.	
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN	A-438-AB-001	A-438-AB-001	
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-001	A-438-AB-002-001	
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-002	A-438-AB-002-002	
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12	A-438-AB-002-003	A-438-AB-002-003	
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW	A-438-AB-003	A-438-AB-003	
AANVRAAG VERGUNNING PALLENPLAN	A-438-AB-004	A-438-AB-004	
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN	A-438-AB-005	A-438-AB-005	
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN SLOOP	A-438-AB-010	A-438-AB-010	
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORDES	A-438-AB-006	A-438-AB-006	
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS	A-438-AB-007	A-438-AB-007	
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND	A-438-AB-008	A-438-AB-008	
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN	A-438-AB-009	A-438-AB-009	

AANVRAAG VERGUNNING		DETAILS SUPPORTS BORDES	
N.V. NEDERLANDSE GASUNIE		N.V. NEDERLANDSE GASUNIE	
STATUS	GEWENSD DOOR	ONTWERP	TEK. NO.
	M. MORSINK	T. ALBERTS	1:50
	T. ALBERTS	K. DAMBRINK	
CATEGORIE	VERGEBOD	TEK. SOORT	PROJ. NR.
C	3	11	1012900
BEHEER & TOEWIJZING	NEE	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE	FORMAT
			A1
A-438-AB-006		A-438-AB-006	
BIJLAGE		0	

Tab: Constructietekening A-438-AB-007

Tab: Constructietekening A-438-AB-008



ALGEMENE OPMERKINGEN

INDIEN NIET ANDERS AANGEGEVEN

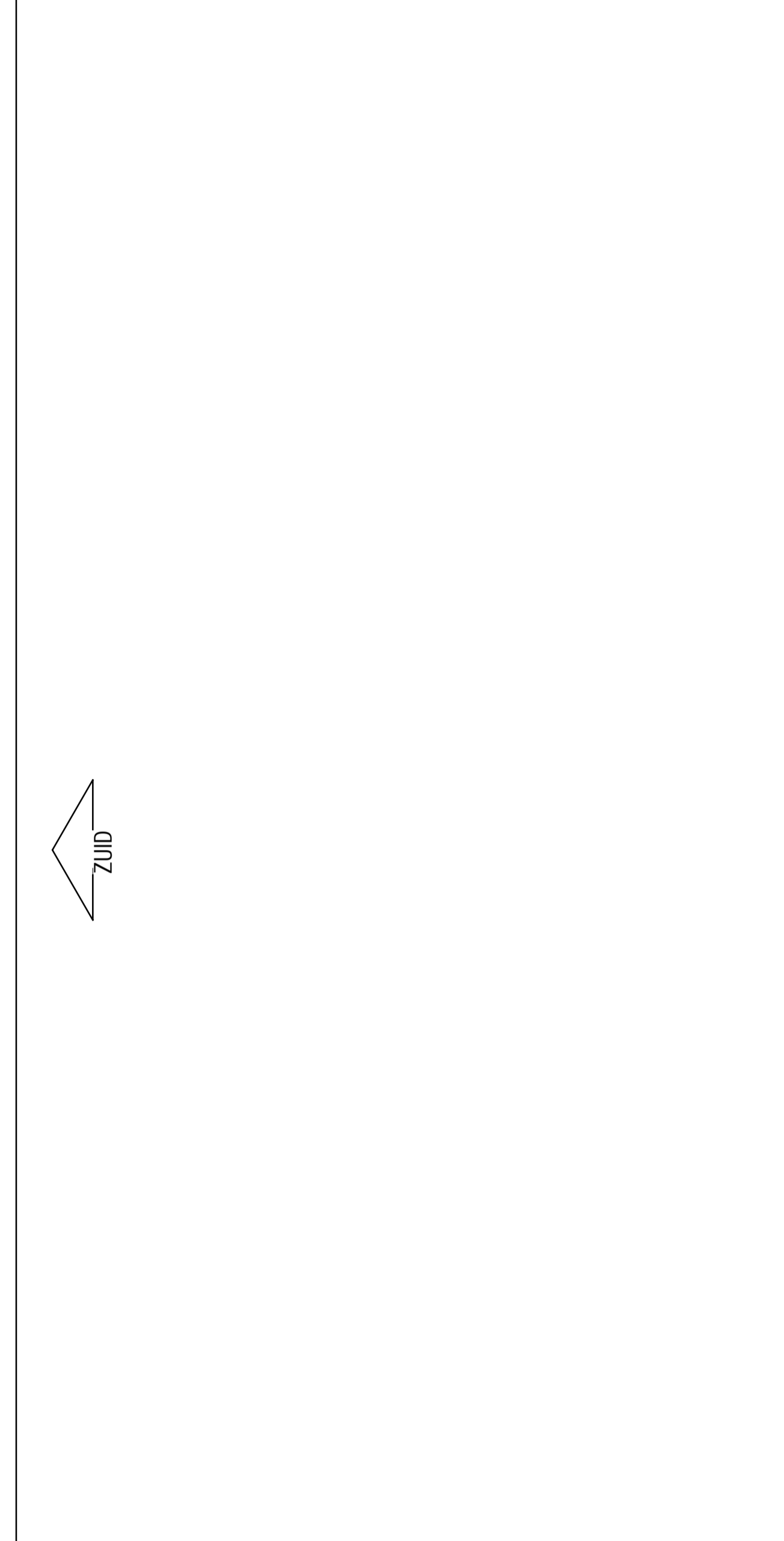
- PEIL = 100.000 = DOORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 0.560+ N.A.P. (ZIE TEKENING A-438-CB-001-A18)
- ALLE MAATVOERING IN mm
- ALLE HOOGTEMATEN IN mm T.O.V. PEIL = 100.000
- ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN

BELASTINGEN EN VERVORMINGEN VOLGENS NEN-EN-1991

VAN DEZE TEKENING MAG NIET GEMETEN WORDEN !!

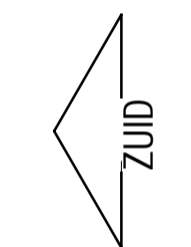
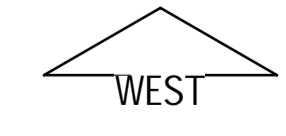
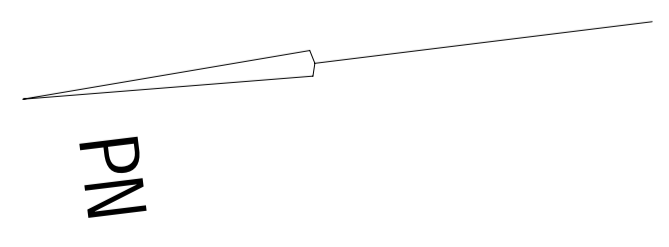
AFKORTINGEN / AANDUIDINGEN

VP = VLUCHTPOORT
 TP = TOEGANGSPOORT
 → → → VLUCHTROUTE

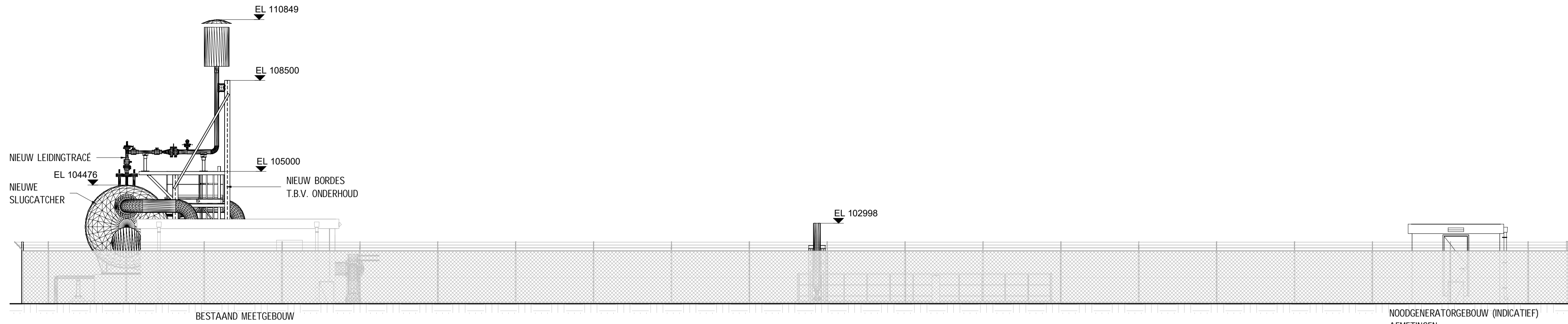


BIJBEHORENDE TEKENINGEN	TEK. NR.
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN	A-438-AB-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-002
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12	A-438-AB-002-003
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW	A-438-AB-003
AANVRAAG VERGUNNING PALENPLAN	A-438-AB-004
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN	A-438-AB-005
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN SLOOP	A-438-AB-010
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORDES	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS	A-438-AB-007
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND	A-438-AB-008
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN	A-438-AB-009

AANVRAAG VERGUNNING		PLATTEGROND	
		N2 OPSLAG HEILIGERLEE	
STATUS	ONTWERPER DOOR M. MORSINK TEB	PAR ©	N.V. NEDERLANDSE GASUNIE
GECONTROLEERD DOOR T. ALBERTS TEB	PAR	ONDSCHRIJVING WILDOED	BEDEIJER BIJ
VORNAAMNAAM K. DAMBRINK TEB	PAR	SCHAAL 1:100	DATEER 23-08-2019
CATEGORIE C	VERGEBOD 3	TEK. SOORT 03	PROJ. NR. 1012900
BEHEER & TOEWIJZING NEE	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE	FORMAT A1	NUMMER A-438-AB-008
			BLZ NR. 0

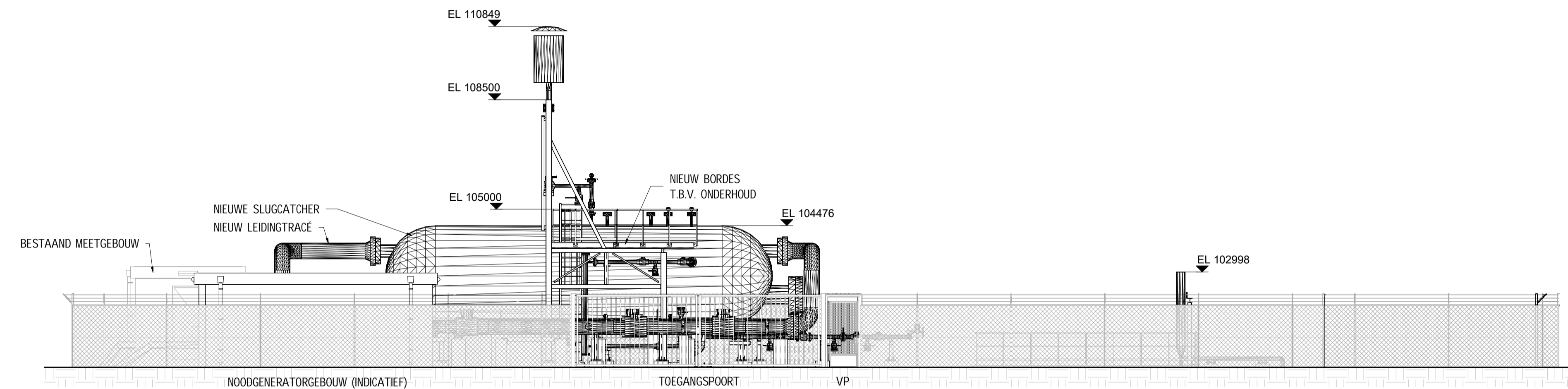


Tab: Constructietekening A-438-AB-009



AANZICHT WEST

1 : 100



AANZICHT ZUID

1 : 100

NOODGENERATORGEBOUW (INDICATIEF)
 AFMETINGEN:
 OPPERVLAKTE: < 15m²
 HOOGTE: < 3m

NOODGENERATORGEBOUW (INDICATIEF)
 AFMETINGEN:
 OPPERVLAKTE: < 15m²
 HOOGTE: < 3m

ALGEMENE OPMERKINGEN

- INDIEN NIET ANDERS AANGEGEVEN
- PEIL = 100.000 = OORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 0.560+ N.A.P. (ZIE TEKENING A-438-CB-001-A18)
-
- ALLE MAATVOERING IN mm
- ALLE HOOGTEMATEN IN mm T.O.V. PEIL = 100.000
- ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN

BELASTINGEN EN VERVORMINGEN VOLGENS NEN-EN-1991

VAN DEZE TEKENING MAG NIET GEMETEN WORDEN !!

AFKORTINGEN / AANDUIDINGEN

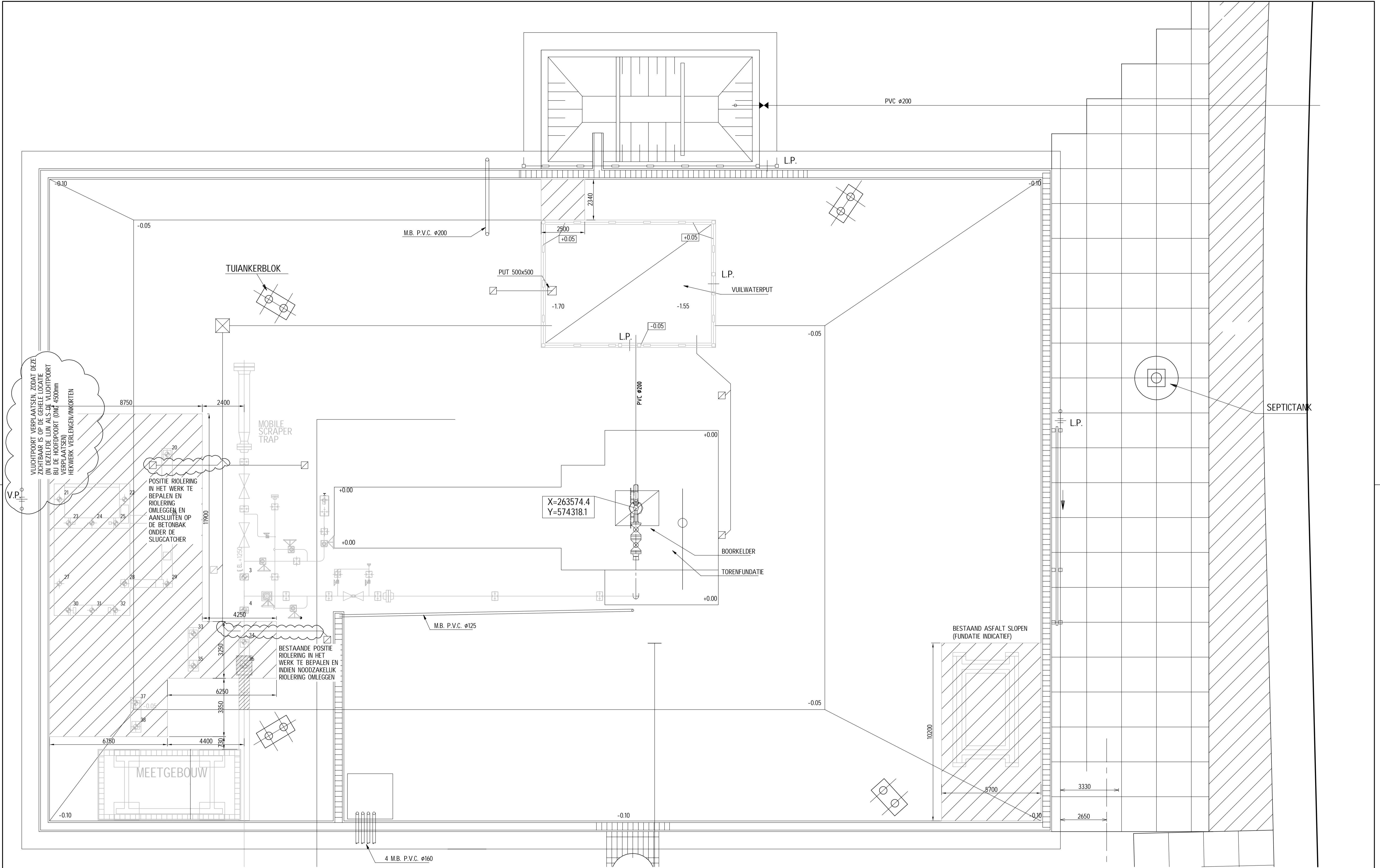
- VP = VLUCHTPOORT
- TP = TOEGANGSPOORT
- → → VLUCHTRUTE

BIJBEHORENDE TEKENINGEN	TEK. NR.
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN	A-438-AB-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-002
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12	A-438-AB-002-003
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW	A-438-AB-003
AANVRAAG VERGUNNING PALENPLAN	A-438-AB-004
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN	A-438-AB-005
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERHARDINGEN SLOOP	A-438-AB-010
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORDES	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS	A-438-AB-007
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND	A-438-AB-008
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN	A-438-AB-009

AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN
N2 OPSLAG HEILIGERLEE

STATUS		ONTWERPER DOOR M. MORSINK TEB	TEK. NO. 03	PROJ. NO. 1012900	FORMAAT A1	NUMMER A-438-AB-009	TITEL AANZICHTEN N2 OPSLAG HEILIGERLEE	
GECONTROLEERD DOOR T. ALBERTS TEB		PAR. ONOSCHRIJFING WILDKING	TEK. NO. 03	PROJ. NO. 1012900	FORMAAT A1	NUMMER A-438-AB-009	STATUS N.V. NEDERLANDSE GASUNIE	
VOOR AANVRAAG K. DAMBRINK TEB		PAR. ONOSCHRIJFING WILDKING	TEK. NO. 03	PROJ. NO. 1012900	FORMAAT A1	NUMMER A-438-AB-009	DATUM WILDKING 23-08-2019	
CATEGORIE C	WISSELAAR 3	TEK. NO. 03	PROJ. NO. 1012900	FORMAAT A1	NUMMER A-438-AB-009	WILDKING 0		

Tab: Constructietekening A-438-AB-010



OPMERKINGEN

MATEN IN mm TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN

OPMERKING / AANPASSING

ASFALTLAAG VERWIJDEREN EN NA PLAATSEN FUNDATIES HERSTELLEN

OORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 100.000 = 0.560+ N.A.P.

ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN

BIJBEHORENDE TEKENINGEN	TEK. NR.
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN	A-438-AB-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-002
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12	A-438-AB-002-003
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW	A-438-AB-003
AANVRAAG VERGUNNING PALENPAN	A-438-AB-004
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERBODINGEN	A-438-AB-005
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERBODINGEN SLOOP	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORDES	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS	A-438-AB-007
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND	A-438-AB-008
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN	A-438-AB-009

TITEL		AANVRAAG VERGUNNING VERHARDINGEN		TERREINWERKEN SLOOP N2 OPSLAG HEILIGERLEE	
STATUS	GETEKEND DOOR	AFD.	PAR.	© 2019	N.V. NEDERLANDSE GASUNIE
	M. MORSINK	TEB			
GECONTROLEERD DOOR	T. ALBERTS	TEB			GETEKEND BIJ TEBODIN
VOOR AANVAARDING	K. DAMBRINK	TEB			DATEUM 3e UITGAVE
					23-08-2019
CATEGORIE	WAKKERED	TEK. SOORT	PROJECT NR.	FORMAAT	NUMMER
L	3	13	1.012900		
BEHEER & ONDERHOUD	NEE	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE	A1	A-438-AB-010	WILZ. NR.
					0

Tab: Boringen en sonderingen

Afzender: Lievense Milieu B.V. / Postbus 422 / 8901 BE Leeuwarden

N.V. Nederlandse Gasunie
T.a.v. de heer J. van Leerdam
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Lievense Milieu B.V.

Correspondentieadres
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden

Bezoekadres
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

Telefoon
+31 (0)88 91 020 00

E-mail
info@Lievense.com

Website
Lievense.com

IBAN
NL63ABNA0570208009

KvK nummer
30152124

BTW nummer
NL. 8075.03.368.B.01

Datum	Uw kenmerk	Contactpersoon
13 maart 2019	-	Mevrouw ing. A.J.M. Heddes
Onderwerp	Ons kenmerk	Telefoon
Boringen en sonderingen	SOL008520GM	088 - 910 2254
N ₂ -opslag Heiligerlee (A-438)	Status	E-mail
	Definitief	AHeddes@Lievense.com

Geachte heer Van Leerdam,

Hierbij ontvangt u de rapportage van de, in verband met de geplande uitbreiding op het terrein van de N₂-opslag te Heiligerlee (A-438), uitgevoerde boringen en sonderingen.

Indien u hierover nog vragen en/of opmerkingen heeft, kunt u contact opnemen met ondergetekende (tel. 088 - 910 22 54 of via mail AHeddes@Lievense.com).

Met vriendelijke groet
Lievense Milieu B.V.



GOEDGEKEURD

Door: K. Hoiling 15-05-2019

Mevrouw ing. A.J.M. Heddes
Projectmanager

Bijlage(n)

- Boringen en sonderingen N₂-opslag te Heiligerlee (A-438)

Geotechnisch onderzoek t.b.v.

**Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te
Heiligerlee**

Projectnummer:2019-0271



Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie



Geotechnisch onderzoek t.b.v.

Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee

Projectnummer: 2019-0271

Opdrachtgever: Lievense Adviseurs Ingenieurs
t.a.v. mevrouw A. Heddes
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

Datum grondonderzoek: 27 februari en 5 en 6 maart 2019

Datum rapportage: 12 maart 2019

Bijlagen: Situatietekening
Sondeergrafieken 1 t/m 4
Voorboorstaten
Boorstaat MB01 en MB02.



Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie

A. Palsma

E-mail: a.palsma@koopsggrondmechanica.nl
Telefoon: 06 - 50 29 84 41

H.J.H. Westerhof

E-mail: h.westerhof@koopsggrondmechanica.nl
Telefoon: 06 - 13 14 22 42

Koops grondmechanica

Postbus 428, 7940 AK Meppel
Telefoon: (0522) 26 00 84
E-mail: info@koopsggrondmechanica.nl
IBAN nr. NL35 RABO 0300 4695 35
KvK Meppel nr. 61574031
BTW nr. NL 8543.96.664.B01
www.koops-grondmechanica.nl

Lievens Adviseurs Ingenieurs
t.a.v. mevrouw A. Heddes
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden



KG-2019-0271 AP/ap Leek, 12 maart 2019

Betreft: **Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee**

Uw projectnummer: **SOL008520**

Geachte mevrouw Heddes,

Op 27 februari 2019 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch onderzoek ten behoeve van bovengenoemd project. In de vorm van dit rapport, doen wij u de resultaten toekomen.

Veldwerkzaamheden.

Het grondonderzoek heeft bestaan uit 4 sonderingen, waarvan de resultaten zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken 1 t/m 4.

De conus- en wrijvingsweerstand, uitgedrukt in mN/m^2 , is hierop uitgezet tegen de diepte in meters ten opzichte van N.A.P.

De sonderingen zijn uitgevoerd met onze standaard sondeerwagen.

De metingen zijn verricht met een gladde elektrische (kleef-)mantelconus met hellingmeter, een en ander conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3.

Bij de kleefmantelsondering (DKM) is naast de conusweerstand eveneens de plaatselijke wrijvingsweerstand geregistreerd. Het op de betreffende sondeergrafieken weergegeven wrijvingsgetal, geeft de verhouding weer tussen de wrijvingsweerstand en de conusweerstand in procenten en is kenmerkend voor de verschillende grondsoorten. Tevens is bij sondering 2 en 3 de waterspanning gemeten. De waterspanning is in de punt gemeten (U^1).



Als indicatie kunnen voor normaal geconsolideerde grondlagen, onder de grondwaterstand de volgende percentages worden aangehouden;

<u>Wrijvingsgetal in %</u>		<u>Grondsoort</u>	
0.3	-	1.2	Zand, grof tot fijn
1.5	-	2.0	Silt
2.5	-	5.0	Klei
> 5.0			Veen

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als maatgevend zijn te beschouwen.

Om luchtbelvorming in de waterspanningssensor te voorkomen zijn de sonderingen 2 en 3 voorgeboord tot net onder de grondwaterstand. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd, samengesteld tot voorboorstaten en als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

Teneinde een inzicht te krijgen in de aard van de bodemlagen en de ligging van de grondwaterstand, is in aanvulling op de sonderingen een 2-tal mechanische boringen met geroerde monsternamen uitgevoerd. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd, samengesteld tot de boorstaten MB01 en MB02 en als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in N.A.P. en RD. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm.

De ligging van de sondeerlocaties is weergegeven op de bijgaande situatietekening.

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij.

met vriendelijke groet,

Albert Palsma

Bijlage:
Situatietekening



Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie



LEGENDA

- ▼ DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- ▼ DKP Diepsondering met plaatselijke wrijving en waterspanning
- B Mechanische boring

Getekend door EVDV	Schaal 1 : 1000	Formaat A3	Blad 1	Aantal 1	Wijziging 25.02.19 MBK
Projectnr. 2019-0271	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 25.02.19	28.02.19 MBK		
Project Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee					0 10 20 30 40m

**Bijlage:
Sondeergrafieken**



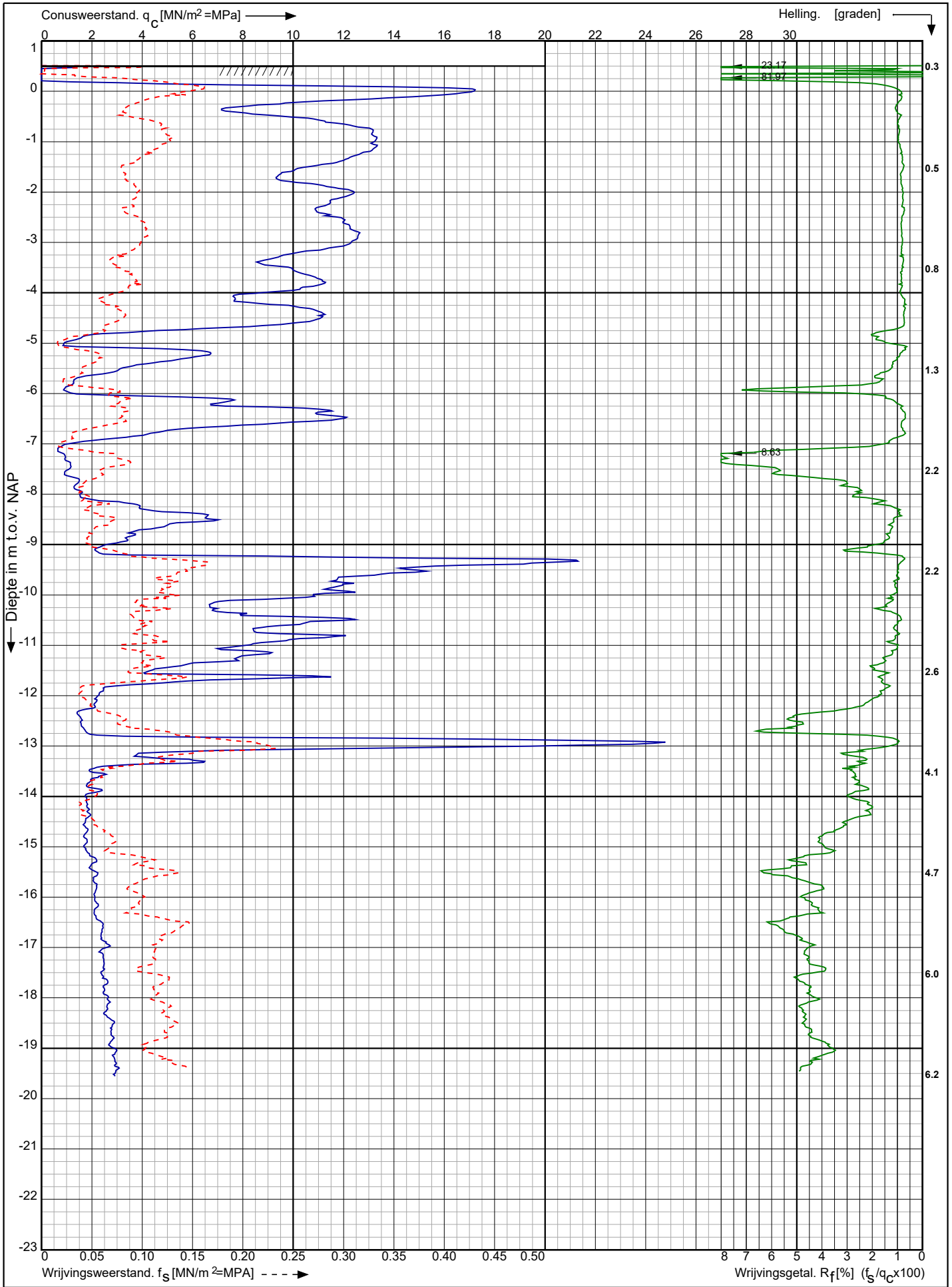
Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie

Conusserienummer: 001692

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee

Opdr. nr. : 2019-0271

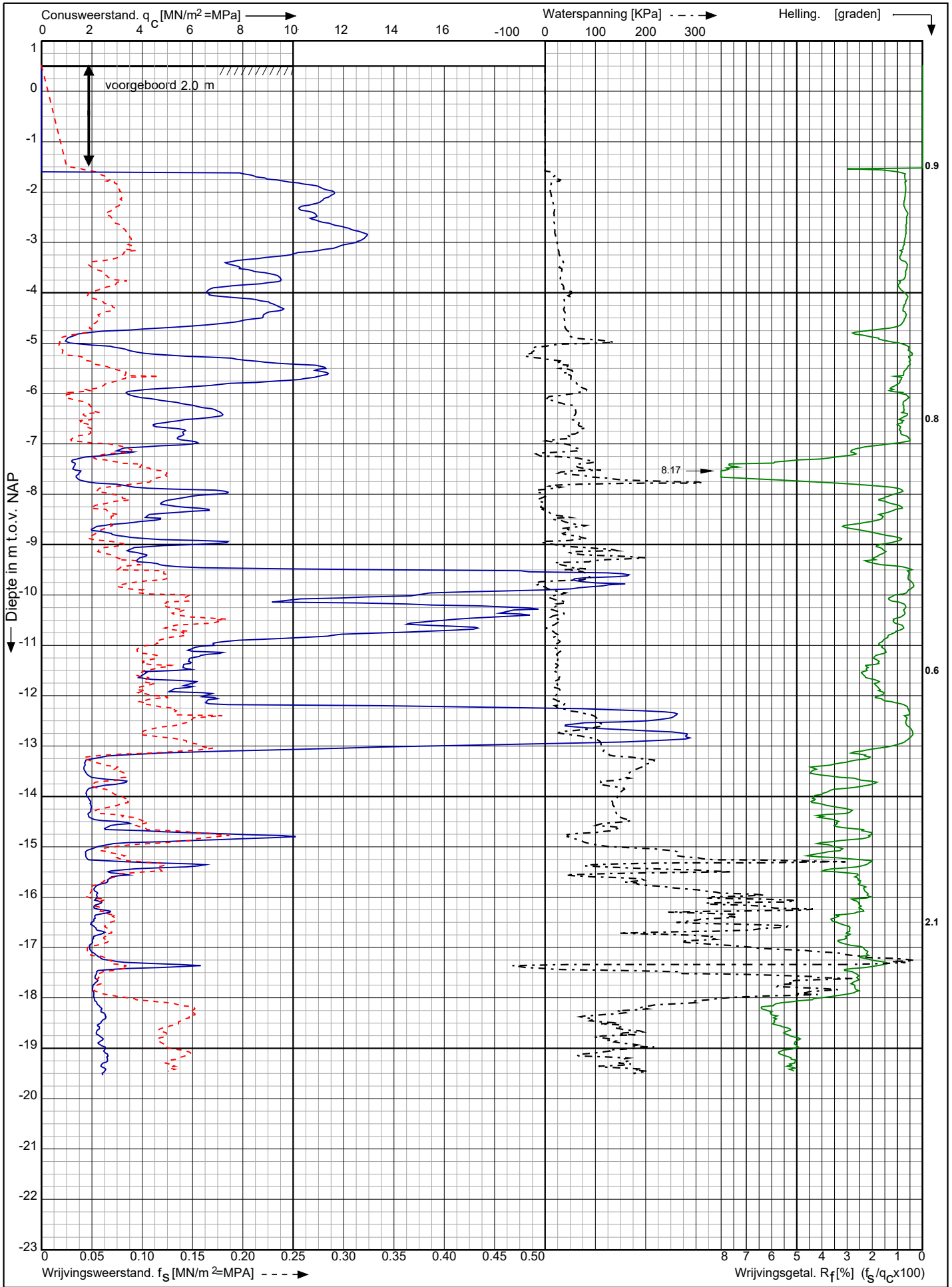
Datum uitv. : 27-2-2019


Sond. nr. : 1



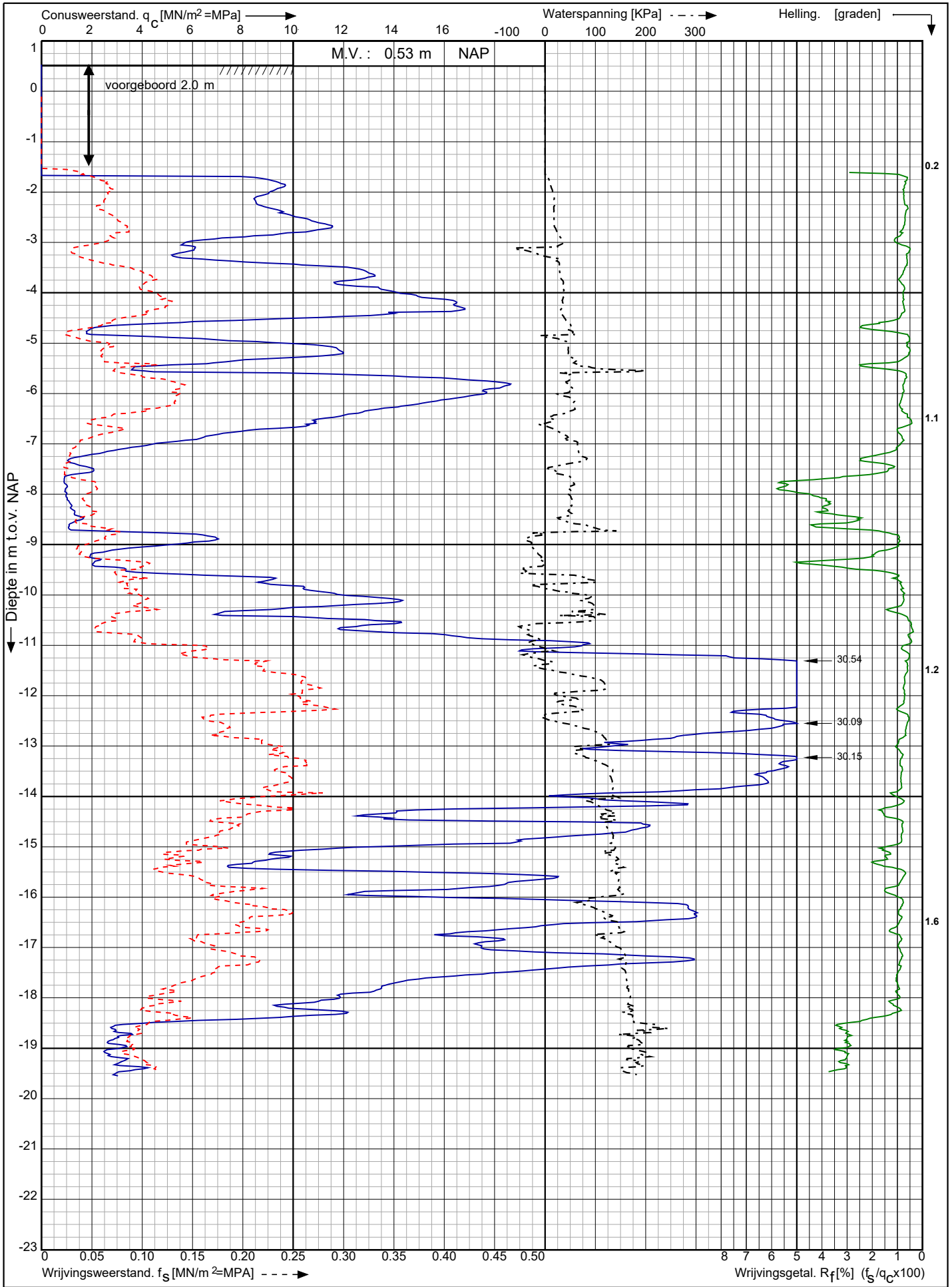
RD-coördinaten : X = 263582.57 Y = 574349.57


Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15
 Conusserienummer: 001385



Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee	Opdr. nr. : 2019-0271	
	Datum uitv. : 27-2-2019	
	Sond. nr. : 2	
RD-coördinaten : X = 263574.69 Y = 574344.99		0522-260084

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15
 Conusserienummer: 001385

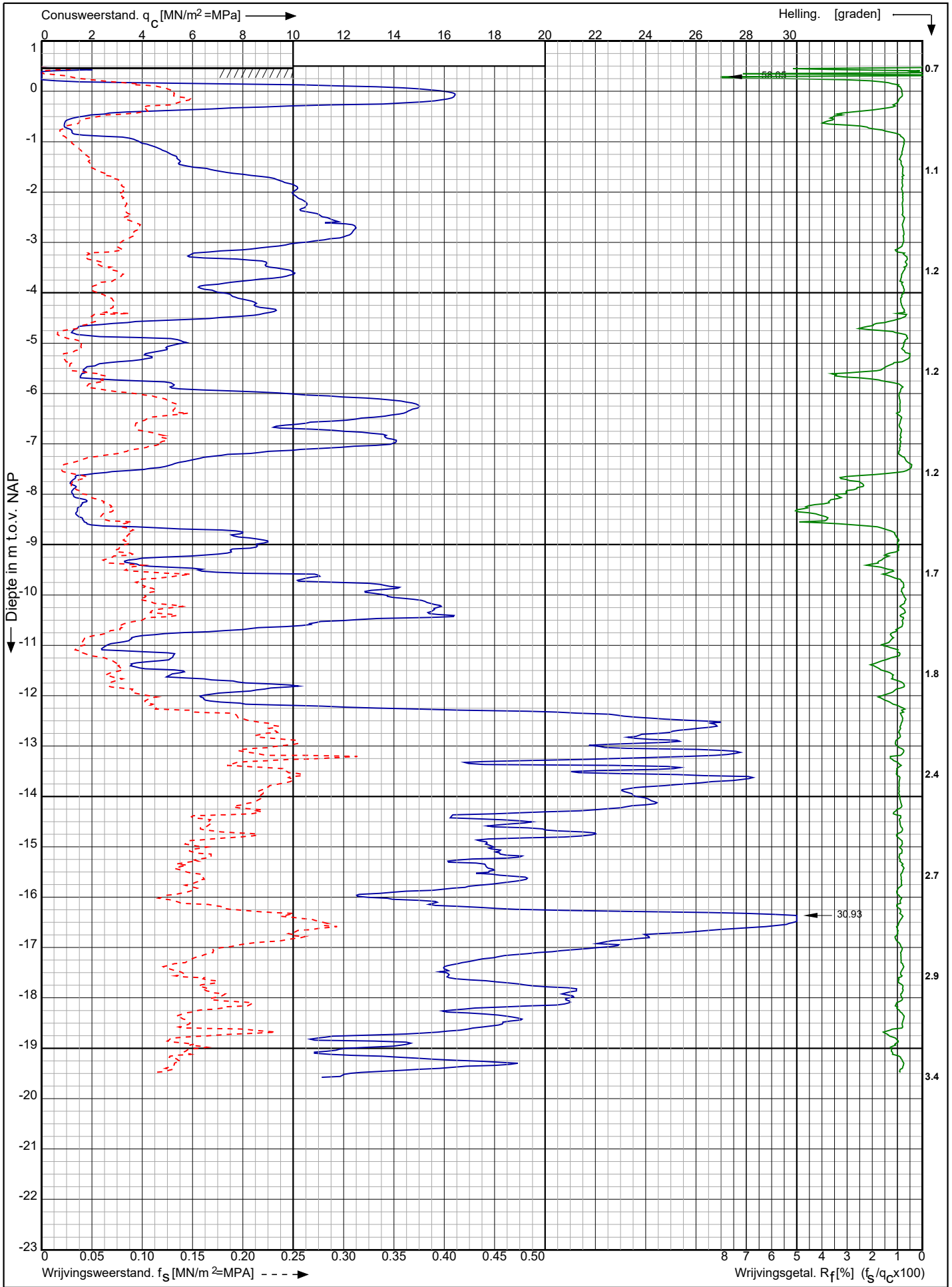


Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee	Opdr. nr. : 2019-0271	
	Datum uitv. : 27-2-2019	
	Sond. nr. : 3	
RD-coördinaten : X = 263559.94 Y = 574298.14		0522-260084

Conusserienummer: 001692

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee

Opdr. nr. : 2019-0271
Datum uitv. : 27-2-2019
Sond. nr. : 4



RD-coördinaten : X = 263555.30 Y = 574303.25

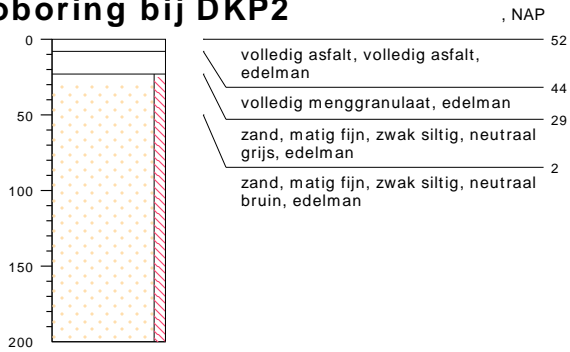
**Bijlage:
Voorboorstaten**



Koops & Romeijn grondmechanica

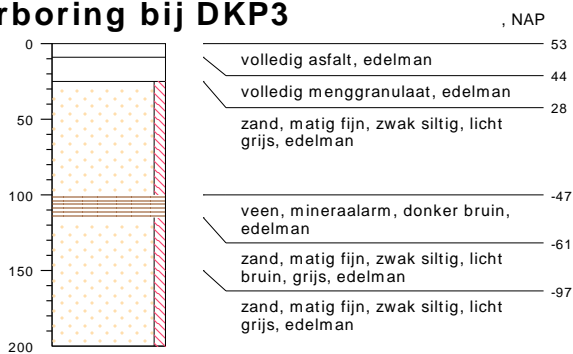
Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie

Voroboring bij DKP2



type **grondboring**
datum **27-02-2019**
boormeester **Veldwerker**
x **263574.69**
y **574344.99**

Voorboring bij DKP3

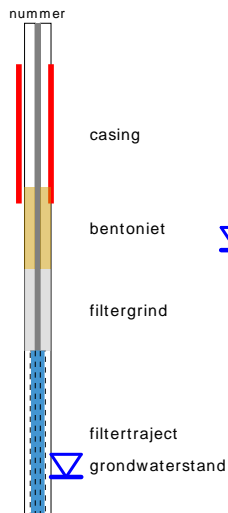


type **grondboring**
datum **27-02-2019**
boormeester **Veldwerker**
x **263559.94**
y **574298.14**

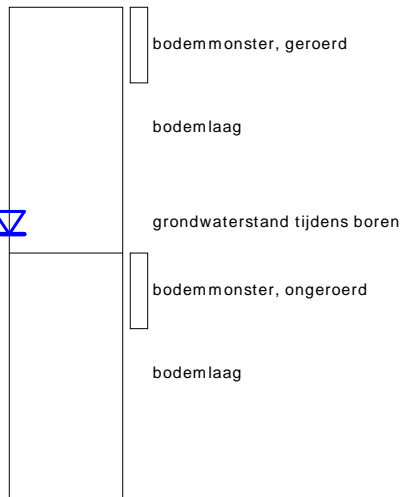
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee**
projectcode **2019-0271**
datum **12-03-2019**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **1 van 2**

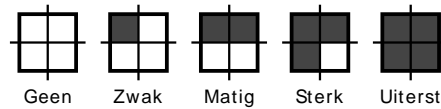
PEILBUIS



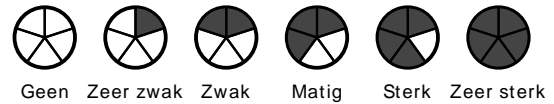
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



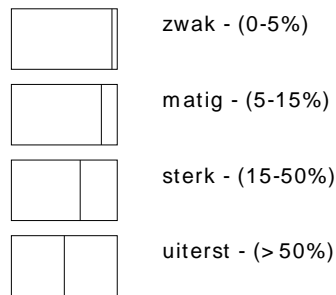
GEUR INTENSITEIT (GI)



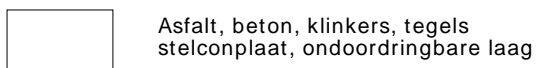
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



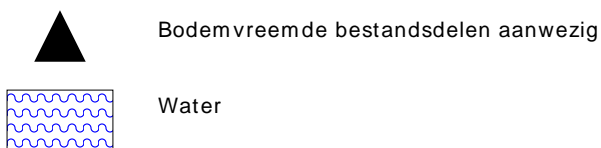
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
 zf = zeer fijn (105-150 um)
 mf = matig fijn (150-210 um)
 mg = matig grof (210-300 um)
 zg = zeer grof (300-420 um)
 ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = Photo Ionisatie Detector
 bv = bodemvocht
 ow = olie op water

**Bijlage:
Boorstaten**

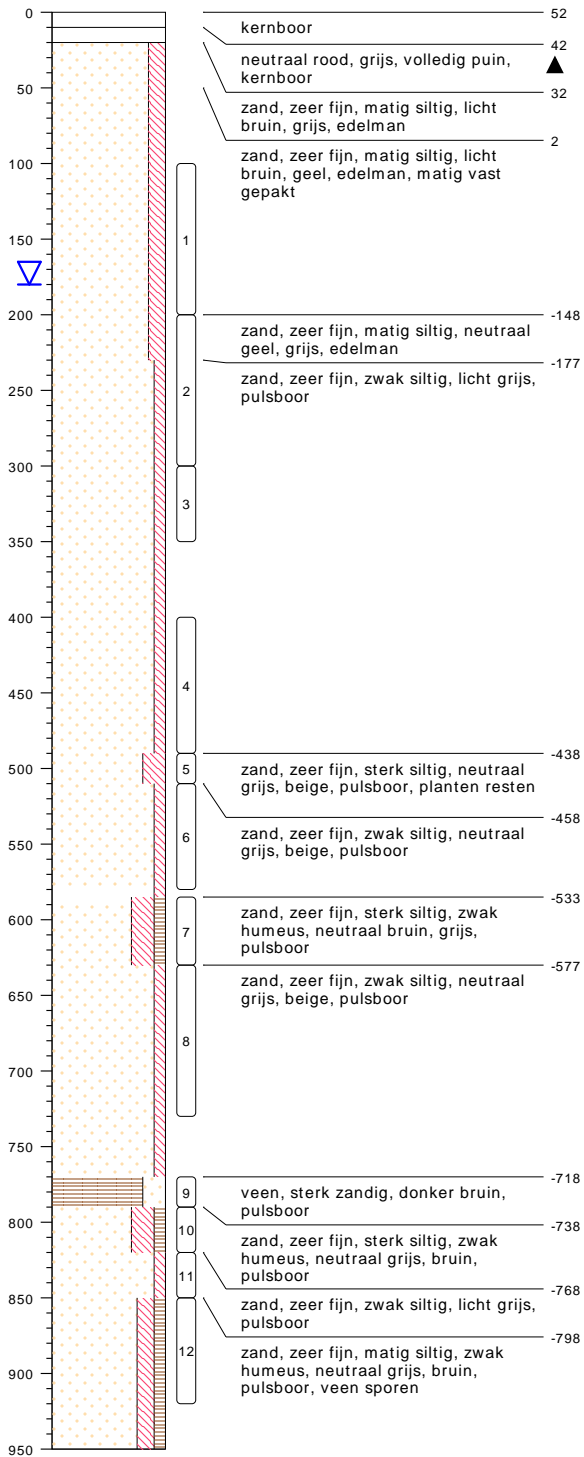


Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie

MB01

asfalt, NAP



type **grondboring**
datum **05-03-2019**
boormeester **Jan Uitham**
x **263568.78**
y **574352.16**
glg **240.00**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee**
projectcode **2019-0271**
datum **12-03-2019**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **1 van 5**

MB01



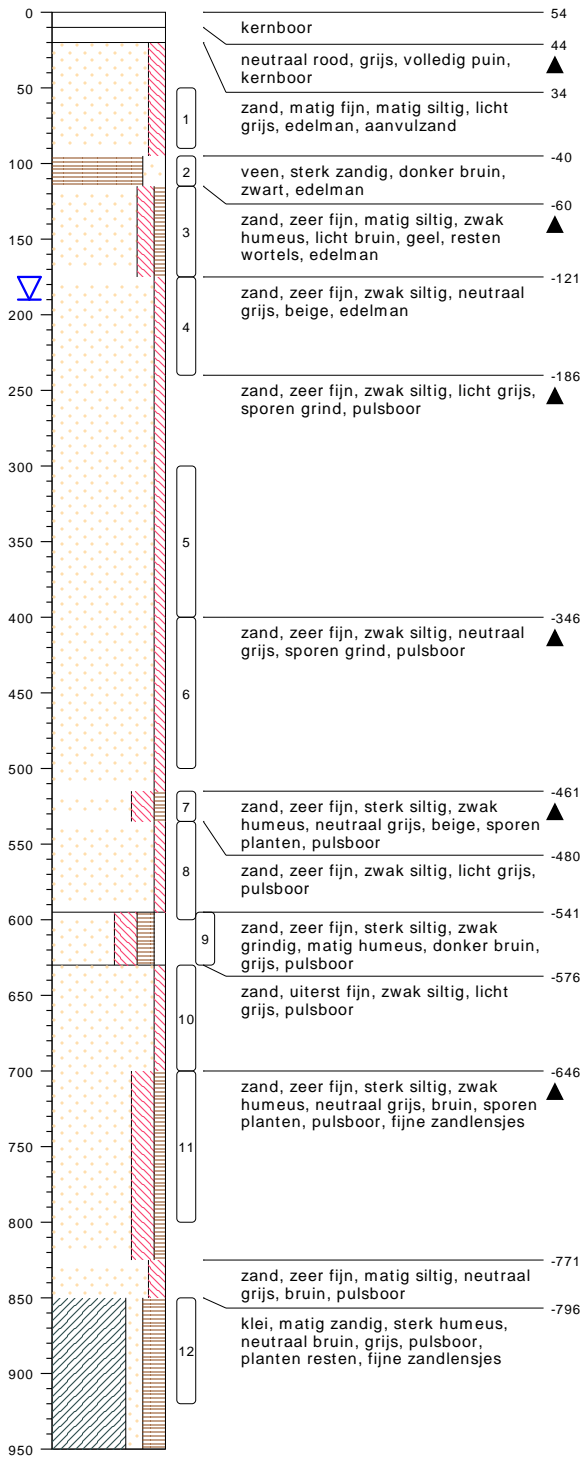
type **grondboring**
datum **05-03-2019**
boormeester **Jan Uitham**
x **263568.78**
y **574352.16**
glg **240.00**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee**
projectcode **2019-0271**
datum **12-03-2019**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **2 van 5**

MB02

asfalt, NAP



type **grondboring**
 datum **05-03-2019**
 boormeester **Jan Uitham**
 x **263565.41**
 y **574301.69**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee**
 projectcode **2019-0271**
 datum **12-03-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **3 van 5**

MB02

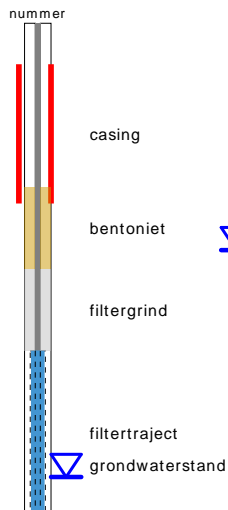


type **grondboring**
datum **05-03-2019**
boormeester **Jan Uitham**
x **263565.41**
y **574301.69**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee**
projectcode **2019-0271**
datum **12-03-2019**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **4 van 5**

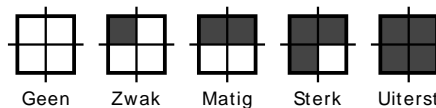
PEILBUIS



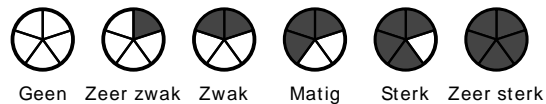
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



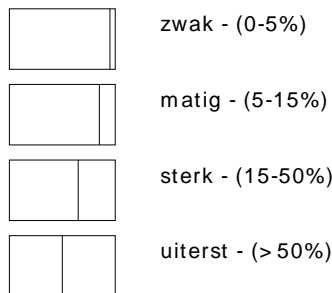
GEUR INTENSITEIT (GI)



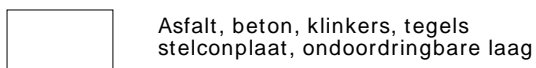
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



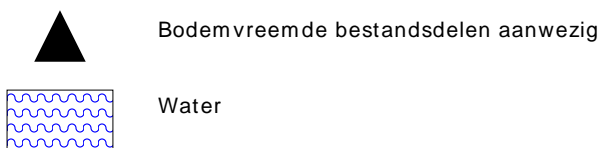
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
 zf = zeer fijn (105-150 um)
 mf = matig fijn (150-210 um)
 mg = matig grof (210-300 um)
 zg = zeer grof (300-420 um)
 ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG

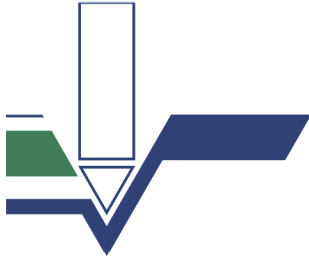


GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = Photo Ionisatie Detector
 bv = bodemvocht
 ow = olie op water



Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie

Koops grondmechanica bv
Postbus 428
7940 AK Meppel
tel.: (0522) 260 084
fax: (0522) 245 479
a.palsma@koopsgrondmechanica.nl

Teeuw Grondmechanica
Lekdijk 134
2865 LG Ammerstol
tel.: (0182) 672 708
fax: (0182) 670 176
j.teeuw@koops-romeijn.nl

Ros grondmechanica advies
Lange Voorst 249
2343 CE Oegstgeest
tel.: 06 - 51 06 74 20
ros@bit.nl

Meurs grondmechanica advies
De Plak 23
6681 DN Bommel
tel.: (0481) 451 179
fax: (0481) 450 880
j.meurs@koops-romeijn.nl

Kranendonk Geohydrologie
Reinaldstraat 95
6883 HL Velp
tel.: (026) 369 00 30
fax: (026) 369 00 39
p.kranendonk@koops-romeijn.nl

Fundatech
De Ververt 11-08
6605 AD Wijchen
tel.: (024) 645 44 01
fax: (024) 645 44 02
j.nicolasen@koops-romeijn.nl

Koops Grondmechanica bv
De Schelp 8
9351 NV Leek
tel.: (0522) 260 084
a.palsma@koopsgrondmechanica.nl

Werkgebieden

Geotechnisch bodemonderzoek

- sonderingen
- grondboringen

Geotechnisch labonderzoek

Geotechnische adviezen

- funderingsadviezen
- zettinsanalyses
- schade en expertise
- damwandberekeningen
- bemalingsadviezen

Milieukundig Bodem- en grondwateronderzoek en advies

Tab: Berekening slugcatcher

(Dit document is vervallen, gewijzigde versie zie tab 28, rev A)



BILFINGER

Opdrachtgever: **N.V. Nederlandse Gasunie**
Project: **Zuidbroek 2 Detailed Design**

Statische berekening
Slug Catcher M-V-97101
Locatie: A-438 Heiligerlee

Vervallen

Nieuw rapport, zie tab 25

De bouwvergunningsaanvraag is ingediend op 16 september 2019. Uit een nieuwe funderingsberekening komt naar voren dat de paallengtes aangepast moeten worden, hierdoor is een tekening (A-438-AB-004) aangepast die al eerder is ingediend. Daarnaast is het funderingsadvies beschikbaar en is de wijziging ook doorgevoerd in de statische berekening van de sludge catcher (revisie A), deze is ook eerder ingediend.

Tebodin

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.

Jan Tinbergenstraat 101
7559 SP Hengelo

Auteur: W.van Deursen

- Telefoon: +31 88 996 7533

- E-mail: wim.van.deursen@bilfinger.com

6-8-2019

Ordernummer: T52688.33

Documentnummer: 1334009

Revisie: 0

0	06-08-2019	Eerste uitgave	WDRN	MOND
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Bilfinger Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.



Inhoudsopgave

1	Beschrijving van het project	5
1.1	Algemene beschrijving van het project	5
1.2	Nieuwbouw	5
1.3	Revisies	5
1.3.1	Revisie 0	5
2	Uitgangspunten van het ontwerp	6
2.1	Normen & voorschriften	6
2.2	Materialen	6
2.2.1	Betonkwaliteit	6
2.2.2	Staal	6
2.3	Duurzaamheid	7
2.3.1	Milieuklasse	7
2.3.2	Betondekking	7
2.3.3	Scheurwijdte	7
2.4	Ontwerpcriteria	7
2.4.1	Gebruiksklasse	7
2.4.2	Ontwerplevensduur	7
2.4.3	Gevolgklasse	8
2.4.4	Vervormingen	8
2.4.5	Betrouwbaarheidsklasse, supervisieniveau, Inspectieniveau	8
2.4.6	Uitvoeringsklasse	8
2.4.6.1	Uitvoeringsklasse	8
2.4.6.2	Uitvoeringsklasse van constructies en onderdelen ontworpen voor aardbevingsbelastingen	8
2.5	Computertoepassingen	8
2.6	Referentiedocumenten	9
2.7	Bijzonderheden	9
2.7.3	Opneembare paalbelastingen	11
3	Belastingen	13
3.1	Blijvende belastingen	13
3.1.1	Eigen gewicht constructieve elementen	13
3.1.2	Equipment	13
3.1.3	Bordes	13
3.2	Veranderlijke belastingen Opgelegde Belastingen	14
3.2.1	Ψ -factoren	14
3.2.2	Opgelegde belasting bordes	14
3.2.3	Belastingen betreffende equipment	14
3.2.4	Horizontale krachten equipment	14
3.2.5	Sneeuw en regenbelasting	14
3.2.6	Windbelasting	15
3.2.7	Stootbelastingen	15
4	Belastingcombinaties	16
4.1	ULS - uiterste grenstoestand	16
4.1.1	Rekenwaarden van belastingen in blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	16
4.2	SLS – bruikbaarheidsgrenstoestand	17
5	Controle betonconstructies	18
5.1	Schema	18
5.2	Belastingen	19
5.2.1	Permanent	19
5.2.2	Grond	19



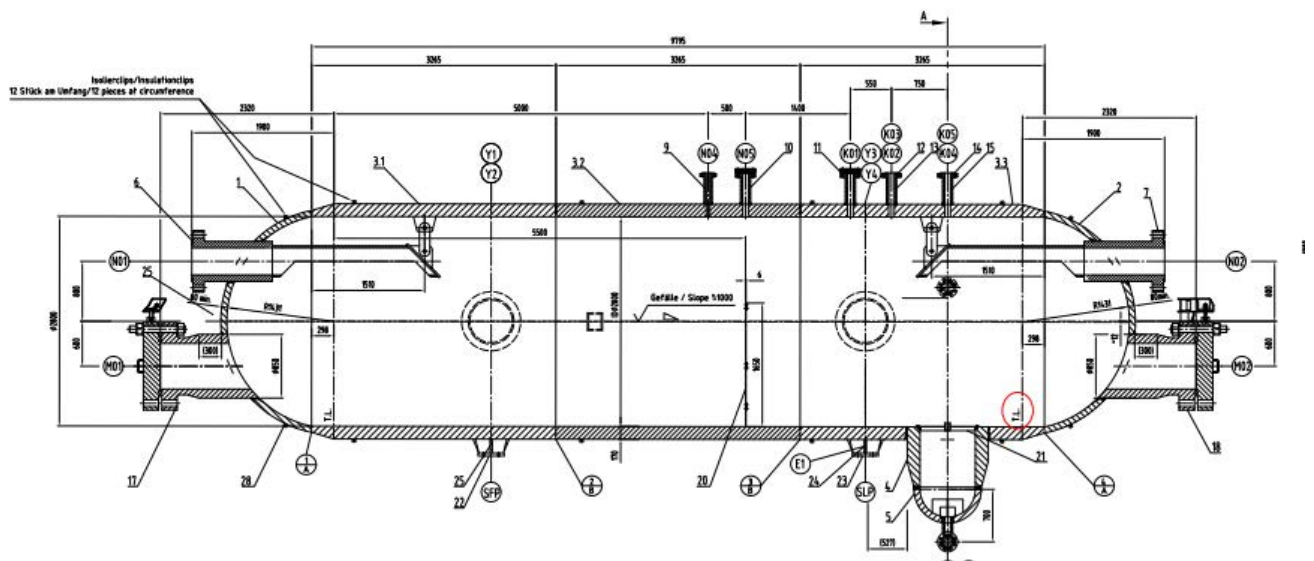
5.2.3	Max. Verticale belasting	19
5.2.4	Maximale Horizontale belasting	20
5.2.5	Horizontale Aardbeving	20
5.2.6	Belasting combinaties	20
5.3	Reactie krachten	21
5.3.1	Maximum Krachten Controle draagvermogen	22
5.4	Momenten	22
5.5	Bepaling wapening	23
5.5.1	Paal	23
5.5.2	Wapening Steun 2500*600	25
5.5.3	Wapening plaat 600 mm	26
5.5.4	Wapening randbalk en put	26
6	Controle staalconstructies	27
6.1	Stabiliteit	27
6.2	Aardbevingen	27
6.3	Belastingen	28
6.3.1	Permanent	28
6.3.2	Veranderlijke	29
6.3.3	Wind	30
6.3.4	BELASTINGCOMBINATIES	31
6.3.5	Profielen sterkte	31
6.3.6	Verplaatsingen	32
7	Bijlagenboek	33
7.1	Bijlage A Overzicht belastingen vanuit het equipment	33



1 Beschrijving van het project

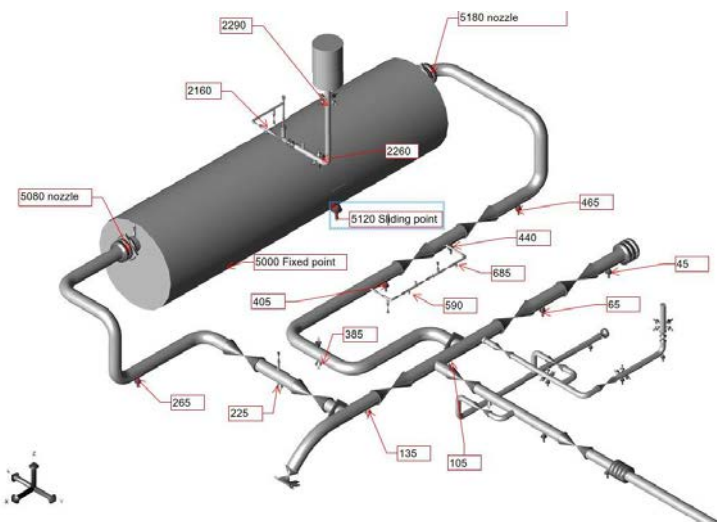
1.1 Algemene beschrijving van het project

In dit document wordt en behoefte van het project "Zuidbroek" een statische berekening opgesteld van de slugcatcher ondersteuning op de Locatie Heiligerlee



1.2 Nieuwbouw

Betonfundering en staalconstructie (bedieningsbordes)



1.3 Revisies

1.3.1 Revisie 0

Eerste uitgave

2 Uitgangspunten van het ontwerp

2.1 Normen & voorschriften

Deze berekening is gebaseerd op de laatste uitgave van de volgende Europese normen met Nederlandse Nationale Bijlagen:

- NEN-EN 1990 & NB Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991 & NB Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992 & NB Ontwerp en berekening van betonconstructies
- NEN-EN 1993 & NB Ontwerp en berekening van staalconstructies
- NEN-EN 1997 & NB Geotechnische ontwerp → ziet hiervoor NEN 9997-1 (2016 nl)
- NEN-EN 1998 Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies

Overige normen en voorschriften:

- NEN 9997-1 (2016 nl) Geotechnisch ontwerp van de constructies – deel 1 – Algemene regels
- NPR 9998; 2015 Grondslagen voor aardbevingsbelastingen: geïnduceerde aardbevingen
- Conform specificatie opdrachtgever
 - o Gasunie Technische Standaard, OSB-01-N_9, Civiele techniek
 - o Gasunie Technische Standaard, CSB-29-N_9 Bouwkundig en civiele constructies
 - o Gasunie Technische Standaard, OSB-02-N_8 Gebouwen

2.2 Materialen

2.2.1 Betonkwaliteit

◇ Conform Tabel 3.1 van NEN-EN 1992-1-1

- C30/37

Kwaliteit wapeningstaal

◇ Conform Bijlage C van NEN-EN 1992-1-1/NB en NEN-EN 10080

- B500B $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ met gedeukt of geribd oppervlak
- Maatwerk aanvullend Soort en klasse cement nader af te stemmen met de betoncentrale.

2.2.2 Staal

- Warmgewalste profielen en platen : (NEN-EN 10025)
 - o min. S235 JR $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$ $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$
- Warm vervaardigde buisprofielen : (NEN-EN 10210-hot finished)
 - o min. S355 JOH $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$
- Koud vervaardigde gelaste buisprofielen : (NEN-EN 10219-1)
 - o Niet te gebruiken voor constructieve doeleinden
- Ankerbouten (EN-ISO 898-1) en moeren (EN-ISO 898-22)
 - o Ankerbouten 4.6 $f_{yb} = 240 \text{ N/mm}^2$ $f_{ub} = 400 \text{ N/mm}^2$
 - o Moeren Kwaliteit 4 Overeenkomstig met bouten 4.6
- Niet-voorgespannen bevestigingsmiddelen voor constructieve toepassingen (NEN-EN 15048-1)
 - o Bouten 8.8 $f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$ $f_{ub} = 800 \text{ N/mm}^2$
 - o Moeren Kwaliteit 8 Overeenkomstig met bouten 8.8



2.3 Duurzaamheid

Specifieke aspecten met betrekking tot duurzaamheid, zoals Milieuklasse, betondekking, conservering e.d. zijn vermeld in specificaties, tekeningen en materiaal gebonden berekeningen.

2.3.1 Milieuklasse

◇ Conform Tabel 4.1 van NEN-EN 1992-1-1/NB

- **1 niet-constructief beton**
X0
- **2 Fundatie (onder maaiveld)**
XC2, XA2
- **3 Fundatie (boven maaiveld)**
 - Verticaal: XC4, XD3, XA2, XF1
 - Horizontaal: XC4, XD3, XA2, XF3

2.3.2 Betondekking

◇ Conform NEN-EN 1992-1-1

- Conform Tabellen 4.3N, 4.4N en 4.5N van NEN-EN 1992-1-1/NB
- Toeslagen in het ontwerp voor uitvoeringstoleranties conform Art.4.4.1.3 van NEN-EN 1992-1-1/NB
- Vanuit de Eurocode is per constructie onderdeel de maatgevende minimum betondekking ($c_{min,dur}$) bepaald. Aanvullende toeslagen c.q. reducerende omstandigheden zoals betonsterkteklasse, plaatgeometrie, controleerbaarheid, etc. zijn verwerkt in de tabel van hoofdstuk 2.4.3. Op deze wijze wordt te allen tijde aan de vereiste dekking voldaan.

2.3.3 Scheurwijdte

◇ De scheurwijdte en scheurvorming betreft een frequente belasting, controle conform de belastingfactoren die gegeven zijn in hoofdstuk 4.2. De maximale scheurwijdte w_{max} bedraagt 0,3 mm, afhankelijk van de klasse en de locatie. Voor een overzicht van de aan te houden maximale scheurwijdtes zie onderstaande tabel.

Element	Maximale scheurwijdte (w)	Minimale dekking [mm]
Niet constructieve beton	n.v.t.	n.v.t.
Funderingen (Onder maaiveld)	0,2 mm (**)	50
Funderingen (Boven maaiveld)	0,2 mm	50
Constructies: Wanden/kolommen/balken (binnen)	0,3 mm	25
Constructies: Wanden/kolommen/balken (buiten)	0,2 mm	30
Vloeistofkerende constructies (putten) i.h.w. gestort	0,2 mm (**)	50
Vloeistofkerende betonplaten i.h.w. gestort	See CUR 65	40

◇ ** Alle ondergrondse constructies dienen te zijn ontworpen op vloeistofdichtheid. Conform NEN-EN 1992-3 art. 7.3.1 (111) dient de constructie te zijn ontworpen in lijn met de hydrostatische druk (H_D) ten opzichte van de wandhoogte (h) van de constructie. $H_D/h \leq 5$ $w_{max} = 0,2$ en voor $H_D/h \geq 35$, $w_{max} = 0,05$.

2.4 Ontwerpcriteria

2.4.1 Gebruiksklasse

◇ Conform Art.6.3 van NEN-EN 1991-1-1/NB

- E2 Industrieel gebruik

2.4.2 Ontwerplevensduur

◇ Conform Tabel NB.1 – 2.1 van NEN-EN 1990/NB

- Klasse 4 50 jaar Gebouwen en andere gewone constructies

2.4.3 Gevolgklasse

◇ Conform Tabellen NB.20 – B1 van NEN-EN 1990/NB

CC2A **Middelmatige** gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/of **aanzienlijke** economische gevolgen, sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving

2.4.4 Vervormingen

- Conform Art. A1.4.3 van NEN-EN 1990/NB

Horizontaal:	Andere gebouwen (een laag)	U_{tot}	\leq	$1/300 \times H$
---------------------	----------------------------	-----------	--------	------------------

Opmerking:

- Betreffende schoren en horizontale verplaatsingen van liggers in het horizontale vlak wordt ook $1/300 * L$ aangehouden als maximale verplaatsing.

2.4.5 Betrouwbaarheidsklasse, supervisieniveau, Inspectieniveau

◇ Conform Tabellen B2, B3, B4 en B5 van NEN-EN 1990

- RC2
- DSL2
- IL2

2.4.6 Uitvoeringsklasse

2.4.6.1 Uitvoeringsklasse

◇ Conform materiaal verbonden uitvoeringsnormen NEN-EN 13670 en NEN-EN 1090

- EXC2 m.b.t. RC2 en RC1 Woon- en kantoorgebouwen, industriële structuren

2.4.6.2 Uitvoeringsklasse van constructies en onderdelen ontworpen voor aardbevingsbelastingen

In dit rapport stellen we de aardbevingsactiviteit op DCM en/of DCH, waarmee dientengevolge de uitvoeringsklasse voor staal bepaald wordt door:

Volgens NEN-EN 1090-2 moet EXC3 worden aangehouden. In overleg met de opdrachtgever wordt hiervan afgeweken.

Voor de constructie van het bordes wordt derhalve een uitvoeringsklasse EXC2 aangehouden.

2.5 Computertoepassingen

- Word en Excel
- Technosoft



2.6 Referentiedocumenten

Nummer van document	Omschrijving	Auteur	Wijziging en datum
Sol008530	Sonderingen Heiligerlee	Lievens Adviseurs ingenieurs	8-3-2019
1019-0109-000 31	Uitbreiding N2 opslag Heiligerlee	Fugro NL Land B.V.	R02 12 juli2019
	Diverse constructieve tekeningen, zie documentenlijst	Bilfinger Tebodin	

2.7 Bijzonderheden

2.7.1 Eisen gesteld aan het ontwerp

- De betonconstructies zullen worden ontworpen in lijn met de eisen vanuit de NRB-2012.
- Overzicht vloeistofdichte- vloeistofkerende voorzieningen:
 - o Aanvullend op de eisen vanuit de milieuvergunning zullen alle fundaties en betonplaten worden ontworpen als zijnde vloeistofdicht. Dit komt tot stand door extra eisen te stellen aan de maximaal toelaatbare scheurwijdte.
 - o Vloeistofdichte voorziening met of zonder een 'VVV certificaat' / te bepalen op aangeven van de klant (GTS.)
- Brandwerendheid
 - o Geen specifieke eisen
- Explosiegevaar
 - o N.v.t

2.7.2 Aardbevingen

- De "Near Collapse limit stage" aan te houden voor alle constructies
- Een referentietijd van 475 jaar moet worden gebruikt
- "Peak Ground Acceleration (PGA): $a_{g;ref} = 0,06 g$
- $T_{LS; REF} = 1800$ jaar, $K_{AG} = 1.6$ en $\gamma_m = 1,2$ volgens table 2.1 van NPR 9998
- Local soil condition factor:
 - o 1.0
- Ductiliteitsklasse DCM
- Type berekening: Lateral force
- Behavior factor: $q = 2 * 1.33 = \sim 3.0$ voor zowel de beton als staalconstructie.

Bepaling van aardbevingsbelastingen door leverancier en Werktuigbouw Stress.





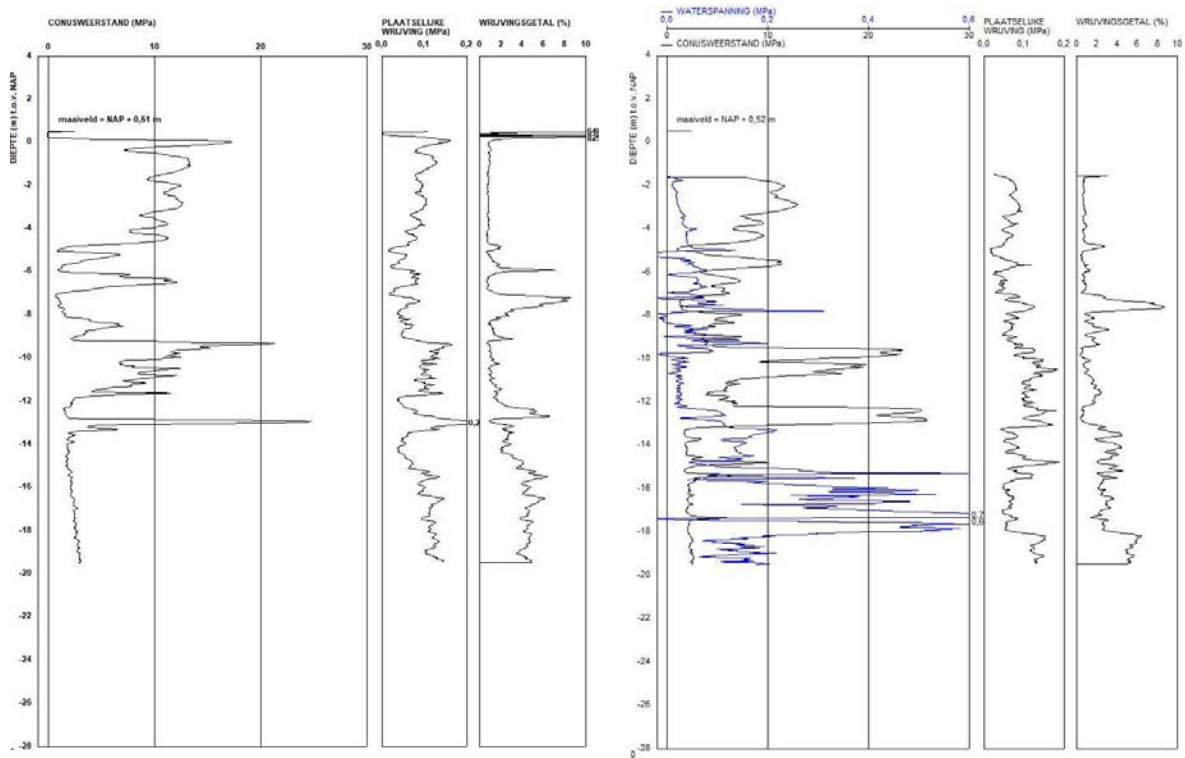
Berekening ontwerpspectrum NPR 9998: dec. 2015 (3.2.2.2)					
Constructie:	GU Heiligerlee				
Grenstoestand:	NC	(NPR 9998 - 2.1)			
Gevolgklasse:	CC2	(NPR 9998 - tabel 2.1 en 2.2)			
Gedragsfactor q:	3,00	(Hoodstukken 5-9. Bij NC geldt: q*1,33 - NEN-EN 1998-3 - 2.2.2.3(3))			
Bodemconditie:	N	(N=Normaal S=Speciaal)			
Factor bodemcond.:	1,0	(NPR 9998 - 3.2.2.1)			
Referentie waarde piekgrondversnelling $a_{g,ref}$ (figuur 3.1) op diepte / zonder niet-lineaire site-effecten in geval van $v_{s,30} < 250$ m/s					
$a_{g,ref} =$	0,06	g			
$a_{g,ref} =$	0,59	m/s ²			
$k_{a,g}$: Omrekeningsfactor $a_{g,ref}$ naar $a_{g,d}$ (tabel 2.1 en 2.2)					
$k_{a,g} =$	1,6				
Rekenwaarde spectrale versnellingen S_s en S_1:					
Korte trillingsperiode (S_s):	$S_s = 2,2 * a_{g,ref} * k_{a,g} =$	0,211	g (3.4)		
Lange trillingsperiode (S_1):	$S_1 = 0,654 * a_{g,ref} * k_{a,g} =$	0,063	g (3.5)		
Coëfficiënten trillingsperioden F_a en F_v:					
Korte trillingsperiode (F_a):	$F_a = -0,50 * \ln(a_{g,ref} * k_{a,g}) + 0,65 =$	1,822	(3.6)		
Lange trillingsperiode (F_v):	$F_v = -0,87 * a_{g,ref} * k_{a,g} + 2,44 =$	2,356	(3.7)		
Rekenwaarde ontwerpwaarde spectrale versnellingen S_{MS} en S_{M1}:					
Korte trillingsperiode (S_{MS}):	$S_{MS} = F_a * S_s =$	0,385	g (3.8)		
Lange trillingsperiode (S_{M1}):	$S_{M1} = F_v * S_1 =$	0,148	g (3.9)		
Bepaling elastisch spectrum punten T_B en T_C:					
Bovengrens trillingsperiode (T_C):	$T_C = \sqrt{\frac{S_{M1}}{S_{MS}}} =$	0,620	s (3.11)		
Ondergrens trillingsperiode (T_B):	$T_B = 0,2 * T_C =$	0,124	s (3.10)		
Rekenwaarde horizontale piekgrondversnelling op maaiveld					
$a_{g,d} = S_e(0) = S_d(0) = k_{bodemcond} * S_{MS} / 3$		0,13	g		
$a_{g,d} =$		1,26	m/s ²		
NPR 9998 - 3.21 t/m 3.23					
	f	T	$S_d(T)$	$S_d(T)$	$S_d(T) / a_{g,d}$
	[Hz]	[s]	[m/s ²]	[g]	
0	1000	0,000	1,258	0,128	1,000
	32,25	0,031	1,258	0,128	1,000
	16,13	0,062	1,258	0,128	1,000
	10,75	0,093	1,258	0,128	1,000
	T_B	8,06	0,124	1,258	0,128
4,48		0,223	1,258	0,128	1,000
3,10		0,322	1,258	0,128	1,000
2,37		0,422	1,258	0,128	1,000
1,92		0,521	1,258	0,128	1,000
T_C	1,61	0,620	1,258	0,128	1,000
	$0 < T \leq T_B \quad S_d(T) = \frac{S_{MS}}{3} \times \left(1 + \frac{T}{T_B} \times \left[\frac{3}{q} - 1 \right] \right) \quad (3.21)$				
	$T_B \leq T \leq T_C \quad S_d(T) = \frac{S_{MS}}{q} \quad (3.22)$				
	$T_C \leq T \quad S_d(T) = \frac{\left(\frac{S_{M1}}{T^2} \right)}{q} \quad (3.23)$				

(Dit komt neer op 13% van de verticale belasting)



2.7.3 Opneembare paalbelastingen

Sonderingen DKM 1 en DKM 2



Uit rapport Fugro

Tabel 1.1: Maximale rekenwaarden paalbelastingen, verstrekt door de constructeur

	Verticaal belasting	Horizontaal belasting
UGT standaard	700 kN	5 kN
UGT seismisch	450 kN	20 kN



Tabel 3.1: Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paal draagkracht exclusief aardbevingseffecten

Sondering nr.	Maaiveldhoogte in m t.o.v. ???	Paalpuntniveau in m t.o.v. ???		
		Stalen buispaal met schroefpunt Ø 355/450 mm	Stalen buispaal met schroefpunt Ø 406/560 mm	Stalen buispaal met schroefpunt Groutinjectie Ø 355/450 mm
		$R_{c,net;d} = 700 \text{ kN}$	$R_{c,net;d} = 700 \text{ kN}$	$R_{c,net;d} = 700 \text{ kN}$
DKM1	+0,51	-13,0	-10,0	-10,0
DKM2	+0,52	-14,0	-10,0	-10,0
DKM3	+0,53	-11,5	-10,5	-10,5
DKM4	+0,47	-13,0	-12,0	-12,0

Opmerkingen bij de tabel:

$R_{c,net;d}$ rekenwaarde van de netto draagkracht van de paal, rekening houdend met negatieve kleef (= $R_{c;d} - F_{nk;d}$)

Ø .../... diameter schacht (d) / diameter paalpunt (D) in mm. Met tussen haakjes rekendiameter schacht met groutschil in het traject van de positieve schachtwrijving. Hierbij wordt voldaan aan 7.6.2.3(g) van NEN 9997-1: $D^2_{eq}/d^2_{eq} \leq 1,5$

Toegepast Stalen buispaal Ø355/450 met schroefpunt op diepte -14.0 m

3 Belastingen

- Algemene belastingen

3.1 Blijvende belastingen

◇ Conform Tabel A1 t/m A12 van NEN-EN 1991-1-1.

3.1.1 Eigen gewicht constructieve elementen

- Beton $\rho \sim 2500 \text{ kg/m}^3 = 25 \text{ kN/m}^3$ & Gewapend beton
- Staal $\rho \sim 8000 \text{ kg/m}^3 = 80 \text{ kN/m}^3$
- Grond $\rho \sim 2000 \text{ kg/m}^3 = 20 \text{ kN/m}^3$ incl. tegelwerk

3.1.2 Equipment

- Equipment wordt als opgelegde belasting beschouwd.

3.1.3 Bordes

- 30 mm rooster, leuning, schoprand etc. $Q_G = 0.50 \text{ kN/m}^2$

3.2 Veranderlijke belastingen Opgelegde Belastingen

3.2.1 Ψ -factoren

◇ Conform Tabel NB.2 - A1.1 van NEN-EN 1990/NB

- | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> Categorie E2 – industriegebruik | $\Psi_0 = 1,0$ | $\Psi_1 = 0,9$ | $\Psi_2 = 0,8$ |
| <input type="checkbox"/> windbelastingen | $\Psi_0 = 0,0$ | $\Psi_1 = 0,2$ | $\Psi_2 = 0,0$ |

3.2.2 Opgelegde belasting bordes

- $Q_{\alpha} = 3.0 \text{ kN/m}^2$ resp. 7 kN (conform GTS)

3.2.3 Belastingen betreffende equipment

◇ Conform specificatie van de leverancier.

23	FABRIKATIONSGEWICHT	FABRICATION WEIGHT	146.000	
24	BETRIEBSGEWICHT	WORKING WEIGHT	216.000	kg
25	KATASTROPHENGEWICHT	EMERGENCY WEIGHT	216.000	

Belastingen stress:

Aangezien Stress meer geïnteresseerd is in “nozzle” krachten wordt er nauwelijks enige vloeistof (10m^3) in de slug catcher gerekend. Zie bijlage A.

De Stressberekening wordt alleen gebruikt voor de verdeling over de steunpunten.

De verdeling van 216 ton is als volgt 1 (Hyd) = $1337.4 + 930.0 = 2267.4 \text{ kN}$ ipv. $216 * 9.81 = 2119 \text{ kN}$.

Hieruit volgt:

F_z (Fixed Point 5000) = $930 * 2119 / 2267.4 = 870 \text{ kN}$ resp. F_z (Sliding Point 5120) = $1337.4 * 2119 / 2267.4 = 1250 \text{ kN}$ (0.41: 0.59)

De verdeling van 146 ton zou als volgt kunnen zijn:

Som F_z LC 2 (Ope) = $569.6 + 1065.2 = 1634.8 \text{ kN} - 98.1 = 1536.7$ i.p.v. $146 * 9.81 = 1432 \text{ kN}$

$569.6 - (0.41 * 98.1) * 2119 / 2267.4 = 490 \text{ kN}$ resp. $1065.2 - (0.59 * 98.1) * 2119 / 2267.4 = 940 \text{ kN}$

Dit is te onzeker er wordt dus alleen met 870 resp. 1250 kN rekening gehouden

3.2.4 Horizontale krachten equipment

Horizontale kracht t.g.v. wrijving (temperatuur etc.) is maatgevend. Let wel deze kracht bouwt zich op maar is na een kleine verplaatsing verdwenen.

De horizontale kracht // aan de slug catcher ontstaat bij het sliding support (dit wordt bevestigd door in de bijlage toegevoegde Stress berekening) en maakt evenwicht met de kracht bij het fixed point in de slug catcher EN in de fundering.

Wrijvingsgetal staal op staal wordt aangehouden als 0.35

$13H_x = 1250 * 0.35 = 440 \text{ kN} > H_x \text{ LC 3 (OPE): } 425.1 \text{ kN (5120)}$

De ankerberekening ligt bij de leverancier

De horizontale krachten zijn aanzienlijk groter dan de invloed van wind.

De horizontale wrijvingscoëfficiënt is ook groter dan het horizontale spectrum voor aardbeving.

Bij aardbeving zal, niet alleen met de massa van het FP, rekening worden gehouden maar met de gemiddeld totale massa $\sim 0.80 * 216 \text{ ton}$

3.2.5 Sneeuw en regenbelasting NVB



3.2.6 Windbelasting

Conform nen-wind →

- Gebied II, onbebouwd
- Referentiehoogte $z = 7.0$ m
- Extreme stuwdruk $q_p(z) = 0.75$ kN/m²

Tabel NB.5 — Extreme stuwdruk in kN/m² als functie van de hoogte

Hoogte m	Gebied I			Gebied II			Gebied III	
	kust	onbebouwd	bebouwd	kust	onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd
1	0,93	0,71	0,69	0,78	0,60	0,58	0,49	0,48
2	1,11	0,71	0,69	0,93	0,60	0,58	0,49	0,48
3	1,22	0,71	0,69	1,02	0,60	0,58	0,49	0,48
4	1,30	0,71	0,69	1,09	0,60	0,58	0,49	0,48
5	1,37	0,78	0,69	1,14	0,66	0,58	0,54	0,48
6	1,42	0,84	0,69	1,19	0,71	0,58	0,58	0,48
7	1,47	0,89	0,69	1,23	0,75	0,58	0,62	0,48
8	1,51	0,94	0,73	1,26	0,79	0,62	0,65	0,51
9	1,55	0,98	0,77	1,29	0,82	0,65	0,68	0,53
10	1,58	1,02	0,81	1,32	0,85	0,68	0,70	0,56
15	1,71	1,16	0,96	1,43	0,98	0,80	0,80	0,66
...

3.2.7 Stootbelastingen

De afstand vanaf het centrum van de weg of toegankelijke bestrating is > 5 meter is van de beschouwde constructie en hoeft de stootbelasting niet te worden toegepast;

Indien de opdrachtgever toch extra maatregelen willen toepassen dienen aanrijbeveiligingen aangebracht te worden.



4 Belastingcombinaties

4.1 ULS - uiterste grenstoestand

4.1.1 Rekenwaarden van belastingen in blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties

◇ Conform NEN-EN 1990/NB

STR/GEO – sterkte van de constructie / bezwijken van de grond

Tabel NB.4 – A1.2(B) – Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerp situatie	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting (*)	Veranderlijke belastingen (*) gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
(Vgl. 6.10a)	$1,35 G_{kj,sup}$	$0,9 G_{kj,inf}$		$1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$ $i > 1$
(Vgl. 6.10b)	$1,2 G_{kj,sup}$ $\zeta = 0,89$ is verwerkt	$0,9 G_{kj,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$ $i > 1$

Tabel NB.7 – A1.3 – Rekenwaarden van belastingen voor het gebruik in buitengewone en aarbevingsbelastingscombinaties

- Voor controle tegen opdrijven is een aparte belastingscombinatie aangemaakt. (NVB)
- Wateraccumulatie wordt als een veranderlijke belasting beschouwd. (NVB)

Blijvende en tijdelijke ontwerp situatie	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting (*)	Veranderlijke belastingen (*) gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
Buitengewoon (Vgl. 6.11a/b)	$1,0 G_{kj,sup}$	$1,0 G_{kj,inf}$	$1,0 A_d$	$\psi_1 Q_{k,1}$	$\psi_2 Q_i$
Controle tegen opdrijven		$0,9 G_{kj,inf}$	$1,0 A_d^{(2)}$		$\psi_2 Q_i$
Aardbeving (Vgl. 6.12a/b)	$1,0 G_{kj,sup}$	$1,0 G_{kj,inf}$	$1,0 A_{ek}$ of $1,0 A_{Ed}$		$\psi_2 Q_i$

4.2 SLS – bruikbaarheidsgrenstoestand

◇ Conform NEN-EN 1990

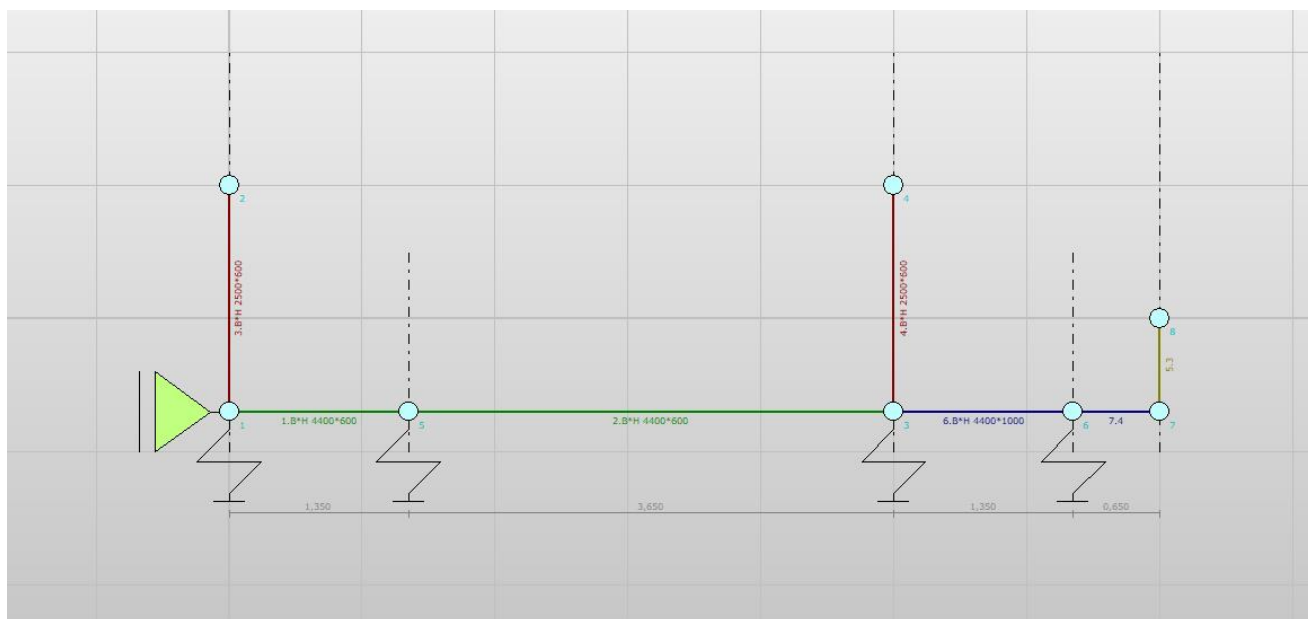
Tabel A1.4 – Rekenwaarden van belastingen voor gebruik in belastingcombinaties

Combinatie	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d	
	Ongunstig	Gunstig	Ongunstig	Gunstig
Karakteristiek	$1,0 G_{k,sup}$	$1,0 G_{k,inf}$	$1,0 Q_{k,1}$	$1,0 \psi_{0,i} Q_{k,i}$
Frequent	$1,0 G_{k,sup}$	$1,0 G_{k,inf}$	$1,0 \psi_{1,1} Q_{k,1}$	$1,0 \psi_{2,i} Q_{k,i}$
Quasi-blijvend	$1,0 G_{k,sup}$	$1,0 G_{k,inf}$	$1,0 \psi_{2,1} Q_{k,1}$	$1,0 \psi_{2,i} Q_{k,i}$



5 Controle betonconstructies

5.1 Schema



VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	0.00	1.500e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	3	2:Z-transl.	0.00	1.500e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	5	2:Z-transl.	0.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	6	2:Z-transl.	0.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Beton	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Grond	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
3	Max belasting		4 Ver. belasting door opslag
4	Max horizontale belasting		4 Ver. belasting door opslag
5	Horizontale		32 Bijz. bel.: aardbevingen



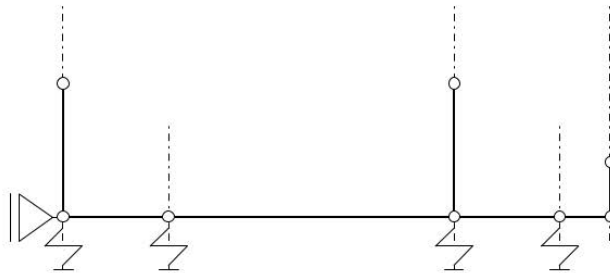
5.2 Belastingen

5.2.1 Permanent

BELASTINGEN

B.G:1 Beton

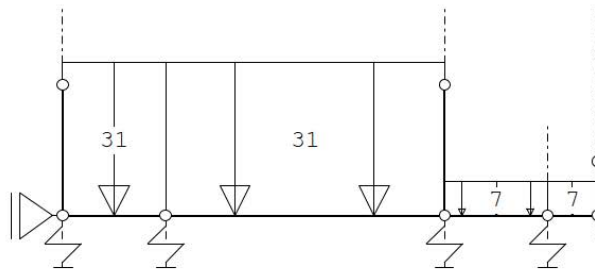
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting: ↓



5.2.2 Grond

BELASTINGEN

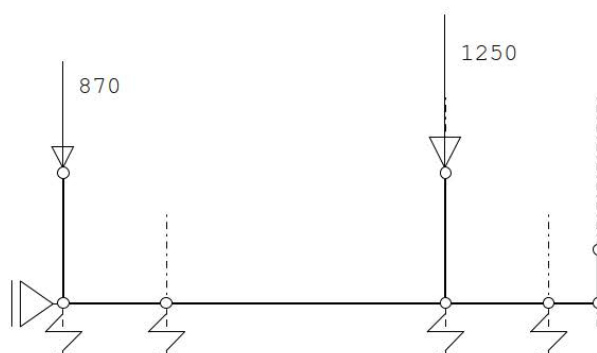
B.G:2 Grond



5.2.3 Max. Verticale belasting

BELASTINGEN

B.G:3 Max belasting

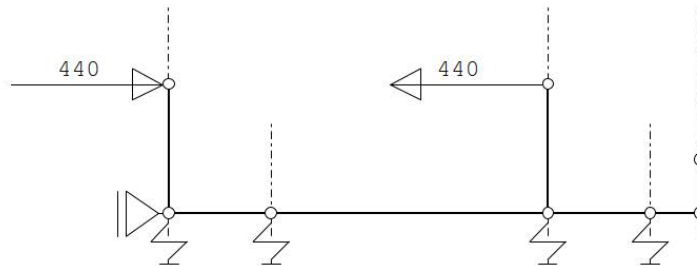




5.2.4 Maximale Horizontale belasting

BELASTINGEN

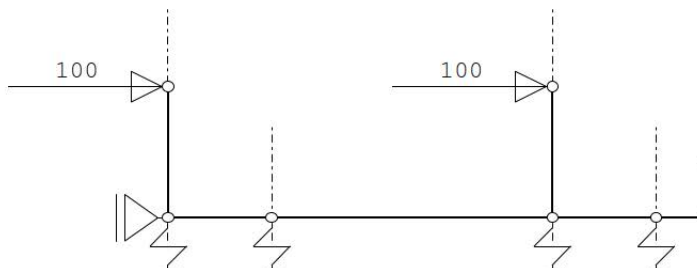
B.G:4 Max horizontale belasting



5.2.5 Horizontale Aardbeving

BELASTINGEN

B.G:5 Horizontale



5.2.6 Belasting combinaties

BELASTINGCOMBINATIES BC Type

- 1 Fund. 1.35 Gk,1 + 1.35 Gk,2 + 1.50 Qk,3 + 1.50 Qk,4
- 2 Fund. 1.35 Gk,1 + 1.35 Gk,2 + 1.50 Qk,3 + -1.50 Qk,4
- 3 Fund. 0.90 Gk,1 + 0.90 Gk,2 + 1.50 Qk,3 + -1.50 Qk,4
- 4 Fund. 0.90 Gk,1 + 0.90 Gk,2 + 1.50 Qk,3 + 1.50 Qk,4
- 5 Fund. 1.00 Gk,1 + 1.00 Gk,2 + 0.80 Qk,3 + 1.00 AEd,5
- 6 Fund. 1.00 Gk,1 + 1.00 Gk,2 + 0.80 Qk,3 + -1.00 AEd,5



5.3 Reactie krachten

REACTIES

B.C:1 H Max

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1027.09	
3		1534.95	
5		1089.25	
6		515.69	
	0.00	4166.98	: Som van de reacties
	0.00	-4166.98	: Som van de belastingen

REACTIES

B.C:2 -H Max

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1445.70	
3		1174.32	
5		654.99	
6		891.97	
	0.00	4166.98	: Som van de reacties
	0.00	-4166.98	: Som van de belastingen

REACTIES

B.C:3 H MIN

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1364.19	
3		1059.70	
5		574.62	
6		839.48	
	0.00	3837.99	: Som van de reacties
	0.00	-3837.99	: Som van de belastingen

REACTIES

B.C:4 -H Min

Kn.	X	Z	M
1	0.00	945.59	
3		1420.32	
5		1008.88	
6		463.20	
	0.00	3837.99	: Som van de reacties
	0.00	-3837.99	: Som van de belastingen

REACTIES

B.C:5 Aardbeving 1

Kn.	X	Z	M
1	-200.00	656.09	
3		816.62	
5		509.61	
6		444.79	
	-200.00	2427.10	: Som van de reacties
	200.00	-2427.10	: Som van de belastingen



REACTIES

B.C:6 Aardbeving 2

Kn.	X	Z	M
1	200.00	764.17	
3		770.97	
5		520.67	
6		371.29	
	200.00	2427.10	: Som van de reacties
	-200.00	-2427.10	: Som van de belastingen

5.3.1 Maximum Krachten Controle draagvermogen

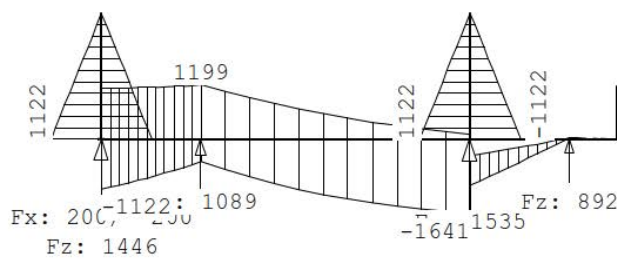
ULS H d =0; V d (kn. 5 BC1)= 1089/2 = 545 kN < 700 kN
 Aardbeving maximaal H d =200/10 = 20 kN; V d (kn 3 BC 5) = 816/3 = 272 kN < 450 kN
 Minimaal H d =200/10 = 20 kN; V d (kn 6 BC 6) = 371/2= 185 kN

5.4 Momenten

Let wel de grondplaat is om zonder torsiemomenten evenwicht te maken.

MOMENTEN

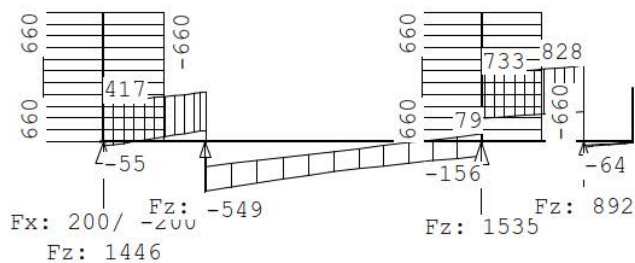
Fundamentele combinatie





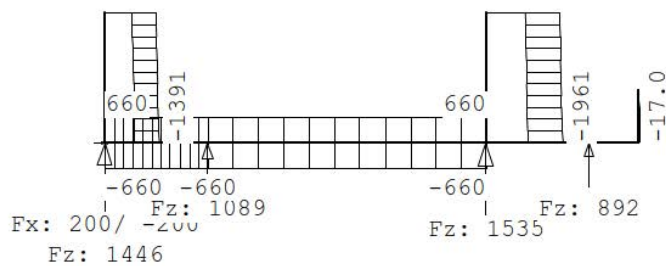
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



5.5 Bepaling wapening

5.5.1 Paal

Reken als maximale excentriciteit met 0.05 m in verband met de kleine horizontale krachten ULS BG1

Reken met maximale en minimale Aardbeving belasting met een moment van $20 \cdot 2 = 40$ kNm

Reken met een $L = 13.8 \cdot 0.0335 \sim 5.0$ m volgens K-4d positie nulpunt bij $k_h D = 1$ en M_d

$N'_d = 545$ kN $M_d = 545 \cdot 0.05 = 27.25$ kNm

$N'_d = 272$ kN $M_d = 40$ kNm

$N'_d = 185$ kN $M_d = 40$ kNm



Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) C2/A1:2015(nl) NB:2016(nl)

Geometrie

Type constructie : Kolom Rond Geschoord uit vlak (y-as)
 Kolomdiameter [mm] : 330
 Kolomhoogte (L) [mm] : 5000
 Belastingschema : Schorend element met NEd/FHd
 Kniklengtefactor X : 1.00
 Doorgaande verticale elementen : 1
 β : 1.00

Belasting

	BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval :				
Normaalkracht N Ek [kN] :	545.00	272.00	185.00	185.00
Tot. vert. belasting F V, Ek [kN] :	545.00	272.00	185.00	185.00
MEk, X boven [kNm] :	27.25	40.00	40.00	40.00
MEk, X onder [kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren				
BC1 Fundamenteel :	1.00	0.00	0.00	
BC2 max Fundamenteel :	0.00	1.00	0.00	
BC3 min Fundamenteel :	0.00	0.00	1.00	Maatgevend X

Betondekking

Hoofdwapening :	2de laag		
Nominale dekking :	35		
Toegepaste dekking :	43		
Gelijkwaardige diameter :	16		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	16	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	30	5	35
Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag		
Nominale dekking :	35		
Toegepaste dekking :	35		
Gelijkwaardige diameter :	8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	30	5	35

Belastingcombinatie 1: (Fundamenteel)

Berekende gegevens

	X-as	BC1
Min. wapening art. 9.5.2(2) [mm ²] :	171.1	
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4) [mm ²] :	201.1 = 4 \emptyset 8.0	
Min. wap. art. 7.3.2 [mm ²] :	0.0	
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²] :	0.0	
Maatgevende wapening [mm ²] :	201.1	

Belastingcombinatie 2: max (Fundamenteel)

Berekende gegevens

	X-as	BC2
Min. wapening art. 9.5.2(2) [mm ²] :	171.1	
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4) [mm ²] :	201.1 = 4 \emptyset 8.0	
Min. wap. art. 7.3.2 [mm ²] :	0.0	
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²] :	534.9	
Maatgevende wapening [mm ²] :	534.9	

Belastingcombinatie 3: min (Fundamenteel)

Berekende gegevens

	X-as	BC3
Min. wapening art. 9.5.2(2) [mm ²] :	171.1	
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4) [mm ²] :	201.1 = 4 \emptyset 8.0	
Min. wap. art. 7.3.2 [mm ²] :	0.0	
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²] :	609.3	
Maatgevende wapening [mm ²] :	609.3	



Maatgevende belastingcombinatie 3: min (Fundamenteel)

Tussenresultaten	X-as	BC3
Traagheidsmoment I	[mm ⁴]	58214e4
Kniklengte l ₀	[mm]	5000
Art. 5.8.4 (2)		
kruiptfactor (φ _{ef} (on,t ₀))		3.25
Art. 5.8.5 (1)		
α _n		0.11
ρ		0.0080
Fictieve E-modulus (E _f)	[N/mm ²]	6799
Knikweerstand		
N _B = π ² (E _f I) / l ₀ ²	[kN]	1563
n = N _B / F _{V,Ed}		8.45
β/(n-1) 5.8.2(6) [%]		13.4 > 10
Volstaat le orde toetsing?		Nee
Art. 5.2 (7)		
Basis imperfectie (θ ₀)		0.003333
Factor (α _h)		0.894
Aantal elementen (m)	[st]	1
Factor (α _m)		1.000
Imperfectie (θ _i)		0.002981
Excentriciteit e _i	[mm]	7.453560
F _{Hd} = θ _i F _{V,Ed}	[kN]	0.6
M _{Hd} = F _{Hd} L	[kNm]	2.8
M _{0Ed}	[kNm]	41.38
M _{Ed} = M _{0Ed} (1 + (β / ((N _B / F _{V,Ed}) - 1)))		46.94
N _{Ed}	[kN]	185.00

Gevonden wapening basiswapening bijlegwapening

Bijlegcombinatie 1 679 [mm²] : 6 ø12.0

Opmerkingen

- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [110] Wapening langs de omtrek van de kolom verdelen

5.5.2 Wapening Steun 2500*600

Geometrie

Type constructie	:	Kolom Rechthoekig Geschoord uit vlak (y-as)
Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm]	:	600 * 2500
Kolomhoogte (L) [mm]	:	1700
Belastingschema	:	Schorend element met NEd/FHd
Kniklengtefactor X	:	1.00
Doorgaande verticale elementen	:	1
β	:	1.00

Belasting

	BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval	:	max	min	
Normaalkracht N Ek [kN]	:	1961.00	1361.00	0.00 1961.00
Tot. vert. belasting F V,Ek [kN]	:	1961.00	1361.00	0.00 1961.00
MEk,X boven [kNm]	:	0.00	0.00	0.00 0.00
MEk,X onder [kNm]	:	1122.00	1122.00	0.00 1122.00
Belastingfactoren				
BC1 1 Fundamenteel	:	1.00	0.00	0.00 Maatgevend X
BC2 2 Fundamenteel	:	0.00	1.00	0.00

Beton en Wapening

Betonkwaliteit	:	C30/37	Prefab	:	Nee
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram			
Staalsoort	:	B500A	Symm.wapening:	:	2-zijdig
f _{yk} [N/mm ²]	:	500	ε _{uk} [%]	:	2.5
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Basiswapening [mm]	:	4 ø16	Bijlegw.[mm]	:	ø16, 16
Beugels [mm]	:	ø12			
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja			



Maatgevende belastingcombinatie 1: 1 (Fundamenteel)

Berekende gegevens	X-as	Y-as	BC1
Min. wapening art. 9.5.2(2)[mm ²] :	3000.0		
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4)[mm ²] :	201.1 = 4 ø8.0		
Min. wap. art. 7.3.2 [mm ²] :	1369.3		
Totaal ber. wap. 1e/2e orde[mm ²] :	0.0		
Maatgevende wapening [mm ²] :	3000.0		

Gevonden wapening	basiswapening	X-as	Y-as
Bijlegcombinatie 1	3217 [mm ²] :	4 ø16.0	12 ø16.0

Opmerkingen

- [10] * = Minimum wapening X-ri.
- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [120] In bijlegcomb. 1 X-ri zijn h.o.h. afstanden aanwezig die groter dan 150 mm zijn. Let op dat voldaan wordt aan detailleringseis conform artikel 9.5.3(6).
- [125] De lengte/dikteverhouding is groter dan 4.0, zie (art. 9.5.1(1))
- [113] Twee-zijdige wapening
- [108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte

Toegepast Horizontaal: Ø12-150

Toegepast Verticaal: Ø16-150

5.5.3 Wapening plaat 600 mm

660 kN trek: $660 \cdot 10^3 / (2 \cdot 435 \cdot 2.5) = 303 \text{ mm}^2/\text{m}$ per zijde **over 2.5 m Ø12-300 (375 mm²/m) o/b**

Md = -1641 resp 1199 kNm over 4.4 m reken -375 en 275 kNm/m

A req = $375 \cdot 10^6 / (0.90 \cdot 540 \cdot 435) = 1750 \text{ mm}^2/\text{m} = \text{Ø20-150 2085mm}^2/\text{m}$ onder

A req = $275 \cdot 10^6 / (0.90 \cdot 540 \cdot 435) = 1280 \text{ mm}^2/\text{m} = \text{Ø16-150 1340mm}^2/\text{m}$ boven

5.5.4 Wapening randbalk en put

Let wel er zijn twee balen met een hoogte van 1000 mm met daar tussenin een vloer van 200 mm

Md = -1025 kNm reken 465 kN/m onder in balk over 1.5 m (Boven in balk praktisch)

A req = $465 \cdot 10^6 / (0.90 \cdot 940 \cdot 435) = 1265 \text{ mm}^2 = \text{Ø16-150 1340 mm}^2/\text{m}$ onder

Vloer dikte 200 (h= 140 mm); B = 4400-2*1500 = 1400 mm; M rest = 1025-2*465 = 100 kNm/1.4 m

A req rest = $100 \cdot 10^6 / (1.4 \cdot 0.9 \cdot 140 \cdot 435) = 1300 \text{ mm}^2$

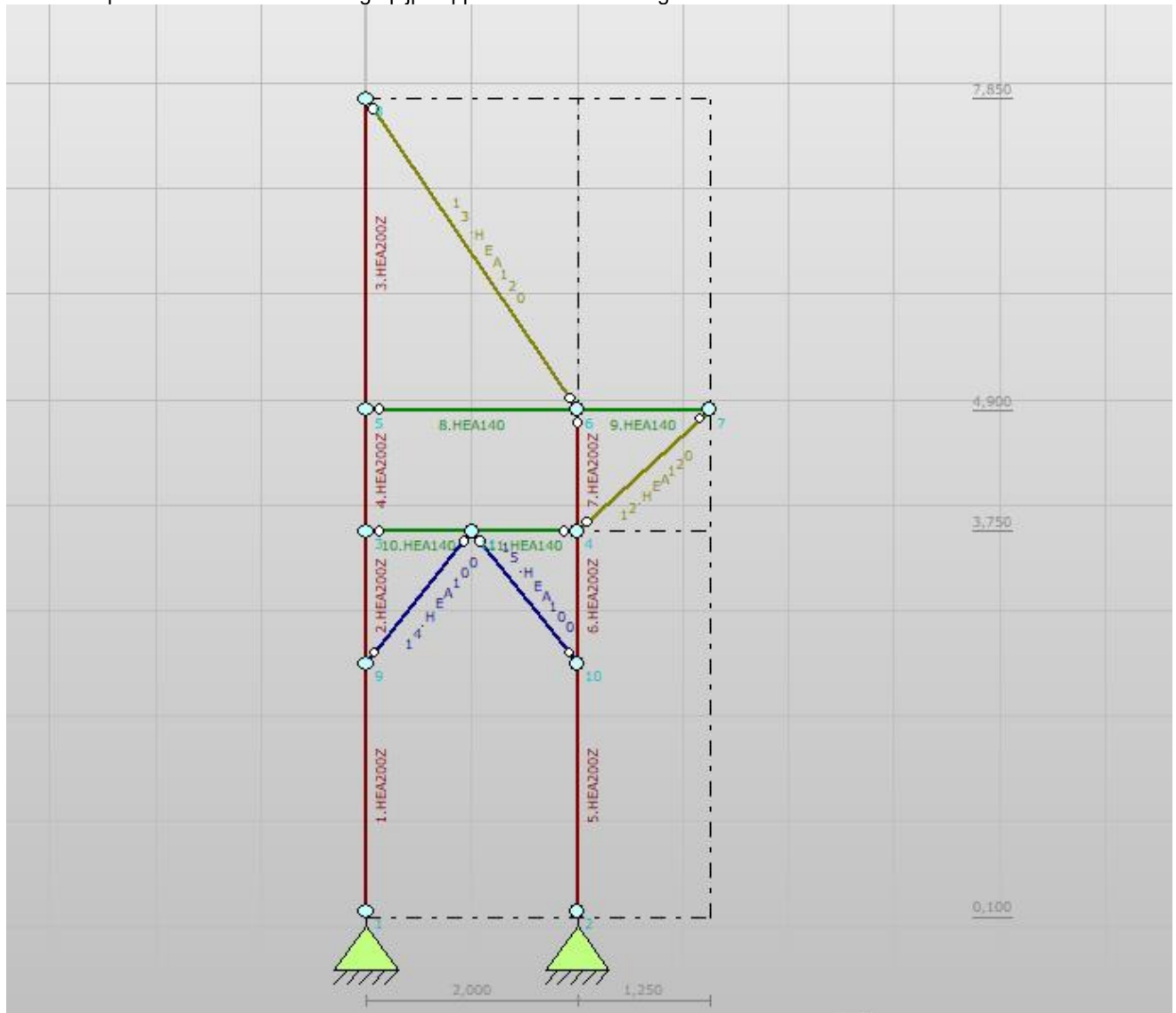
Ø12-150 765 mm²/m boven in plaat bodem (200) i.v.m. scheurvorming.



6 Controle staalconstructies

6.1 Stabiliteit

Alleen het portaal waar tevens het hoge pijp support staat wordt hier gecontroleerd.



6.2 Aardbevingen

Aardbevingen zijn niet maatgevend t.o.v. wind

Stel we gebruiken de "lateral force methode" voor een HeA200 bedraagt
 De horizontale component: $0.0431 \cdot 0.128 \cdot 9.81 = 0.05 \text{ kN/m}$
 De wind kracht is $2.0 \cdot 0.2 \cdot 0.75 \cdot 1.5 = 0.45 \text{ kN/m}$

Bij het hoge support is de horizontale kracht $\sim 1.45 \text{ kN}$ (Stress: 2290 F y DYN 2)
 Invoer wind = $1.0 \cdot 1.5 = 1.5 \text{ kN}$ In combinatie met de q last is ook hier wind maatgevend.



Node	Type	PS No. DN size	Axial direction	Case	Forces [kN]			Moments [kN.m]		
					Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
2290	Guide		Z	SUS	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00
				OPE	0,03	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00
				DYN1	1,87	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
				DYN2	0,60	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00
				DYN3	0,57	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00
				MIN	-3,75	-2,32	0,00	0,00	0,00	0,00
				MAX	3,75	3,49	0,00	0,00	0,00	0,00

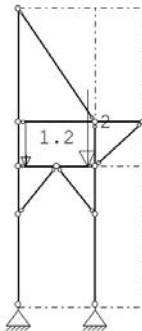
6.3 Belastingen

6.3.1 Permanent

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



$$F 1 = 0.85 * 2.5 * 0.5 = \sim 1.2 \text{ kN}$$

$$F 2 = 1.65 * 2.5 * 0.5 = \sim 2.0 \text{ kN}$$

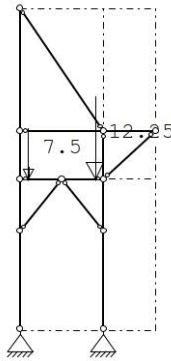
REACTIES

Kn.	X	Z	M	
1	0.08	5.44		
2	-0.08	5.89		
	0.00	11.33		: Som van de reacties
	0.00	-11.33		: Som van de belastingen

6.3.2 Veranderlijke

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



$$F 1 = 0.85 * 2.5 * 3.0 = 6.4 \text{ reken } 7.5 \text{ kN}$$

$$F 2 = 1.65 * 2.5 * 3.0 = 12.25 \text{ kN}$$

REACTIES

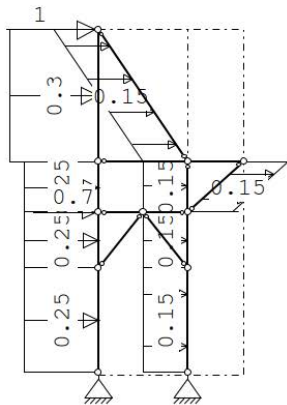
Kn.	X	Z	M	B.G:2 Veranderlijk
1	0.30	7.97		
2	-0.30	11.78		
	0.00	19.75		: Som van de reacties
	0.00	-19.75		: Som van de belastingen



6.3.3 Wind

BELASTINGEN

B.G:3 Wind



REACTIES

B.G:3 Wind

Kn.	X	Z	M
1	-2.70	-12.32	
2	-2.57	12.32	
	-5.27	0.00	: Som van de reacties
	5.27	0.00	: Som van de belastingen



6.3.4 BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 Gk,1 + 1.50 Qk,3
2	Fund. 0.90 Gk,1 + 1.50 Qk,3
3	Fund. 1.35 Gk,1 + 1.50 Qk,2
4	Kar. 1.00 Gk,1 + 1.00 Qk,3
5	Kar. 1.00 Gk,1 + 1.00 Qk,3
6	Kar. 1.00 Gk,1 + 1.00 Qk,2

6.3.5 Profielen sterkte

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200Z	235	Gewalst	1
2	HEA140	235	Gewalst	1
3	HEA120	235	Gewalst	1
4	HEA100	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1-2	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Ongeschoord	6.953	0.0
3	2.950	Geschoord	2.950	0.0	Ongeschoord	8.205	0.0
4	1.150	Geschoord	1.150	0.0	Ongeschoord	1.997	0.0
5-6	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Ongeschoord	7.008	0.0
7	1.150	Geschoord	1.150	0.0	Ongeschoord	2.642	0.0
8	2.000	Ongeschoord	5.833	0.0	Geschoord	2.000	0.0
9	1.250	Ongeschoord	4.217	0.0	Geschoord	1.250	0.0
10-11	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0
12	1.699	Geschoord	1.699	0.0	Geschoord	1.699	0.0
13	3.564	Geschoord	3.564	0.0	Geschoord	3.564	0.0
14	1.601	Geschoord	1.601	0.0	Geschoord	1.601	0.0
15	1.601	Geschoord	1.601	0.0	Geschoord	1.601	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	1	2	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.174	41
3	1	1	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.012	3
4	1	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.052	12
5-6	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.245	58
7	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.055	13
8	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.010	2
9	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.010	2
10-11	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.131	31
12	3				Staafl is onbelast					
13	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.026	6
14	4	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.037	9
15	4	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.055	13



6.3.6 Verplaatsingen

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

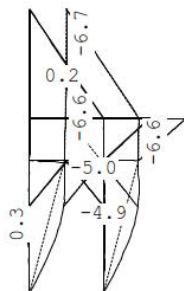
Staafl	BC Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [h/]
1-2	4 1	3.600	-6.4	24.0
3	4 1	2.950	-0.2	19.7
4	4 1	1.150	-0.2	7.7
5-6	4 1	3.600	-6.4	24.0
7	4 1	1.150	-0.2	7.7

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0067 [m] gevonden bij knoop 8 en combinatie 4; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 7.700 [m] levert dit h /1146 (toel.: h / 150).

VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	l_{rep} [mm]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	l_{rep} [mm]
8	10-11	Neg.	1.200	2000		-0.2	8536	-0.2	-0.2	8536		
11	14	Neg.	/	3202		-0.4	8334	-0.4	-0.4	8334		
12	15	Pos.	/	3202		0.4	8725	0.4	0.4	8725		

De waarden voor w_1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt
 De waarden voor w_2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt
 Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	h [h/]
1	1-2	Neg.	3600		-6.4	-6.4	561	
2	4	Neg.	1150		-0.2	-0.2	7666	
4	5-6	Neg.	3600		-6.4	-6.4	561	
5	7	Neg.	1150		-0.2	-0.2	7522	

De waarden voor w_1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt
 Kolommen met een $w_{tot} < h/9999$ zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	h [h/]
8	Pos.	7700		6.7	6.7	1146	

De waarden voor w_1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt

7 Bijlagenboek

7.1 Bijlage A Overzicht belastingen vanuit het equipment

CAESAR II 2018 Ver.10.00.00.7700, (Build 170726) Date: JUN 28, 2019 Time: 12:16

Job Name: HGL-SLUGCATCHER

Licensed To: TEBODIN B.V

RESTRAINT SUMMARY EXTENDED REPORT: Loads On Restraints

Various Load Cases

Node	Load Case	FX N.	FY N.	FZ N.	MX N.m.	MY N.m.	MZ N.m.	DX mm.	DY mm.	DZ mm.
------	-----------	-------	-------	-------	---------	---------	---------	--------	--------	--------

LOAD CASE DEFINITION KEY

- CASE 1 (HYD) WW+HP
- CASE 2 (OPE) W+T1+P1
- CASE 3 (OPE) W+T1+P1+WIN1
- CASE 4 (OPE) W+T1+P1+WIN2
- CASE 5 (OPE) W+T1+P1+WIN3
- CASE 6 (OPE) W+T1+P1+WIN4
- CASE 7 (OPE) W+T1+P1+F1
- CASE 8 (OPE) W+T1+P1+F2
- CASE 9 (OPE) W+T1+P1+F3
- CASE 10 (OPE) W+T1+P1+F4
- CASE 11 (OPE) W+T1+P1+F5
- CASE 12 (OPE) W+T2+P1
- CASE 13 (OPE) W+T2+P1+WIN1
- CASE 14 (OPE) W+T2+P1+WIN2
- CASE 15 (OPE) W+T2+P1+WIN3
- CASE 16 (OPE) W+T2+P1+WIN4
- CASE 17 (SUS) W+P1

5000	TYPE=Rigid ANC;									
1(HYD)	162167	-2972	-930078	9317	1029281	-6177	0	0	0	
2(OPE)	422453	-14796	-569633	38842	1201307	-31011	0	0	0	
3(OPE)	412509	-14589	-569183	38251	1184550	-28747	0	0	0	
4(OPE)	432612	-14956	-570150	39229	1218837	-33218	0	0	0	
5(OPE)	422649	-46510	-569790	98959	1200191	45919	0	0	0	
6(OPE)	422290	16605	-569645	-20813	1202941	-104615	0	0	0	
7(OPE)	422261	-14362	-569975	37244	1203636	-26367	0	0	0	
8(OPE)	418670	-15416	-568847	40513	1191343	-27404	0	0	0	
9(OPE)	428724	-13994	-571136	35329	1221600	-35718	0	0	0	
10(OPE)	424926	-5017	-568683	13758	1196965	31591	0	0	0	
11(OPE)	432468	-24677	-570677	65177	1233605	-96401	0	0	0	
12(OPE)	-291439	-347	-802984	4489	86973	7536	0	0	0	
13(OPE)	-302232	-378	-802748	4572	68032	9712	0	0	0	
14(OPE)	-280702	-199	-803255	4127	106137	5923	0	0	0	
15(OPE)	-291272	-31866	-802885	64440	84779	78909	0	0	0	
16(OPE)	-291693	31296	-803052	-55731	89125	-63956	0	0	0	
17(SUS)	113015	-10190	-671094	26805	718454	-10324	0	0	0	
MAX	432612/L	-46510/L	-930078/L	98959/L	1233605//	-104615/L	0.000/L4	-0.000/L5	-0.000/L1	

5120

TYPE=Rigid RX; Rigid +Z;

1(HYD)	-161546	-32	-1337373	-2404	0	0	-0.922	0	0
2(OPE)	-425104	-177	-1065260	6576	0	0	-2.428	-0.001	0
3(OPE)	-425116	-177	-1065788	6632	0	0	-2.428	-0.001	0
4(OPE)	-425092	-177	-1064732	6525	0	0	-2.427	-0.001	0
5(OPE)	-425110	-855	-1064189	10942	0	0	-2.428	-0.005	0
6(OPE)	-425100	480	-1065947	2656	0	0	-2.428	0.003	0
7(OPE)	-425104	-184	-1065127	6692	0	0	-2.428	-0.001	0
8(OPE)	-425105	-177	-1065341	6569	0	0	-2.428	-0.001	0
9(OPE)	-425101	-174	-1065142	6501	0	0	-2.428	-0.001	0
10(OPE)	-425103	-188	-1065339	6237	0	0	-2.428	-0.001	0
11(OPE)	-425099	-162	-1065054	6867	0	0	-2.428	-0.001	0
12(OPE)	290359	-38	-838749	761	0	0	1.658	0	0
13(OPE)	290339	-45	-838929	791	0	0	1.658	0	0
14(OPE)	290378	-30	-838559	722	0	0	1.658	0	0
15(OPE)	290354	-690	-837999	4722	0	0	1.658	-0.004	0
16(OPE)	290364	615	-839515	-3286	0	0	1.658	0.004	0
17(SUS)	-112707	-174	-966440	4001	0	0	-0.644	-0.001	0
MAX	-425116/L	-855/L5	-1337373/	10942/L5			-2.428/L3	-0.005/L5	-0.000/L1

Tab: Funderingsadvies

Funderingsadvies

Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee

Document Nr.: 1019-0109-000_31.R02

Versie: 2.0

Datum: 1 oktober 2019

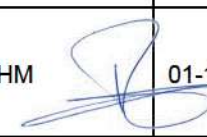


Opdrachtgever Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.
Leonard Springerlaan 3,
9727 KB GRONINGEN

Opdrachtnemer Fugro NL Land B.V.
Pop Dijkemaweg 72a
9731 BG Groningen
T.: 050 54 12432

Projectleider drs. R.H. Mastebroek
Team Manager GeoConsulting
M +31 61 355 6354

Versiebeheer

1.0	Initiële versie	HWW	RHM	RHM	12-07-2019
2.0	Toevoeging paalpuntniveaus, draagkracht fundering op staal en horizontaal draagvermogen in aardbevingssituatie	MSS	RHM	RHM 	01-10-2019
Rev	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Goedgekeurd	Datum

INHOUDSOPGAVE

1.	ALGEMENE TOELICHTING	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Projectomschrijving	1
2.	GEOTECHNISCH ONDERZOEK EN BODEMGESTELDHEID	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Globale bodemgesteldheid	3
2.3	Grondwaterstanden en stijghoogten	3
2.4	Seismische activiteit	3
3.	FUNDERINGSADVIES ZONDER INVLOED AARDBEVINGEN	4
3.1	Algemeen	4
3.2	Uitgangspunten	4
3.3	Resultaten draagkrachtberekeningen op druk belaste palen exclusief aardbevingseffecten	4
3.4	Resultaten draagkrachtberekeningen fundering op staal elektriciteitshuisje	7
3.4.1	Uitgangspunten	7
3.4.2	Aanlegniveau's en grondverbetering	7
3.4.3	Draagkracht fundering	7
4.	VERWEKINGSANALYSE	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Uitgangspunten	9
4.3	Berekeningsresultaten	10
4.4	Analyse verwekingsinvloed op constructie	10
5.	FUNDERINGSADVIES INCLUSIEF INVLOED AARDBEVINGEN	11
5.1	Algemeen	11
5.2	Uitgangspunten	11
5.3	Resultaten draagkrachtberekeningen op druk belaste palen	11
5.4	Resultaten draagkrachtberekeningen fundering op staal elektriciteitshuisje	11
5.4.1	Uitgangspunten	11
5.4.2	Verticaal draagvermogen fundering	11
5.4.3	Horizontaal draagvermogen fundering	12
6.	HORIZONTALE BELASTING FUNDERING OP PALEN	13
6.1	Algemeen	13
6.2	Beschrijving uitgevoerde berekeningen	13
6.3	Berekeningsmethode en uitgangspunten	14
6.3.1	Schematisatie van modelgeometrie	14
6.3.2	Grondparameters voor berekening	15
6.3.3	Paaltype en horizontale belasting	16
6.4	Berekeningsresultaten: Ontstane momenten in de funderingspaal	16
7.	UITVOERING	18
7.1	In de grond gevormde schroefpalen met verloren punt / stalen palen met schroefpunt	18

7.2 Fundering op staal

18

BIJLAGEN

- A. GEOTECHNISCH ONDERZOEK**
- B. BEREKENINGSRESULTATEN VERWEKINGSANALYSE**
- C. UITVOERING STALEN BUISPALEN MET SCHROEFPUNT**

1. ALGEMENE TOELICHTING

1.1 Inleiding

Fugro te Groningen ontving van Bilfinger Tebodin Netherlands BV te Groningen, de opdracht voor het uitbrengen van een funderingsadvies voor de uitbreiding van de N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee.

Voor dit project is gebruik gemaakt van het door Koops Grondmechanica onder projectnummer 2019-0271 uitgevoerd geotechnisch onderzoek bestaande uit vier sonderingen. Voor de volledigheid zijn de verstrekte resultaten hiervan toegevoegd aan de bijlagen (zie bijlage A).

De resultaten van dit onderzoek zijn gebaseerd op de opdracht en de in het rapport beschreven uitgangspunten. Fugro neemt geen verantwoordelijkheid voor de juistheid van andere dan door ons gerapporteerde conclusies en interpretaties. De gerapporteerde resultaten van het geotechnisch onderzoek mogen slechts worden gehanteerd voor het doel zoals in de opdracht is beschreven.

Dit rapport bevat:

- een korte projectomschrijving;
- een beschrijving van het uitgevoerde geotechnisch onderzoek en de bodemgesteldheid (hoofdstuk 2);
- een funderingsadvies en berekening van de draagkracht zonder de invloed van aardbevingen (hoofdstuk 3);
- een analyse van verwekingsgevoelige zandlagen (hoofdstuk 4)
- een funderingsadvies en berekening van de draagkracht inclusief de invloed van aardbevingen (hoofdstuk 5);
- een analyse van de horizontale belasting op de fundering (hoofdstuk 6);
- aanbevelingen met betrekking tot de uitvoering (hoofdstuk 7);

1.2 Projectomschrijving

De bouwlocatie is gelegen op het terrein van de Gasunie aan de Meidoornlaan te Heiligerlee. Het plan betreft de uitbreiding van de N2 opslag.

Tabel 1.1: Maximale rekenwaarden paalbelastingen, verstrekt door de constructeur

	Verticale belasting	Horizontale belasting
UGT standaard	700 kN	5 kN
UGT seismisch	450 kN	20 kN

Naast een fundering op palen is ook een fundering op staal beschouwd voor een elektriciteitshuisje die wordt geplaatst ter plaatse van sonderingen 2019-0271-1 en 2019-0271-2. De afmetingen van het elektriciteitshuisje bedragen 7,55 x 4,34 m.

De projectlocatie bevindt zich, op basis van de NPR9998:2015, in een seismisch actief gebied. Hiermee is rekening gehouden bij het opstellen van de adviezen.

FUNDERINGSADVIES
UITBREIDING N2 OPSLAG NABIJ DE MEIDOORNLAAN TE HEILIGERLEE

Bovenstaande gegevens zijn door de opdrachtgever/constructeur verstrekt. Voor nadere gegevens omtrent de constructie verwijzen wij u naar de berekeningen en tekeningen van de constructeur.

2. GEOTECHNISCH ONDERZOEK EN BODEMGESTELDHEID

2.1 Algemeen

Het geotechnisch onderzoek voor dit project heeft bestaan uit een door derden uitgevoerd veldwerkonderzoek. Voor de volledigheid zijn de verstrekte resultaten hiervan toegevoegd aan de bijlagen (zie bijlage A).

2.2 Globale bodemgesteldheid

De maaiveldniveaus ter plaatse van de sondeerlocaties varieerden ten tijde van de onderzoeken van NAP +0,52 m tot NAP +0,51 m.

Op basis van het geotechnisch onderzoek kan de bodemgesteldheid globaal worden geschematiseerd zoals in tabel 2.1 is weergegeven.

Tabel 2.1: Globale bodemgesteldheid

Diepte in m t.o.v. NAP			Bodembeschrijving	
Maaiveld (+0,5)	tot	ca. -5,0	Zand	Los tot matig vast
ca. -5,0	tot	-9,2 à -9,5	Zand	Los gepakt, doorsneden door (pot)kleilagen
-3,1 à -3,3	tot	-4,0 à -4,1	Zand	Los tot matig vast, kleilig
-11,8 à -13,0	tot	-de verkende diepte	(POT)Klei	Met name bovenin doorsneden door zandlaagjes
			Maximaal verkende diepte: NAP -19,5 m	

2.3 Grondwaterstanden en stijghoogten

Voor zover bekend is tijdens de uitvoering van het onderzoek de grondwaterstand niet gepeild. DINO loket is geraadpleegd. Hieruit volgt dat op de projectlocatie en in de directe omgeving van de projectlocatie zijn geen peilbuizen beschikbaar zijn.

Voor de draagkrachtberekening is vooralsnog een grondwaterstand aangehouden van ca. 1,5 m minus maaiveld. Vooraf aan de uitvoering dient dit te worden gecontroleerd.

2.4 Seismische activiteit

Voor het realiseren van een aardbevingsbestendig ontwerp is door de opdrachtgever de NPR9998:2015 (NPR9998, 2015) van toepassing verklaard. Volgens (NPR9998, 2015) geldt voor de projectlocatie de waarde van de versnellingen $a_g S$ met een herhalingstijd van 475 jaar van 0,06 [g]. De constructie is conform opgave constructeur ingedeeld in Consequence Class CC2. De bijbehorende importantiefactor γ_i voor de "Near Collapse" grenstoestand is volgens tabel 2.2 van (NPR9998, 2015) gelijk aan 1,5 [-]. Dit resulteert in een ontwerp-PGA ($a_{g,d}$)

$$a_{g,d} = a_g S \cdot \gamma_i = 0,06 \cdot 1,6 = 0,096[g]$$

3. FUNDERINGSADVIES ZONDER INVLOED AARDBEVINGEN

3.1 Algemeen

Gezien de aangetroffen bodemgesteldheid en de aard van de bebouwing komt voor dit project een fundering op palen in aanmerking. Op verzoek van de constructeur is uitgegaan van de toepassing van stalen buispalen met schroefpunt (kenmerk: B4810).

Daarnaast is tevens een fundering op staal beschouwd voor een elektriciteitshuisje ter plaatse van sonderingen 2019-0217-1 en 2019-0217-2.

Deze funderingsoplossingen zijn in de volgende paragrafen van dit hoofdstuk nader uitgewerkt.

Het funderingsadvies voor dit project is opgesteld conform de norm geotechniek NEN 9997-1. Conform 1.5.2.127 van NEN 9997-1 dient de minimale paallengte ten minste $5 \times D_{eq}$ te bedragen. Het mede op basis van dit advies gemaakte funderingsontwerp dient achteraf te worden getoetst aan de geldende geotechnische normen.

In het ontwerpstadium zijn in het algemeen geen gedetailleerde gegevens beschikbaar met betrekking tot het palenplan, de exacte paalbelastingen, de gebouwtijfheid en de vervormingseisen. Derhalve wordt in dit stadium van het project volstaan met de toetsing van de uiterste grenstoestand (UGT) type B op sterkte. Voor de meeste paaltypen, zoals grondverdringende palen en avegaarpalen met relatief kleine diameter, is deze grenstoestand veelal maatgevend, zodat hiermee ook de andere grenstoestanden worden ondervangen.

Voor de paalfundering is uitgegaan van verticaal, centrisc en op druk belaste palen. Momenten, trekbelastingen, horizontale belastingen en de invloed van aardbevingen op de belastingen zijn in dit hoofdstuk niet beschouwd.

3.2 Uitgangspunten

Voor de uitwerking van het funderingsadvies voor dit project zijn de volgende door de constructeur verstrekte uitgangspunten gehanteerd:

- het PEIL van de nieuwbouw is voorsnog onbekend. Conform de door de constructeur versterkte en beschikbare grondonderzoek is als uitgangspunt aangehouden dat PEIL = 100.000 = NAP +0,5 m
- de rekenwaarde (UGT) voor de paalbelasting op druk vanuit de constructie ($F_{c,d}$) exclusief aardbevingseffecten bedraagt circa 700 kN
- De nieuwbouw zal geheel bovengronds worden gebouwd
- het terrein zal niet significant worden opgehoogd of ontgraven.

3.3 Resultaten draagkrachtberekeningen op druk belaste palen exclusief aardbevingseffecten

Voor het funderingsadvies voor op druk belaste palen is voor diverse schachtafmetingen van stalen buispalen met schroefpunt op gekozen paalpuntniveaus de rekenwaarde van de draagkracht van de palen bepaald. Zowel een optie met de toepassing groutinjectie (GI) alsmede zonder groutinjectie (GI) is berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel 3.1 en tabel 3.2.

Tabel 3.1: Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paal draagkracht exclusief aardbevingseffecten (palen zonder groutinjectie)

Sondering nr.	Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP Stalen buispaal met schroefpunt (zonder groutinjectie)	
			Ø 355/450 mm	Ø 406/560 mm
DKM1	+0,51	-15,0	595	685
		-15,5	615	710
		-16,0	635	730
		-16,5	660	760
		-17,0	690	795
		-17,5	720	825 *
DKM2	+0,52	-15,0	560	645
		-15,5	595	685
		-16,0	620	715
		-16,5	645	740
		-17,0	675	775
		-17,5	705	805 *
DKM3	+0,53	-10,5	675	805
		-11,0	990	1175
		-12,0	1200	1275
		-13,0	1125	1125
		-14,0	970	1125
		-15,0	940	1100
DKM4	+0,47	-12,0	670	835
		-12,5	960	1075
		-13,0	1000	1150
		-14,0	1125	1175
		-15,0	1125	1275
<p>Opmerking bij de tabel:</p> <p>$R_{c,net;d}$ rekenwaarde van de netto draagkracht van de paal, rekening houdend met negatieve kleef (= $R_{c;d} - F_{nk;d}$)</p> <p>* Indicatieve waarde. Sondering is niet diep genoeg voor het gehele 4D-traject onder de paalpunt. Er wordt vanuit gegaan dat de potklei doorloopt onder het diepste sonderingsniveau.</p>				

Tabel 3.2: Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paal draagkracht exclusief aardbevingseffecten

Sondering nr.	Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP Stalen buispaal met schroefpunt (met groutinjectie)	
			Ø 355/450 (403) mm	Ø 406/560 (483) mm
DKM1	+0,51	-10,0	800	970
		-10,5	765	940
		-11,0	765	955
		-11,5	770	960
		-12,0	770	955
DKM2	+0,52	-10,0	765	1000
		-10,5	790	1025
		-11,0	795	1000
		-11,5	830	1050
		-12,0	870	1075
DKM3	+0,53	-10,0	825	1100
		-10,5	1025	1450
		-11,0	1475	2175
		-11,5	1700	2350
		-12,0	1800	2325
DKM4	+0,47	-10,0 nd	740	965
		-12,0 od	1025	1500
<p>Opmerkingen bij de tabel:</p> <p>$R_{c,net,d}$ rekenwaarde van de netto draagkracht van de paal, rekening houdend met negatieve kleef ($= R_{c,d} - F_{nk,d}$)</p> <p>Ø .../... diameter schacht (d) / diameter paalpunt (D) in mm. Met tussen haakjes rekendiameter schacht met groutschil in het traject van de positieve schachtwrijving. Hierbij wordt voldaan aan 7.6.2.3(g) van NEN 9997-1: $D^2_{eq}/d^2_{eq} \leq 1,5$</p>				

De in de tabel gepresenteerde waarden voor de paal draagkracht zijn grondmechanische waarden. Door de constructeur dient te worden gecontroleerd of de bijbehorende paalschachtspanningen toelaatbaar zijn.

Voor de berekening van de rekenwaarde van de maximale draagkracht en de toetsing van de UGT type B volgens 7.6.2.3 van NEN 9997-1 zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- het project is geplaatst in geotechnische categorie 2;
- omdat in dit stadium van het ontwerp de stijfheid van de constructie nog niet exact bekend is, is de stijfheid van de constructie niet in rekening gebracht. Volgens tabel A.10a van NEN 9997-1 is voor de factoren ξ_3 en ξ_4 een waarde van 1,39 gehanteerd;
- aangezien geen terreinzakkingen groter dan 0,02 m verwacht worden is conform 7.3.2.2(a) van NEN 9997-1 in de berekeningen geen negatieve kleefbelasting verdisconteerd;

- bij de draagkrachtberekeningen zijn de volgende paalfactoren aangehouden:

	Zonder groutinjectie		Met groutinjectie
	Ø 355/450	Ø 406/560	
α_p	0,56		0,63
α_s (zand)	0,006		0,009
α_s (potklei)	0,022		0,022
β	0,78	0,6	1,0
s	1,0	1,0	1,0

- bij de draagkrachtberekeningen is uitgegaan van statische, verticale centrische drukbelastingen zonder seismische invloeden;
- toetsing volgens de UGT type B houdt in dat voldaan moet worden aan: $F_{c;d} \leq (R_{c;d} - F_{nk;d})$.

3.4 Resultaten draagkrachtberekeningen fundering op staal elektriciteitshuisje

Op verzoek van de opdrachtgever is tevens de draagkracht van de fundering op staal voor een elektriciteitshuisje getoetst. Hiervoor is sondering 2019-0271-1 als maatgevend aangehouden.

3.4.1 Uitgangspunten

Voor de berekening van de draagkracht van de fundering op staal zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- constructief aanlegniveau fundering is aangenomen op ca. NAP -0,3 m, hetgeen overeenkomt met 0,8 m onder maaiveld;
- rekenwaarde (UGT) van de belasting op de plaatfundering in de statische situatie bedraagt 35 kN/m²;
- afmeting van de funderingsplaat bedraagt 7,55 x 4,34 m;
- het terrein zal niet significant worden opgehoogd of ontgraven.

3.4.2 Aanlegniveau en grondverbetering

Voor een fundering op staal dient conform 6.4(c) van NEN 9997-1 in het algemeen uitgegaan te worden van een minimaal aanlegniveau van 0,8 m beneden het toekomstige maaiveld ter plaatse van de buitenwanden en 0,6 m beneden het toekomstige maaiveld ter plaatse van de binnenwanden. Bij de toepassing van een plaatfundering dient een vorstrand tot een dergelijk niveau te reiken.

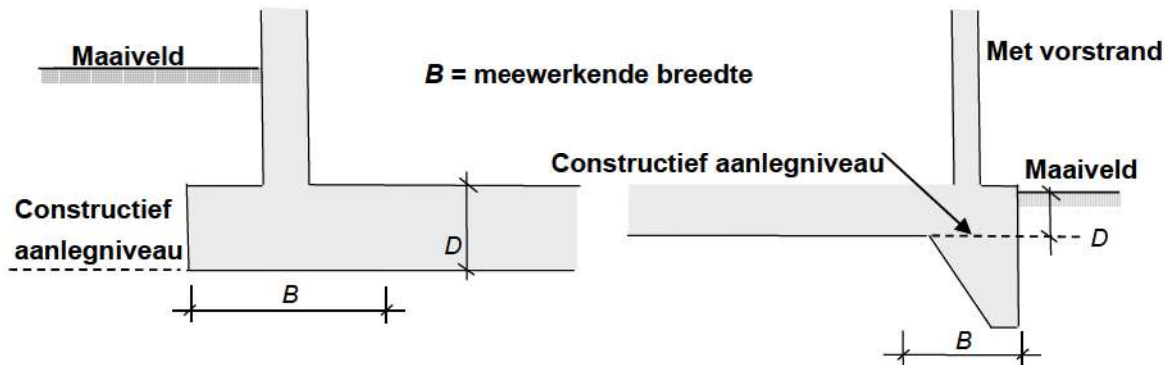
Ter plaatse van de sonderingen is op het constructief aanlegniveau van de fundering vrijwel direct een draagkrachtige zandlaag aanwezig. Eventueel op het aanlegniveau van de fundering aanwezige los gepakte of verweekte zones dienen door dieper te ontgraven te worden verwijderd.

Het ontgravingsniveau dient, ook indien geen grondverbetering hoeft te worden aangebracht, met een lichte trilplaat in meerdere gangen te worden afgetrild en verdicht. Na ontgraven dient ervoor zorg gedragen te worden dat het materiaal niet verweekt of wordt verkneed.

3.4.3 Draagkracht fundering

Op basis van de aangetroffen bodemgesteldheid is volgens hoofdstuk 6 van NEN 9997-1 de rekenwaarde van de plaatfundering berekend.

Samengevat kan worden uitgegaan van de in tabel 3.3 gegeven rekenwaarden voor de maximale funderingsdruk ($\sigma'_{max;d}$) als functie van de meewerkende (strook)breedte B en de maatgevende dekking d naast de fundering, zie figuur 3.1.



Figuur 3.1: Maatgevende dekking $-D-$ naast vloer zonder vorstrand (links)/met vorstrand (rechts)

Tabel 3.3: Rekenwaarde draagkracht plaatfundering

Meewerkende breedte *	Rekenwaarde maximale funderingsdruk $\sigma'_{max;d}$ in kN/m ²		
	Dekking $D = 0,1$ m	Dekking $D = 0,2$ m	Dekking $D = 0,3$ m
B [m]			
0,50	75	100	130
0,75	90	120	150
1,00	105	135	165
1,25	120	150	180
1,50	130	160	190

Opmerkingen bij tabel:

- Onder meewerkende breedte wordt bij een plaatfundering bedoeld het gedeelte van de plaat dat belast wordt conform 6.8(c) van NEN 9997-1. In de praktijk komt dit veelal overeen met een strookbreedte van circa 5 x de vloerdikte.

Onder meewerkende breedte wordt bij een plaatfundering bedoeld het gedeelte van de plaat dat belast wordt conform 6.8(c) van NEN 9997-1. In de praktijk komt dit veelal overeen met een strookbreedte van circa 5 x de vloerdikte.

Voor de berekening van de rekenwaarden van de draagkracht onder de plaatfundering zijn denkbeeldige stroken beschouwd. De "gronddekking" naast een dergelijke strook bestaat uit de daar aanwezige betonplaat. Behalve door het eigen gewicht, levert de betonvloer ook weerstand door buiging. In de berekeningen is voor de dekking veiligheidshalve alleen het effectieve gewicht van de betonvloer in rekening gebracht.

4. VERWEKINGSANALYSE

4.1 Algemeen

Onder invloed van trillingen kan een los gepakte zandlaag een dichtere pakking aannemen. Bij het aannemen van een dichtere pakking zal de poriënruimte tussen de zandkorrels kleiner worden. Het in de poriën aanwezige grondwater moet bij een verkleining van de poriënruimte afstromen. Wanneer het water niet voldoende snel kan afstromen zullen wateroverspanningen ontstaan. Door de wateroverspanningen zullen de sterkte en stijfheid van het zand afnemen. Wanneer de wateroverspanning gelijk wordt aan de verticale korrelspanning treedt volledige verweking op, het zand transformeert in deze toestand tot een soort dikke vloeistof met nagenoeg geen sterkte of stijfheid. Door de verweking kan de draagkracht van een funderingspaal (tijdelijk) worden gereduceerd. Na de aardbeving zullen wateroverspanningen afstromen en treedt compactie op. Afhankelijk van de diepte van de paalpunt en de verweekte laag kan een extra negatieve kleef aan de paal gaan hangen waardoor extra zakking van de paal optreedt. Tijdens het verwekingsproces kan de horizontale steun van de grond aan de paal reduceren. Afhankelijke van de diepte en lengte van de verweekte laag dient te worden gecontroleerd of de paal hier tegen bestand is.

4.2 Uitgangspunten

In een informatieve bijlage D van de NPR9998:2018, staat een procedure beschreven om de verwekingsgevoeligheid te bepalen. De procedure heeft als resultaat een veiligheidsfactor (FoS) welke de verwekingsgevoeligheid van een zandpakket op een bepaalde diepte aangeeft. De veiligheidsfactor wordt verkregen door de weerstand tegen verweking (CRR) te delen door de aandrijvende kracht (CSR). Aan de hand van de berekende (FoS) kunnen aan de hand van correlaties de wateroverspanningen worden berekend. Deze zijn vervolgens weer gecorrigeerd met een afname van de conusweerstand en stijfheid. De verdichting ten gevolge van verweking wordt berekend volgens de methode beschreven in de informatieve bijlage E van de NPR9998:2018. Voor een uitgebreidere beschrijving van de procedures wordt verwezen naar de NPR9998:2018. De in de NPR9998:2018 beschreven procedure is voor de beschikbare sonderingen uitgewerkt. De verwekingsberekeningen zijn uitgevoerd voor de "Near Collapse" grenstoestand. Voor de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Een maximale grondversnelling $a_{g,r}$ op de projectlocatie van 0,096*g bij een herhalingsijd van 1800 jaar, conform de NPR9998:2015;
- Voor de constructie is gevolgklasse CC2 aangehouden, conform de NPR9998:2015. Voor deze klasse geldt een importantiefactor γ_I van 1,6 (nieuwbouw);
- Een grondwaterstand van NAP -1,0 m;
- De bovenzijde van de Pleistocene (zand)lagen is op de projectlocatie aangetroffen vanaf circa NAP -6,0 à -7,5 m diepte. Vanwege de grotere weerstand tegen verweking van deze lagen door de hogere ouderdom is op de gemeten representatieve conusweerstand in deze lagen onder het voorgenoemde niveau een correctiefactor toegepast. Deze zone is met een grijze balk aangegeven in de grafiek met de representatieve conusweerstand in bijlage B.

4.3 Berekeningsresultaten

De resultaten van de verwekingsberekeningen ter plaatse van sondering DKM1 tot en met DKM4 zijn weergegeven in bijlage B. Uit de resultaten volgt dat er geen significante verweking zal optreden.

4.4 Analyse verwekingsinvloed op constructie

In het statische funderingsadvies in hoofdstuk 3.3 zijn stalen buispalen met schroefpunt beschouwd met paalpuntniveaus variërend van NAP -10,0 m tot NAP -17,5 m, waarbij het draagvermogen van deze palen wordt gemobiliseerd uit de Pleistocene laag (formatie van Peelo).

De veiligheidsfactor tegen verweking varieert in de sonderingen op meerdere dieptes over beperkte hoogtes veelal tussen ca. 1,6 en 2,0, maar niet over de volledige paallengte. Conform tabel D3 in NPR9998:2018 betekent dit een afname van de lokale conusweerstand van ongeveer 11% in een worst-case scenario. Dit impliceert in deze situatie een afname van het totale paal draagvermogen van maximaal ongeveer 10% (grofweg bestaat het draagvermogen voor ca. 75% tot 90% uit schachtdraagvermogen en het resterende deel wordt door de punt gedragen). Echter mag het draagvermogen in deze situatie zonder de veiligheidsfactor 1,2 worden berekend. Dat resulteert in een 20% hoger draagvermogen. Dit compenseert de afname van het draagvermogen ruimschoots. Bovendien is de seismische verticale belasting beduidend lager, nl. 450 kN i.p.v. 700 kN.

Met dit in acht nemend wordt in het ontwerp geen rekening gehouden met reductie van het draagvermogen als gevolg van verweking.

5. FUNDERINGSADVIES INCLUSIEF INVLOED AARDBEVINGEN

5.1 Algemeen

In onderhavig hoofdstuk wordt de invloed van de berekeningsresultaten gepresenteerd in hoofdstuk 4 op de fundering onderzocht. Indien door de beïnvloeding van verweking het nodig is om de funderingswijze aan te passen zullen hiervoor in dit hoofdstuk aanbevelen worden gegeven.

5.2 Uitgangspunten

Voor de uitwerking van het funderingsadvies voor dit project is voor de paalbelastingen vanuit de constructie ($F_{c,d}$), inclusief de invloed van aardbevingen conform opgave constructeur uitgegaan van maximale rekenwaarde van 450 kN.

5.3 Resultaten draagkrachtberekeningen op druk belaste palen

In het statische funderingsadvies van hoofdstuk 3 voor op druk belaste palen zijn stalen buispalen met schroefpunt voorzien met een paalpuntniveau van ca. NAP -10,0 m à NAP -14,5 m. Het draagvermogen van deze palen wordt gemobiliseerd in de Pleistocene lagen (formatie van Peelo). Zoals reeds aangegeven in hoofdstuk 4 wordt geen significante verweking verwacht. Derhalve wordt het draagvermogen op druk niet nadelig beïnvloed door optredende aardbevingen.

5.4 Resultaten draagkrachtberekeningen fundering op staal elektriciteitshuisje

5.4.1 Uitgangspunten

Voor de berekening van de draagkracht van de fundering op staal in de seismische situatie zijn de uitgangspunten aangehouden zoals vermeld in hoofdstuk 3 van deze rapportage, aangevuld met het volgende (door Tebodin verstrekt):

- rekenwaarde van de belasting op de plaatfundering bedraagt 25 kN/m² in een aardbevingssituatie;
- rekenwaarde van de horizontale belasting op de plaatfundering bedraagt ca. 3,25 kN/m² in een aardbevingssituatie.

5.4.2 Verticaal draagvermogen fundering

Het aanlegniveau van de plaatfundering van het elektriciteitshuisje zoals gepresenteerd in hoofdstuk 3 van deze rapportage bedraagt ca. NAP -0,3 m. Dit betekent dat het aanlegniveau van de fundering zich bevindt in de matig tot goed vastgepakte zandlaag en dat ook de invloedsdiepte reikt tot maximaal deze zandlaag. Uit de verwekingsanalyse blijkt dat deze zandlaag niet verwekingsgevoelig is en dat derhalve geen invloed van verweking wordt verwacht op het draagvermogen van de fundering.

Samengevat kan worden uitgegaan van de in tabel 5.1 gegeven rekenwaarden voor de maximale funderingsdruk ($\sigma'_{max,d}$) als functie van de meewerkende (strook)breedte B en de maatgevende dekking d naast de fundering, zie figuur 3.1.

Tabel 5.1: Rekenwaarde draagkracht plaatfundering (incl. horizontale belasting)

Meewerkende breedte *	Rekenwaarde maximale funderingsdruk $\sigma'_{max;d}$ in kN/m ²		
	Dekking $D = 0,1$ m	Dekking $D = 0,2$ m	Dekking $D = 0,3$ m
B [m]			
0,50	50	70	90
0,75	60	85	105
1,00	70	95	115
1,25	80	105	125
1,50	90	110	135

Opmerkingen bij tabel:

- Onder meewerkende breedte wordt bij een plaatfundering bedoeld het gedeelte van de plaat dat belast wordt conform 6.8(c) van NEN 9997-1. In de praktijk komt dit veelal overeen met een strookbreedte van circa 5 x de vloerdikte.

5.4.3 Horizontaal draagvermogen fundering

Door een aardbeving treden horizontale belastingen op aan de constructie en de plaatfundering. De invloed van verweking op het draagvermogen wordt, zoals ook bij het verticale draagvermogen is aangegeven, verwaarloosbaar geacht. In de berekening van het horizontaal draagvermogen is verweking derhalve niet meegenomen.

De horizontale draagkracht tegen horizontaal glijden ten gevolge van een aardbeving is bepaald met de volgende uitgangspunten:

- rekenwaarde van de horizontale belasting t.g.v. van een aardbeving bedraagt ca. $F_{hor} = 3,25$ kN/m²;
- rekenwaarde van de verticale belasting in het geval van een aardbeving bedraagt ca. $F_{ver} = 25$ kN/m²;
- hoek van inwendige wrijving van het zand ter plaatse van het aanlegniveau van de fundering bedraagt $\varphi'_k = 30,0^\circ$ ($\varphi'_d = 26,7^\circ$);
- Wrijvingshoek tussen plaat en grond $\delta = 0,67 * \varphi$.

De horizontale draagkracht wordt berekend middels de formule:

$$R_{d,hor} = F_{ver} \cdot \tan\left(\frac{\delta}{\varphi} \cdot \varphi'_d\right)$$

Bovenstaande formule geeft een horizontale draagkracht $R_{d,hor} = 8,1$ kN/m².

6. HORIZONTALE BELASTING FUNDERING OP PALEN

6.1 Algemeen

Het gedrag van de constructie onder invloed van een aardbeving kan worden beïnvloed door de eigenschappen van de fundering. De mate van beïnvloeding is afhankelijk van de eigenschappen van de constructie. In onderhavig hoofdstuk wordt met relatief simpele rekenmethoden de (statische) horizontale stijfheid van de fundering bepaald. De berekende horizontale stijfheden kunnen worden gebruikt in rekenmodellen van de constructie. Hierbij dienen de berekende kracht, verplaatsing en stijfheid op elkaar te worden afgestemd. Indien uit de constructieve berekeningen blijkt dat het gedrag van de constructie gevoelig is voor variaties in de stijfheid van de fundering dan dienen geavanceerdere berekeningen te worden uitgevoerd voor een betere benadering van de horizontale stijfheid van de fundering waarbij de dynamische aard van de belasting en aspecten als frequentie, belastingwisselingen en grond-paal-interactie worden meegenomen.

Ten gevolge van de traagheid van de constructie zullen de palen een horizontale belasting opgelegd krijgen. Door deze horizontale belasting zal in de paal een moment ontstaan. Indien er verweking optreedt kan verweking invloed hebben op het ontstaan van momenten in de paal. In onderhavig hoofdstuk worden de krachten welke door de traagheidskrachten in de paal ontstaan gekwantificeerd. De constructeur dient te toetsten of de krachten door de paal kunnen worden opgenomen. In onderhavig rapport worden enkel traagheidskrachten vanuit de constructie beschouwd. De kinematische belastingen op de palen, welke ontstaan ten gevolge van stijfheidsverschillen in de ondergrond, zijn niet beschouwd, zoals benoemd in NPR9998:2015.

6.2 Beschrijving uitgevoerde berekeningen

Om de traagheidskrachten in de paal ten gevolge van de belasting uit de bovenbouw en de statische stijfheid te kwantificeren zijn 4 berekeningen uitgevoerd.

Doorsnede	Berekenings-ID	Omschrijving
1	1019-0109-000-DPG01	Geschroefde stalen buispaal 355/450 mm, rotatie vaste kop, representatieve waarde parameters
	1019-0109-000-DPG02	Geschroefde stalen buispaal 355/450 mm, rotatie vaste kop, rekenwaarde parameters
	1019-0109-000-DPG03	Geschroefde stalen buispaal 355/450 mm, rotatievrije kop, representatieve waarde parameters
	1019-0109-000-DPG04	Geschroefde stalen buispaal 355/450 mm, rotatievrije kop, rekenwaarde parameters

In de berekeningen zijn representatieve grondparameters gebruikt voor het bepalen van de stijfheden en rekenparameters voor het bepalen van de krachten / buigende momenten.

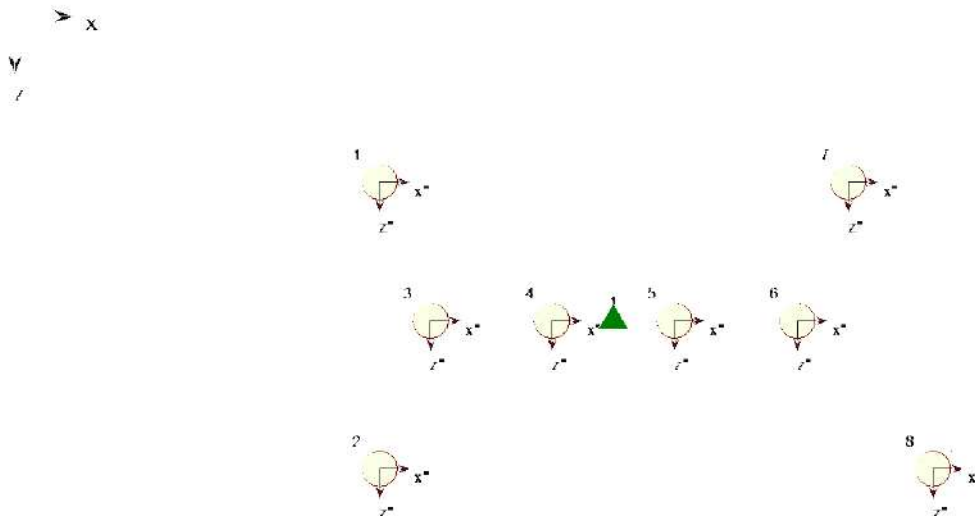
6.3 Berekeningsmethode en uitgangspunten

De invloed van een horizontale kracht op de funderingspaal wordt onderzocht met de P-Y-krommen volgens API (American Petroleum Institute). Met deze methode worden relaties gebruikt waarin het niet-lineaire gedrag tussen kracht (P) en verplaatsing (Y) van een paal is vastgelegd. De berekeningen zijn uitgevoerd met het computerprogramma D-Pile Group versie 18.1 voor een beschrijving van de werking van dit computerprogramma wordt verwezen naar de handleiding van D-Pile Group.

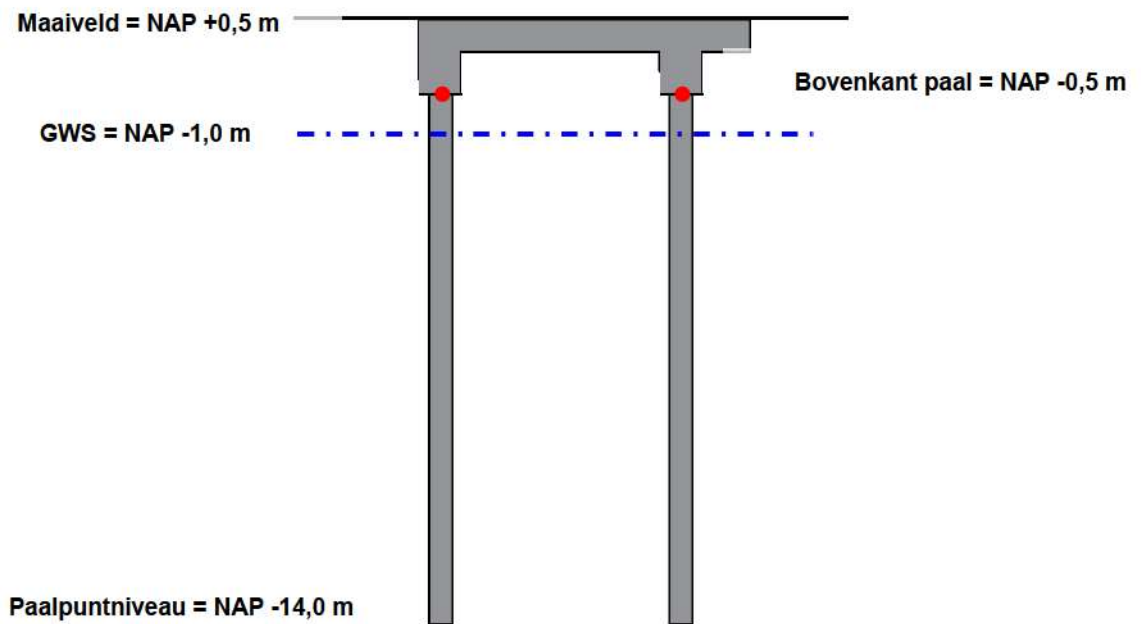
De horizontale kracht op de paal treed volgens opgave van Tebodin alleen op bij die palen waar de constructie 'vastzit aan de palen'. De constructie is namelijk voor een groot deel glijdend opgelegd op de palen.

6.3.1 Schematisatie van modelgeometrie

Indien de hart-op-hart afstand van de palen kleiner is dan 8 x de diameter van de paal kunnen de palen elkaar beïnvloeden waardoor de stijfheid van de paal ten gevolge van de groepswerking afneemt. De paalgroep langs de doorsnede bestaat uit 8 palen. Omdat de palen minder dan 8·D h.o.h. uit elkaar staan, is gekeken naar het groepseffect van deze palen. In model is een deel van het palenplan gemodelleerd, zie onderstaand figuur. De horizontale belasting is alleen beschouwd in de x-richting, welke maatgevend is.



Figuur 6.1: overzicht palenplan zoals gemodelleerd in D-Pilegroup



- Representatieve locatie veren

Figuur 6.2: overzicht van gehanteerde geometrie in het model.

6.3.2 Grondparameters voor berekening

Voor de berekeningen zijn representatieve waarden voor de relevante grondparameters bepaald aan de hand van interpretatie van het beschikbare grondonderzoek, tabel 2.b van NEN 9997-1 en de in onze archieven beschikbare informatie. In tabel 6.1 zijn de in de berekeningen gehanteerde geotechnische parameters gegeven, waarbij sondering DKM2 als maatgevend is aangehouden.

Tabel 6.1: Representatieve waarden van de grondparameters

Bovenkant laag [m t.o.v. NAP]	Omschrijving [-]	$\gamma/\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	φ' [°]	K_0 [-]	c_u [kPa]	E [kN/m ²]
+0,5	Inklemming paalkop	-	-	-	-	-
-0,5	Los tot matig vast	17,0/19,0	30,0	0,5	-	30.000
-7,0	(pot)klei	17,5/17,5	-	-	100	4.000
-7,8	Zand, los tot matig vast, kleiig	18,0/18,0	27,5	0,5	-	15.000
-9,5	Zand, vast gepakt	18,0/20,0	32,5	0,5	-	45.000
-10,8	Zand, los tot matig vast, kleiig	18,0/18,0	27,5	0,5	-	15.000
-12,2	Zand, vast gepakt	18,0/20,0	32,5	0,5	-	45.000
-13,2	(pot)klei	18,0/20,0	-	0,5	-	4.000

Opmerkingen bij de tabel:

- γ en γ_{sat} = volumiek gewicht; sat = verzadigd. Voor de berekeningen in UGT is conform tabel A.4a van NEN 9997-1 een partiële factor van 1,1 gehanteerd.
- φ' = effectieve hoek van inwendige wrijving. Voor de berekeningen in UGT is conform tabel A.4a van NEN 9997-1 een partiële factor van 1,15 gehanteerd.
- K_0 = neutrale gronddrukfactor.
- c_u = ongedraineerde schuifsterkte. Voor de berekeningen in UGT is conform tabel A.4a van NEN 9997-1 een partiële factor van 1,35 gehanteerd.
- E = Elasticiteitsmodulus voor interactiemodel tussenliggende grond. Op basis van ervaring dient voor het Cap Layered Soil Interaction-model te worden uitgegaan van waarden met een factor 4 à 5 hoger dan tabel 2b uit NEN9997-1.

6.3.3 Paaltype en horizontale belasting

Eigenschappen paal

In de analyse is uitgegaan van stalen buispalen met schroefpunt en met afmetingen \varnothing 355/450 mm. Het paalpuntniveau is aangehouden op NAP -14,0 m (zie tabel 6.2), het paalkopniveau is aangehouden ca. 1,0 m minus maaiveld, hetgeen overeen komt met NAP -0,5 m.

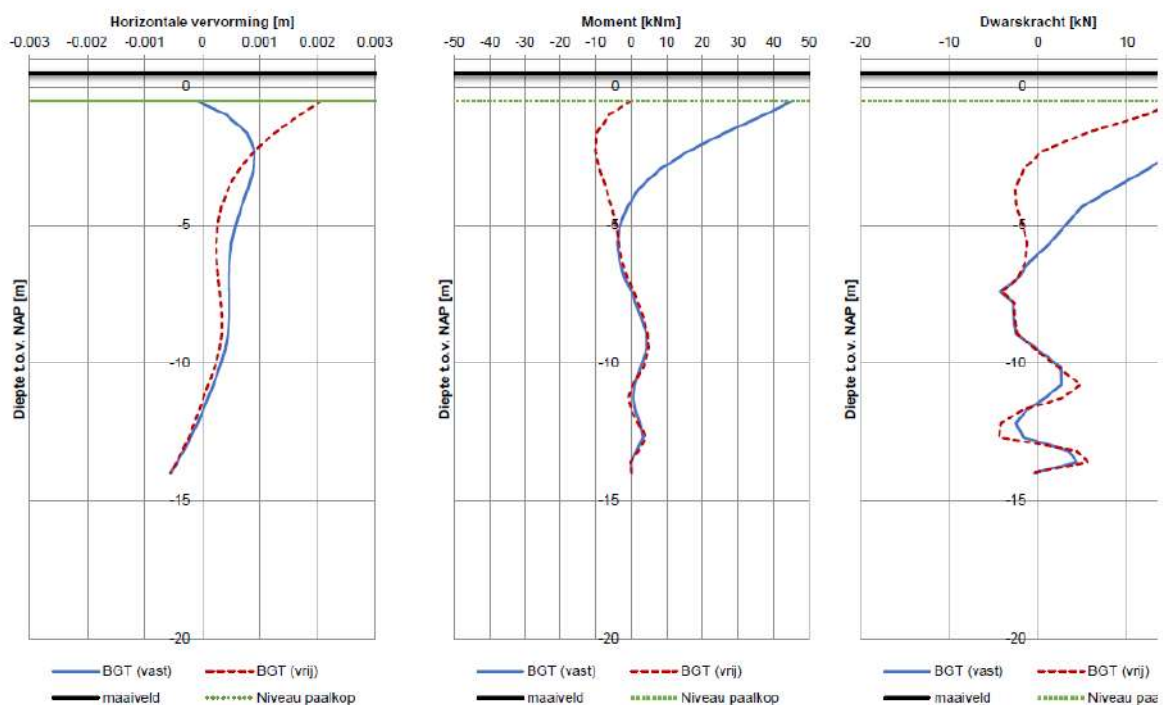
Voor het beton is uitgegaan van een ongescheurde doorsnede met betonkwaliteit C25/30. Voor de stijfheid van het beton is volgens NEN 1992-1-1:2004 een E_{cm} van 31 GPa aangehouden. Voor de stalen casing is uitgegaan van een dikte van 8 mm. In onderhavige berekeningen wordt geen rekening gehouden met het effect van de dynamische belasting op de stijfheidseigenschappen van beton. De groutschil is in de berekening verwaarloosd. De eigenschappen van de gecombineerde paal (beton + staal) is gegeven in onderstaand tabel.

Tabel 6.1: Eigenschappen funderingspaal (geschroefde stalen buispaal + beton)

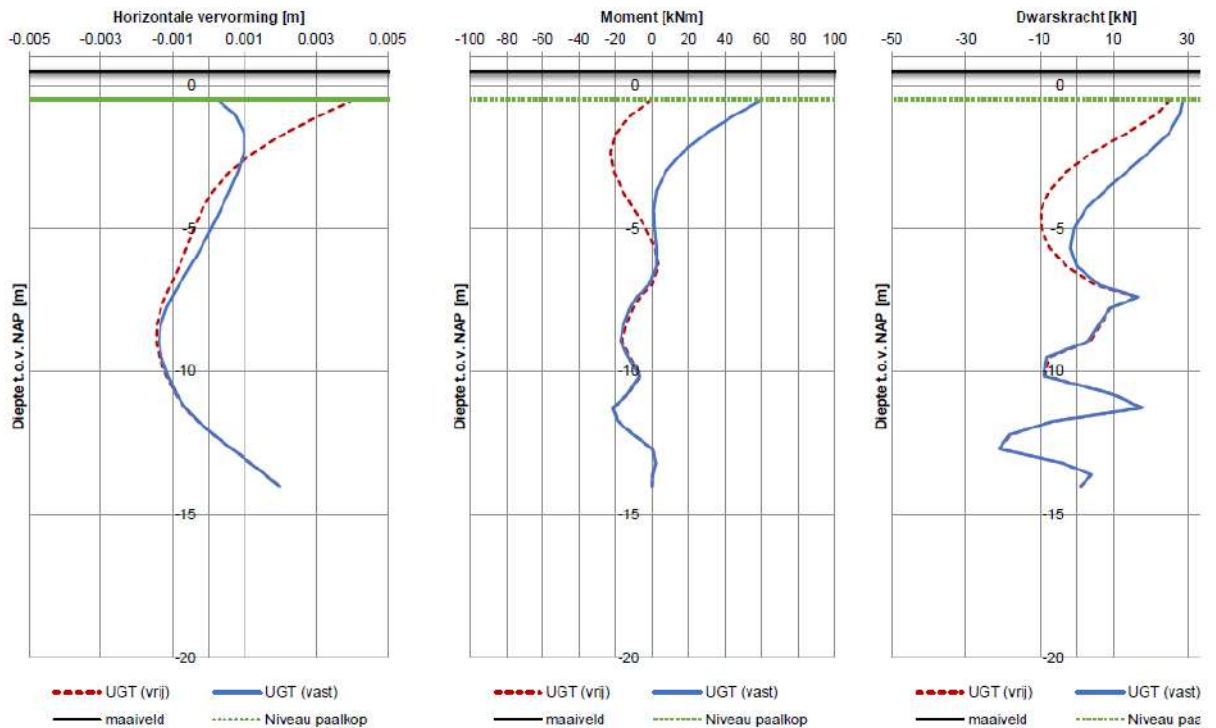
Doorsnede	Type paal	Afmeting schacht [mm]	Installatieniveau [m] t.o.v. NAP	EI [MNm ²]	EA [MN]
1	Geschroefde stalen buispaal	\varnothing 355	-14,0	48	4.630

6.4 Berekeningsresultaten: Ontstane momenten in de funderingspaal

De berekende momenten ten gevolge van de opgegeven maximum belasting zijn voor de maatgevende paal voor karakteristieke en rekenparameters gepresenteerd in respectievelijk figuur 6.2 en figuur 6.3.



Figuur 6.3: berekeningsresultaten voor een horizontaal belaste geschroefde stalen buispaal 355/450 mm voor karakteristieke parameters.



Figuur 6.4: berekeningsresultaten voor een horizontaal belaste geschroefde stalen buispaal 355/450 mm voor rekenparameters.

Door de constructeur dient te worden beoordeeld of de constructie de berekende krachten onder Near Collapse kan weerstaan. Het overschrijden van de momentcapaciteit van een bepaald onderdeel hoeft niet direct te leiden tot bezwijken van de constructie.

7. UITVOERING

7.1 In de grond gevormde schroefpalen met verloren punt / stalen palen met schroefpunt

Voor algemene richtlijnen betreffende de installatie van grondverdringende, al dan niet in de grond gevormde schroefpalen met tijdelijke of permanente casing, wordt verwezen naar NEN-EN 12699 *Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk - Verdringingspalen*.

Het aanbrengen van geschroefde in de grond gevormde palen met verloren punt en stalen palen met schroefpunt dient te worden uitgevoerd door een gerenommeerd en in dit paaltype gespecialiseerd bedrijf.

Toezicht op de realisatie van de palen dient plaats te vinden op basis van CUR Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen".

Voor aanbevelingen betreffende installatie volgorde, installatieproces, ontgravingen, groutinjectie, en uitvoerings- en kwaliteitscontrole wordt verwezen naar de bijlage C "Uitvoering schroefpalen met verloren punt / Stalen buispalen met schroefpunt". In aanvulling hierop geldt het volgende:

- horizontale belastingen op de palen, door bijv. het verplaatsen van de stelling in de bouwput en/of het ontgraven van de bouwput, dienen te worden vermeden in verband met de kans op het ontstaan van schade aan de palen. Dit geldt vooral bij gedeeltelijk gewapende palen;
- de kwaliteit van de geïnstalleerde paalschacht dient door middel van akoestische metingen te worden gecontroleerd. Fugro beschikt hiervoor over de benodigde apparatuur en expertise.

7.2 Fundering op staal

De ontgravingsniveaus dienen nauwgezet te worden geïnspecteerd op geroerde en/of verweekte zones. In geval van twijfel omtrent het aan te houden niveau kunt u contact opnemen met Fugro.

Een eventuele grondverbetering dient te bestaan uit goed gegradeerd zand dat laagsgewijs wordt verdicht. Om een goede spreiding van de funderingsdrukken mogelijk te maken moet de grondverbetering onder een hoek van 45° met de verticaal gerekend vanaf de rand van de funderingsplaat worden aangebracht.

A. GEOTECHNISCH ONDERZOEK



LEGENDA

- ▼ DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- ▼ DKP Diepsondering met plaatselijke wrijving en waterspanning
- B Mechanische boring

Getekend door EVDV	Schaal 1 : 1000	Formaat A3	Blad 1	Aantal 1	Wijziging 25.02.19 MBK
Projectnr. 2019-0271	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 25.02.19		28.02.19 MBK	

Project 0 10 20 30 40m

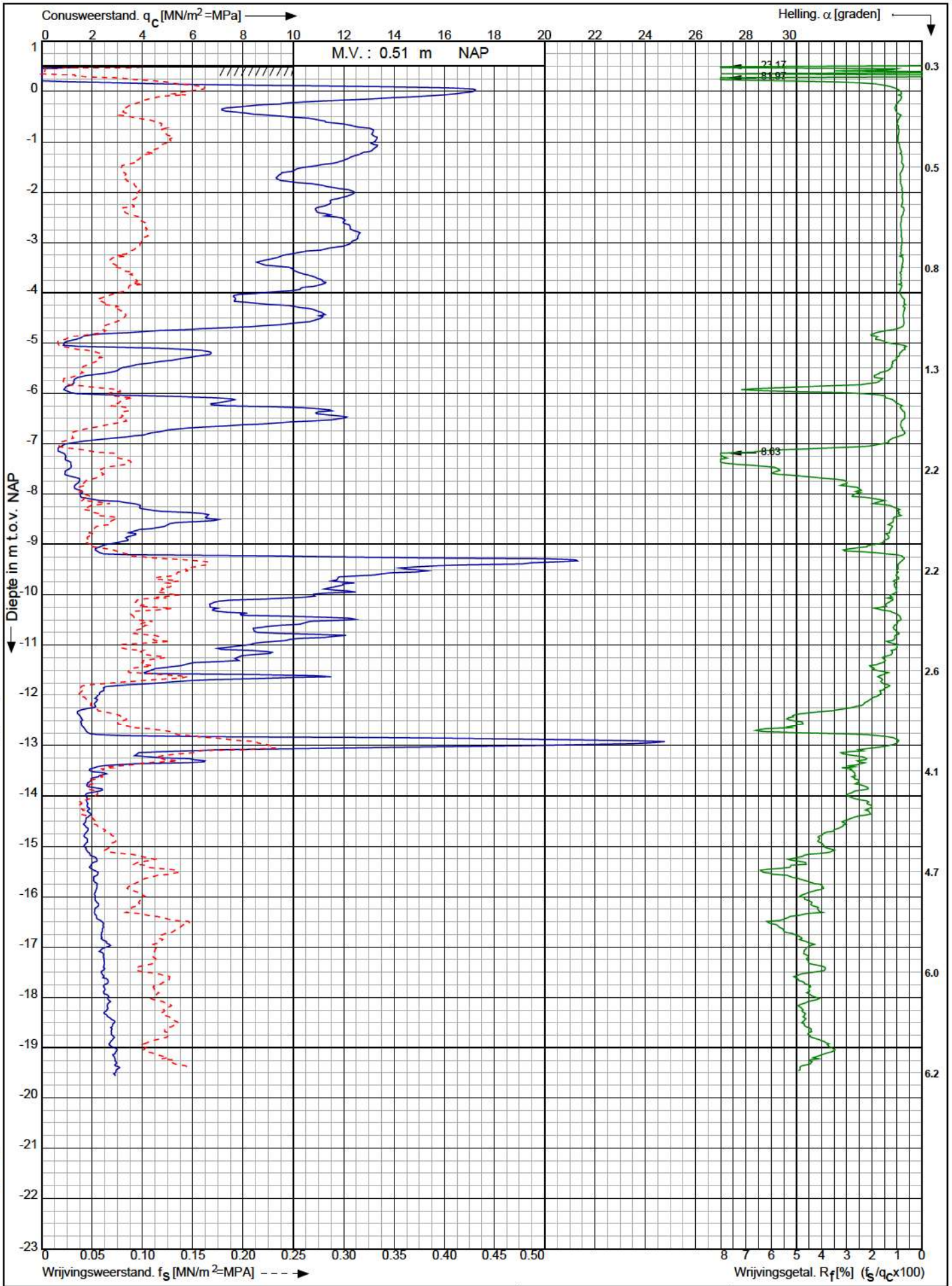
Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee



Conusserienummer: 001692

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



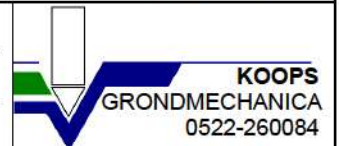
Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee

Opdr. nr. : 2019-0271

Datum uitv. : 27-2-2019

Sond. nr. : 1

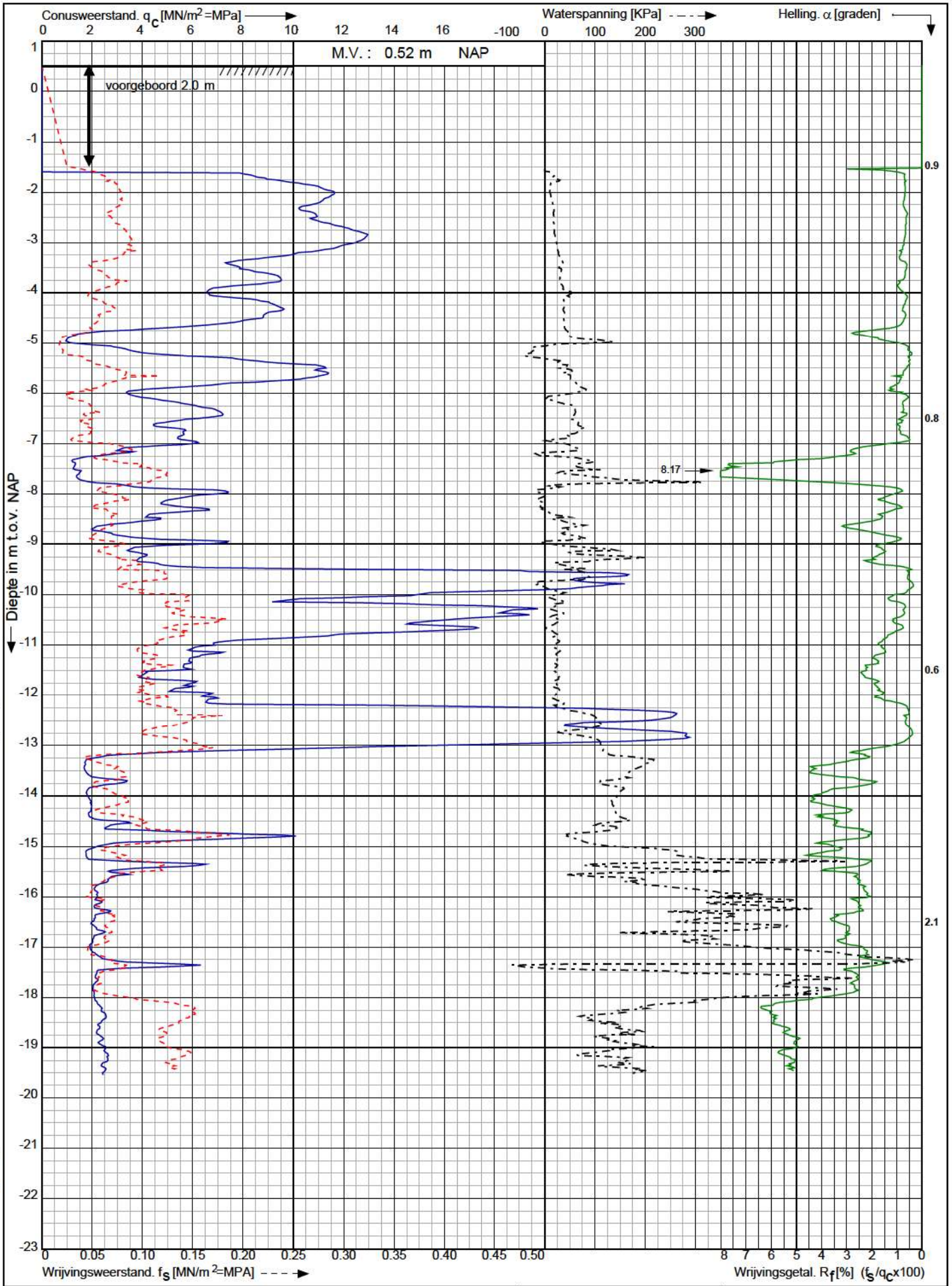
RD-coördinaten : X = 263582.57 Y = 574349.57



Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee

Opdr. nr. : 2019-0271
Datum uitv. : 27-2-2019
Sond. nr. : 2

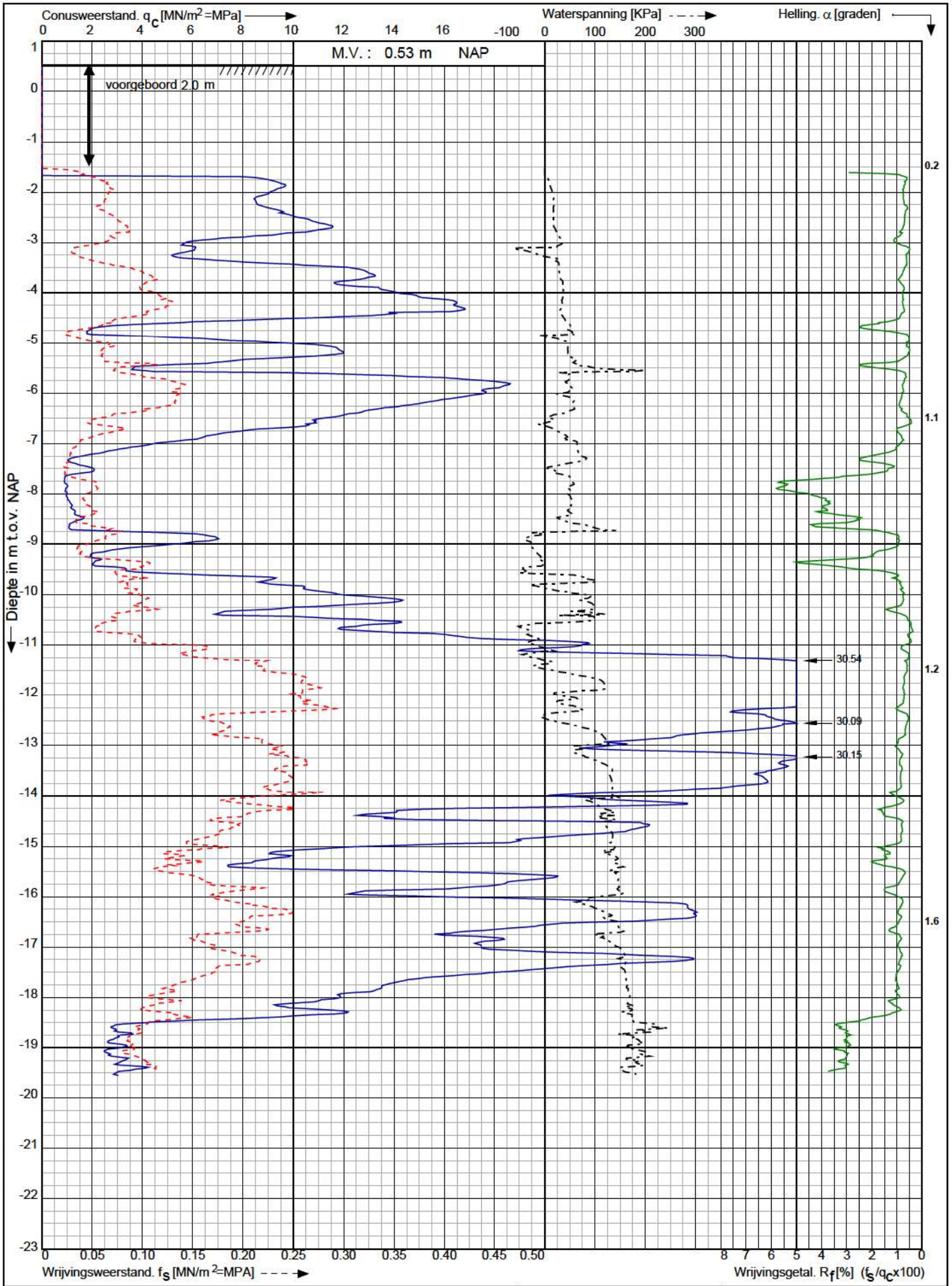


RD-coördinaten : X = 263574.69 Y = 574344.99

Conusserienummer: 001385

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee

Opdr. nr. : 2019-0271

Datum uitv. : 27-2-2019

Sond. nr. : 3

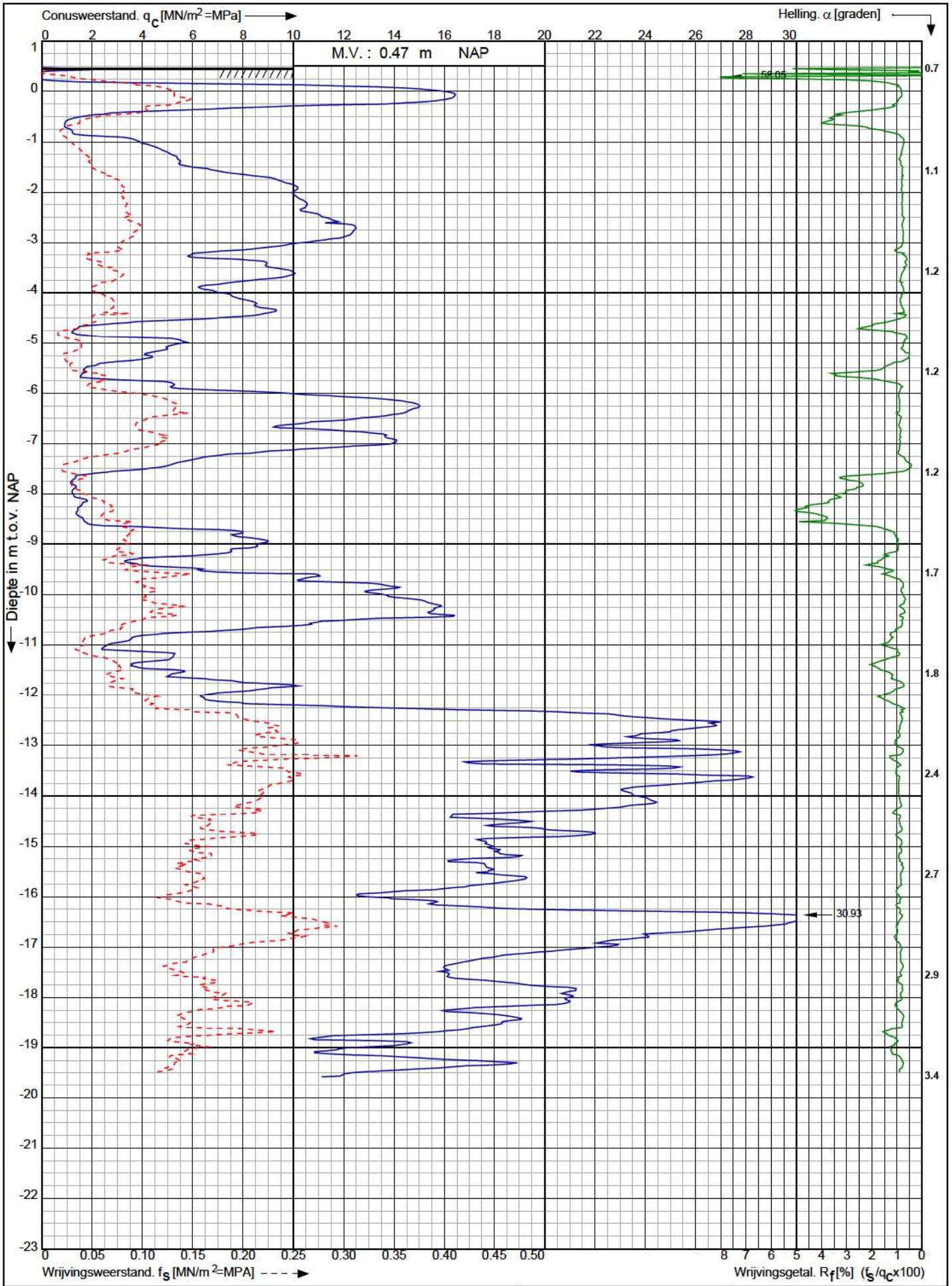
RD-coördinaten : X = 263559.94 Y = 574298.14



Conusserienummer: 001692

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Uitbreiding N2 opslag nabij de Meidoornlaan te Heiligerlee

Opdr. nr. : 2019-0271
Datum uitv. : 27-2-2019
Sond. nr. : 4

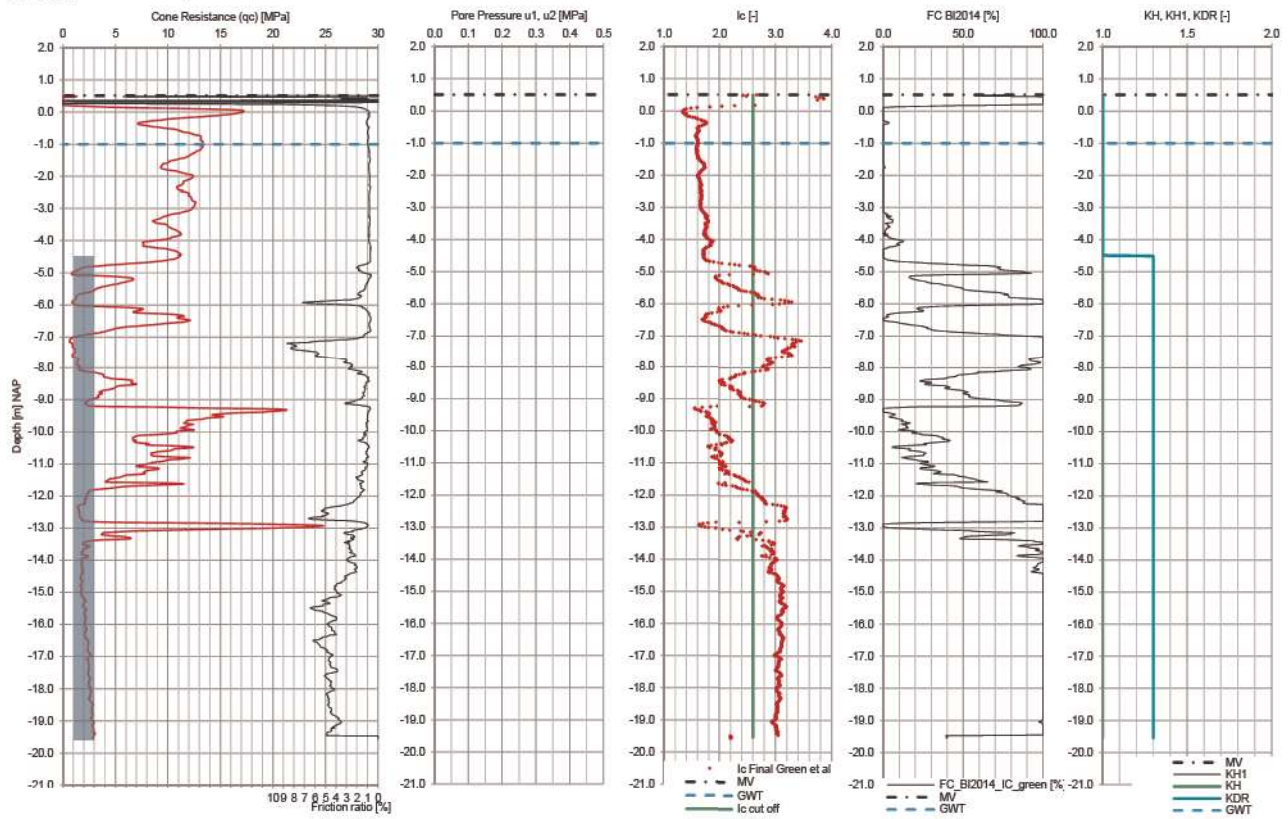


RD-coördinaten : X = 263555.30 Y = 574303.25

B. BEREKENINGSRESULTATEN VERWEKINGSANALYSE

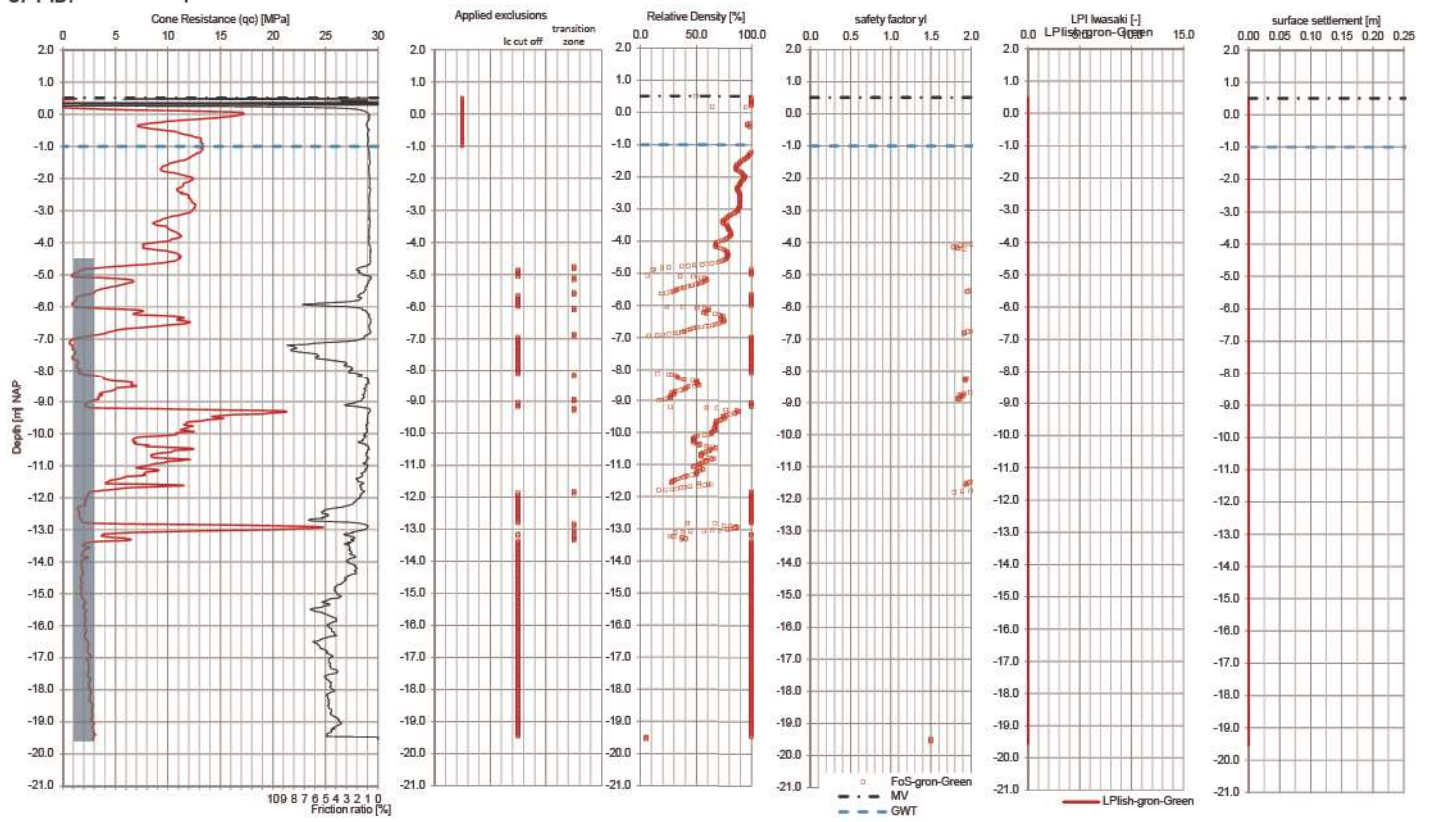
2019-0271

CPT ID: 1



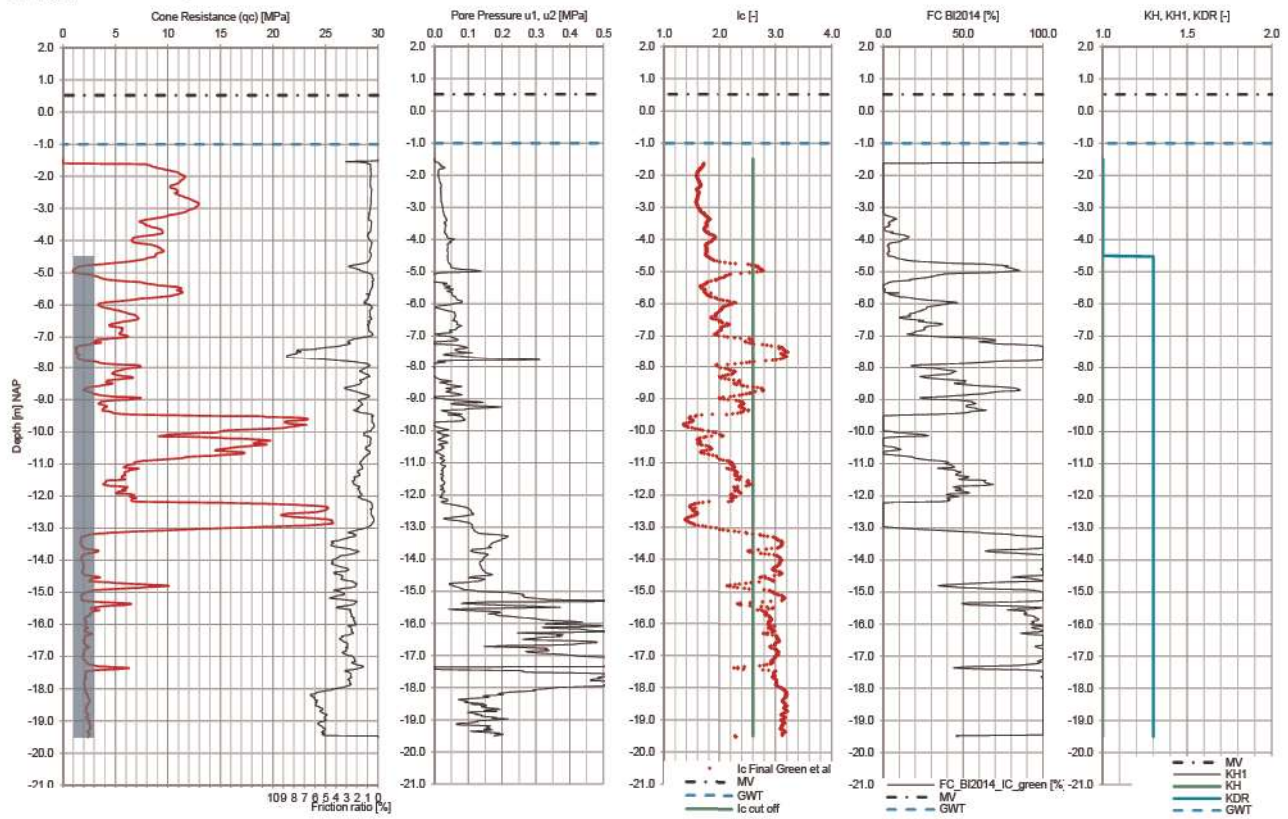
2019-0271
CPT ID:

1



2019-0271

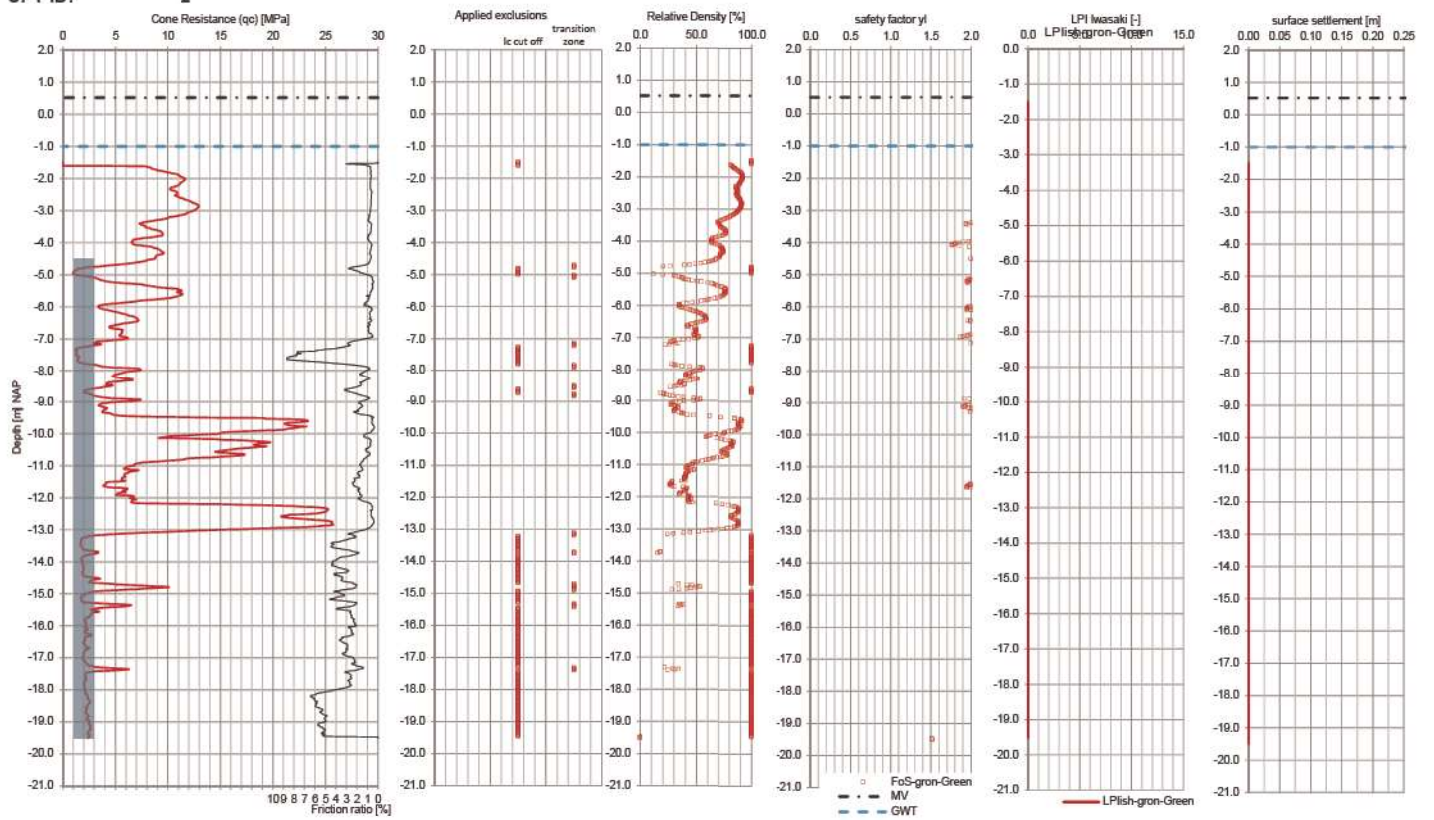
CPT ID: 2



2019-0271

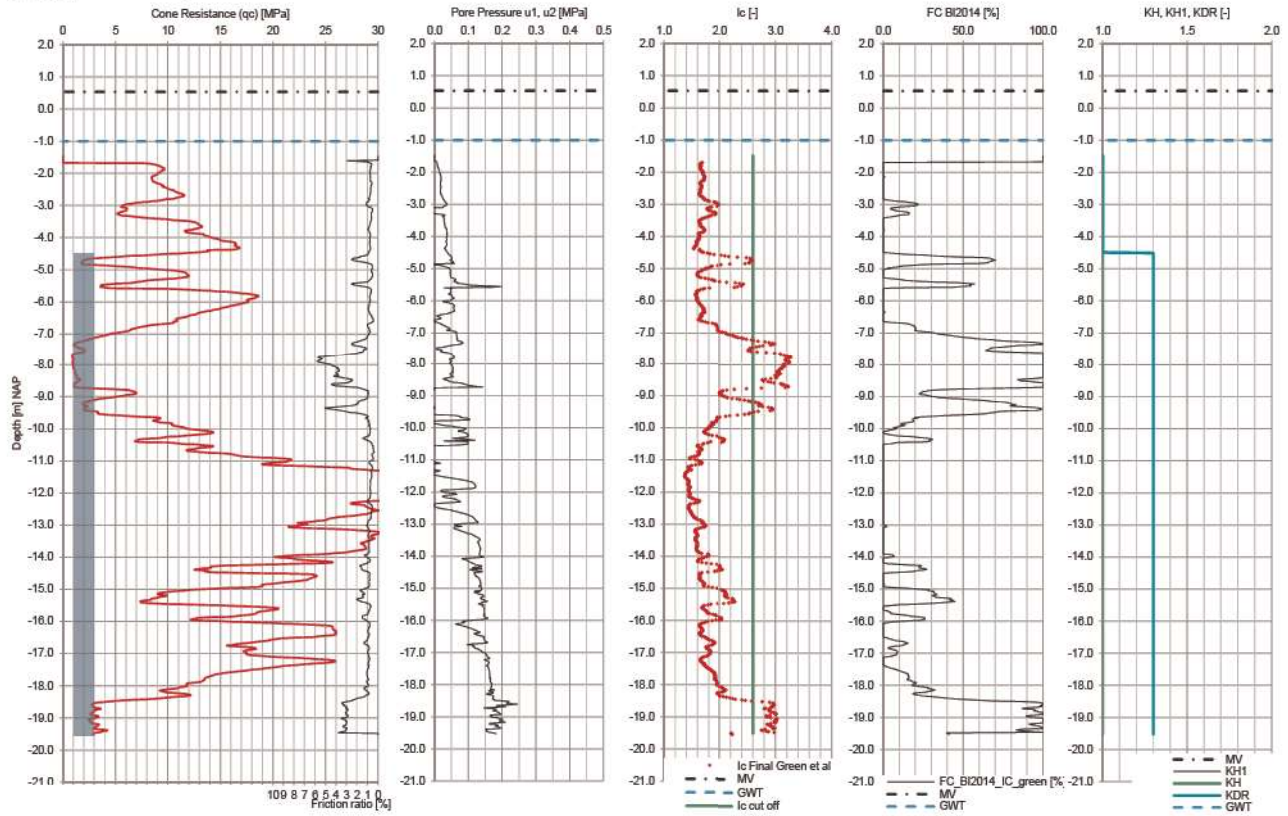
CPT ID:

2



2019-0271

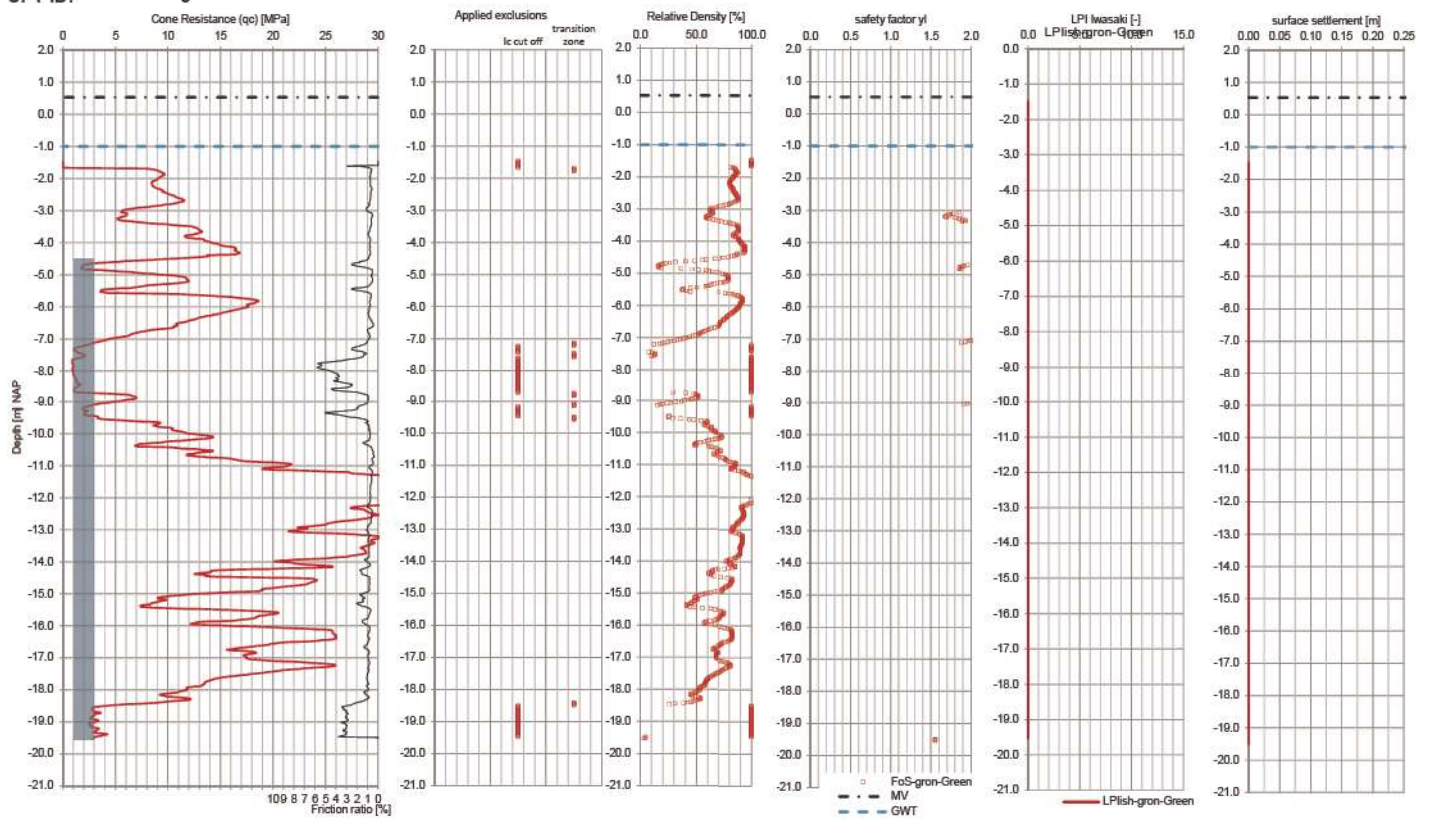
CPT ID: 3



2019-0271

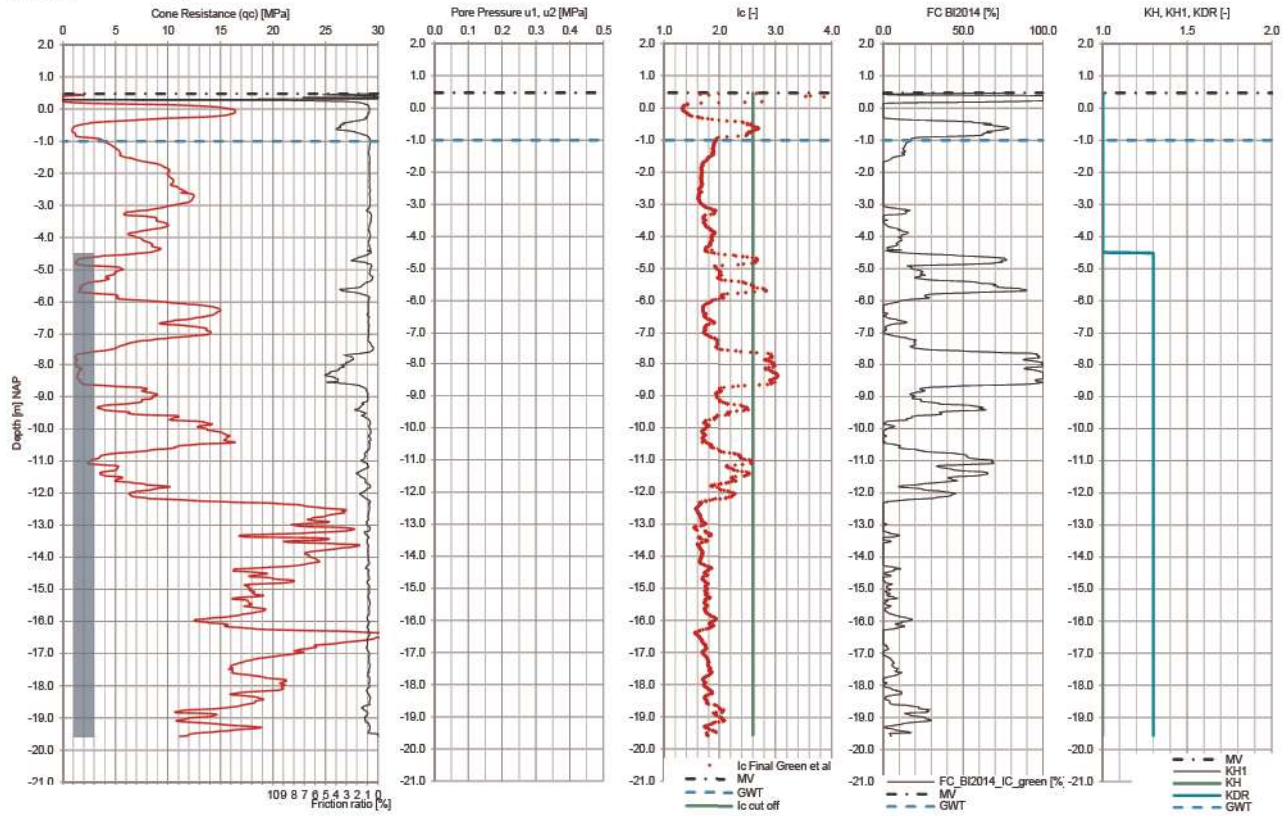
CPT ID:

3



2019-0271

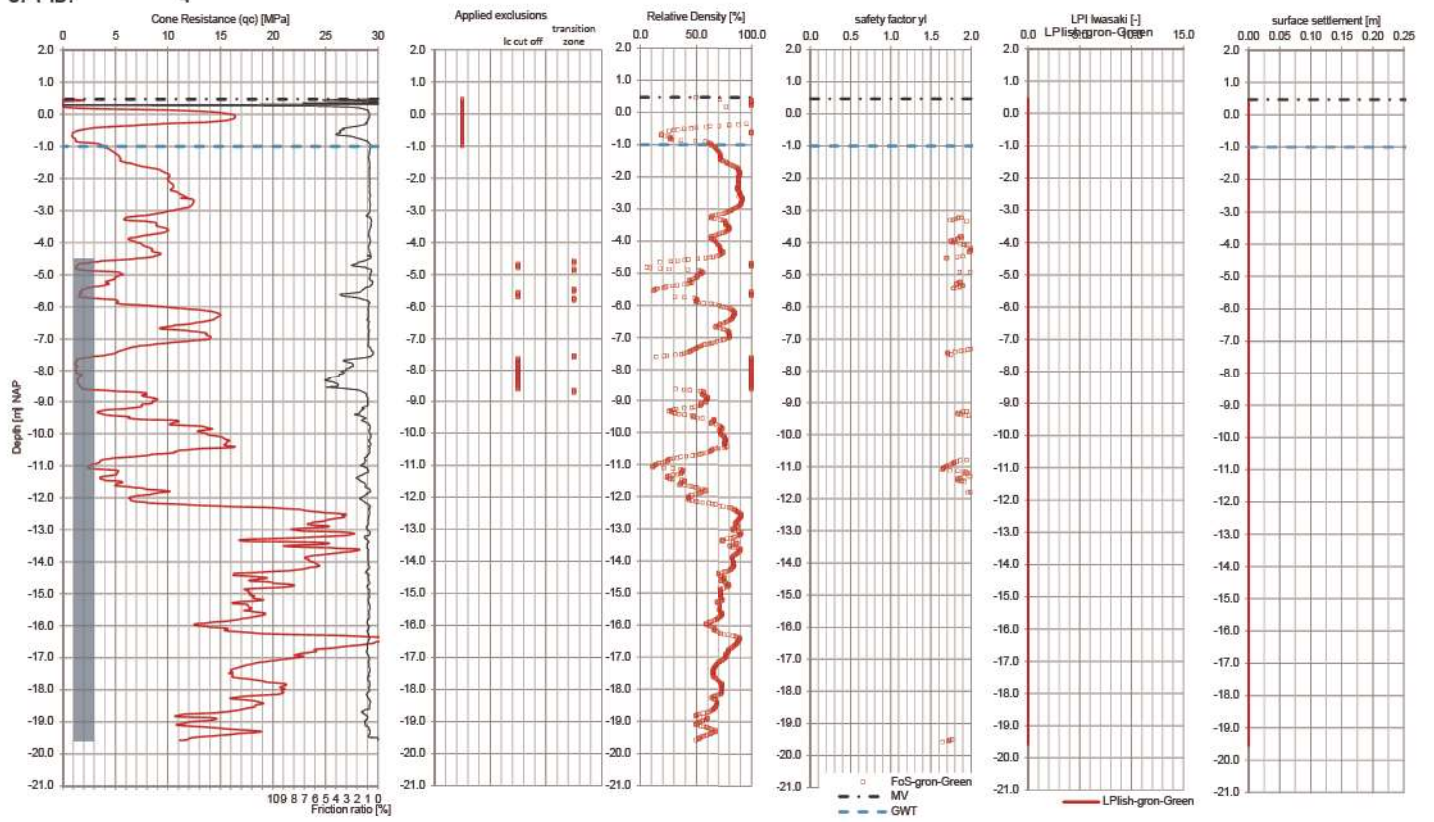
CPT ID: 4



2019-0271

CPT ID:

4



C. UITVOERING STALEN BUISPALEN MET SCHROEFPUNT

UITVOERING SCHROEFPALEN MET VERLOREN PUNT / STALEN BUISPALEN MET SCHROEFPUNT

ALGEMENE RICHTLIJNEN

Voor algemene richtlijnen betreffende de installatie van grondverdringende, al dan niet in de grond gevormde schroefpalen met tijdelijke of permanente casing wordt verwezen naar NEN-EN 12699 *Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk - Verdringingspalen*.

Voor in de grond gevormde schroefpalen met verloren punt (tijdelijke casing) wordt ook verwezen naar de principes in beoordelingsrichtlijn BRL 2356, algemeen gedeelte, inclusief Bijlage E d.d. 01-06-1992 van KIWA.

INSTALLATIEVOLGORDE

De eerste paal dient zo dicht mogelijk bij een sondering te worden geïnstalleerd. Het waargenomen installatiegedrag kan, in combinatie met het sondeerbeeld, een indicatie geven voor de tussen de sonderingen te installeren palen.

Het beïnvloeden van een onvoldoende verharde paalschacht door het inboren van een naastliggende paal, kan in de praktijk over het algemeen worden vermeden door een hart-op-hart afstand van minimaal 4 maal de paalvoetdiameter (D) aan te houden. Indien desondanks blijkt dat door het boren van een volgende paal, het specieniveau van de nog niet verharde paal wijzigt (nazakking of oppersing), dan dient een andere werkvolgorde te worden gekozen, waarbij een grotere tussenafstand of een verhardingstijd langer dan 20 uur dient te worden aangehouden, mede afhankelijk van de toegepaste hulpstoffen.

Aan de paal waar nazakking of oppersing is geconstateerd, dient bij de kwaliteitscontrole bijzondere aandacht te worden besteed. In dit geval dient de afstand te worden vergroot volgens NEN EN 12699:2015 art 8.7.1.4 tot minimaal $6D$.

INSTALLATIEPROCES

Het boormoment en de pull-down kracht op de stalen boorbuis dienen te worden afgestemd op de penetratiesnelheid. De capaciteit van de boormotor dient daarom te zijn gerelateerd aan de bodem-opbouw en de paaldiameter, zodat ontspanning door grondtransport tot een minimum wordt beperkt.

Ontspanning in de ondergrond dient te worden voorkomen aangezien dit nadelig is voor het draagvermogen van de palen. Dit geldt eveneens voor belendende funderingen.

Zodra de boorpunt met boorbuis op diepte is, dient de boormotor gestopt te worden. Alvorens de paal wordt gestort dient te worden gecontroleerd of de buis droog is en vrij van grond.

Vervolgens kan de wapening worden aangebracht en de buis worden volgestort met specie. Bij afkeuring van de geboorde buis dient deze te worden getrokken, waarbij ter voorkoming van verstoring van de draagkrachtige laag eerst een vulling is aangebracht bestaande uit specie of een mengsel van grof zand en eventueel grind. Het inboren van de nieuwe paal dient te geschieden naast de afgekeurde paal.

Bij palen met een tijdelijke casing wordt de buis na het afstorten van de paal met oscillerende (heen en weer) bewegingen uit de grond getrokken. De wapeningskorf mag tijdens het trekken van de voerbuis niet mee omhoog komen. Deze palen dienen te worden afgestort tot aan het werkniveau.

Palen met een permanente casing kunnen eventueel wel op een dieper niveau worden afgewerkt.

Bij schroefpalen met verloren punt (met of zonder groutinjectie) is sprake van een in de grond gevormde paalschacht. Hierbij fungeert de grond als “bekisting” voor de verse betonmortel. De grond dient hierbij gedurende de verharding van de betonmortel voldoende steundruk te leveren, zodat een paalschacht van voldoende kwaliteit en de juiste afmeting ontstaat.

Bij een (te) lage steundruk door de omliggende grond of een te hoge betondruk zal in relatief slappe grondlagen een verdikking van de paalschacht ontstaan, wat tot extra betonverbruik zal leiden. Een (beperkte) verdikking is over het algemeen geen probleem, mits deze direct of kort na het maken van de paalschacht optreedt. Andersom moet de betondruk voldoende hoog zijn om te voorkomen dat een insnoering van de paalschacht optreedt.

Tijdens het aanbrengen van de palen ontstaan wateroverspanningen. Die spanningen treden vooral op in de holocene klei- en veenlagen, maar kunnen ook in de (losgepakte) zandafzettingen ontstaan. De samenstelling en consistentie van de betonmortel dienen zodanig te zijn dat voldoende weerstand tegen de optredende wateroverspanningen aanwezig is. Bij onvoldoende weerstand zal overspannen grondwater via de verse paalschacht afstromen, waarbij uitspoeling van de betonmortel zal optreden.

Bleeding treedt op bij onvoldoende weerstand als gevolg van uittreding van water met fijne delen door wateroverspanningen in opgesloten zandlagen en door uittreding van water wat niet benodigd is voor de verharding van beton. In geval van optreden is het aan te bevelen om het gehalte aan fijne delen in het beton te verhogen door het cementgehalte te verhogen. Indien deze maatregel onvoldoende effect heeft dient de waterspanning in de (tussen)zand lagen door bemaling te worden verlaagd.

De palen waarbij bleeding is opgetreden dienen te worden gecontroleerd door afhakken tot aan het einde van de erosiekanaaltjes. Met akoestisch doormeten zijn de gevolgen van bleeding verschijnselen niet te controleren.

Bij de toepassing van een tijdelijke casing bestaat altijd een risico op een paalschacht van onvoldoende kwaliteit. Wij raden aan om de beoogde paalleverancier bovengenoemde uitvoeringstechnische risico's voor hun paaltype specifiek voor de bodem in dit project te laten beoordelen.

In geval van twijfel wordt geadviseerd om over te gaan op de toepassing van combi-palen. Hierbij wordt een geprefabriceerde kern in de paalschacht toegepast, waardoor 100% zekerheid over de kwaliteit en de constructieve sterkte van de paalschacht aanwezig is.

ONTGRAVINGEN

Bij eventuele ontgravingen na het installeren van de palen dient zorgvuldig te worden gewerkt om paalbeschadiging te voorkomen.

GROUTINJECTIE

Voor paalinstallatie in vaste zandlagen kan tijdens het inboren van de buis groutinjectie worden toegepast.

Daarbij wordt gedurende het inboren van de paal via een aan de boorpunt bevestigde injectiebuis steeds water gepompt om de werking van de injectievoorziening te verzekeren en om de weerstand tijdens het boren te verminderen. Tijdens het boren in de laag waaraan de paal zijn draagkracht ontleent, wordt via de genoemde injectiebuis een watercementmengsel (grout) door de paalpunt naar buiten gepompt totdat het vereiste paalpuntniveau is bereikt. Door de schroevende beweging wordt het watercementmengsel gemengd met het omringende zand, waardoor een groutschil rondom de paalschacht ontstaat.

CONTROLE

Toezicht op de realisatie van de palen dient plaats te vinden op basis van CUR Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen".

Een controle op de paalweerstand kan worden verkregen door registratie van het boormoment (of oliedruk van hydraulisch systeem) met de diepte. Dit profiel dient in overeenstemming met het sondeerbeeld te zijn.

De hoeveelheid gebruikte mortel/betonspecie en/of, indien van toepassing, grout dient te worden geregistreerd, en geverifieerd aan de hand van de afmetingen van de buis en de paalpunt.

De kwaliteit van de palen dient te worden gecontroleerd met behulp van akoestische metingen en bij palen zonder permanente boorbuis zo nodig in combinatie met het ontgraven van het bovenste deel van de paalschacht. Eventuele discontinuïteiten in de betondoorsnede kunnen hiermee worden vastgesteld. Het aantal door te meten palen wordt mede bepaald door eventuele onregelmatigheden tijdens de uitvoering.

Bij twijfel omtrent de kwaliteit, c.q. het draagvermogen, dient contact te worden opgenomen met de constructeur en de grond mechanisch adviseur. In onderling overleg kan dan tot een of meer van de volgende maatregelen worden besloten:

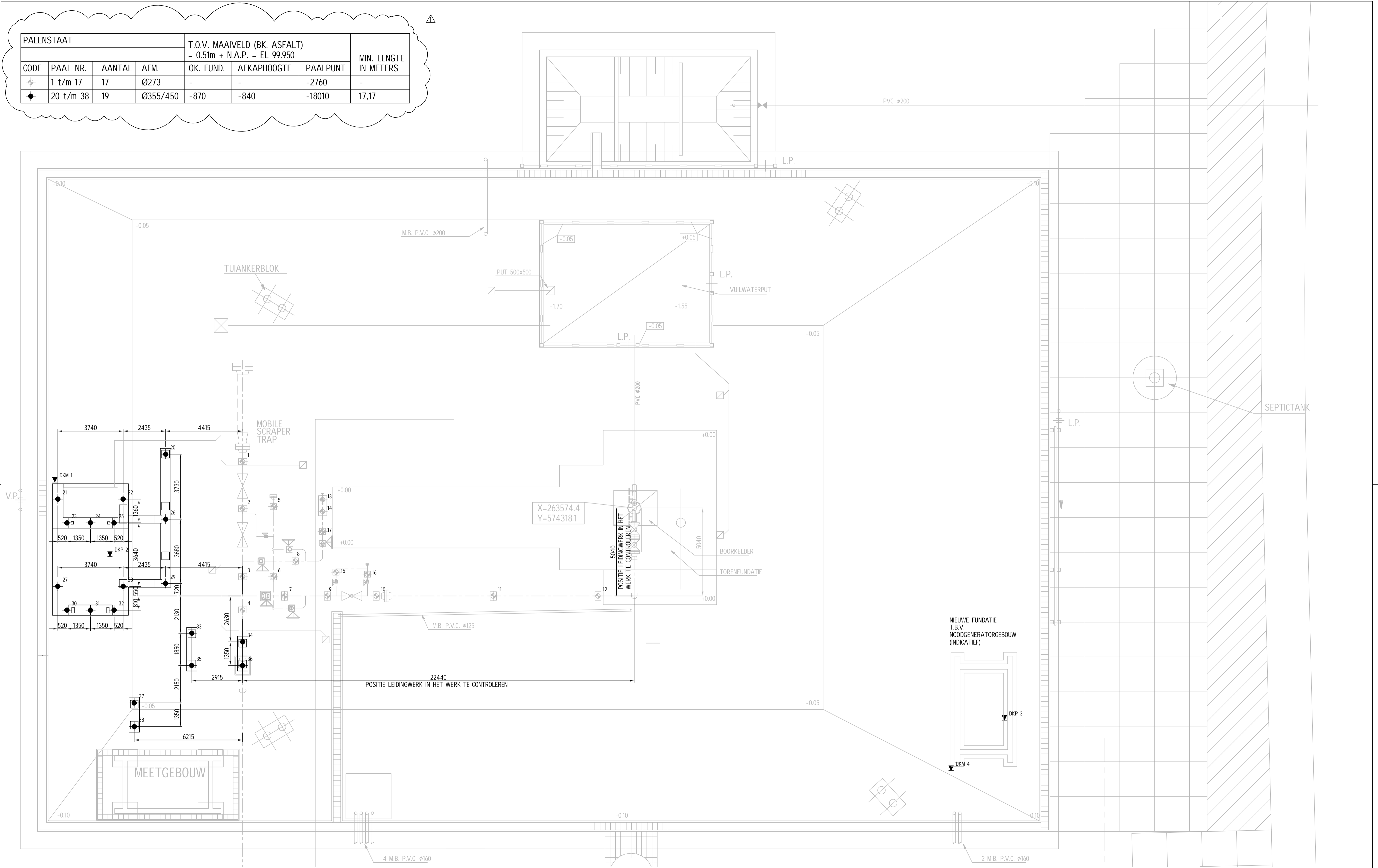
- het uitvoeren van controlesonderingen, om te onderzoeken of sprake is van een afwijkende bodemopbouw;
- het uitvoeren van een dynamische en / of statische proefbelasting om het werkelijke draagvermogen van de paal vast te stellen.

Uitgebreide informatie over de uitvoering van paalfunderingen, het dynamisch proefbelasten en het akoestisch doormeten van palen is gegeven in onze brochures, welke op aanvraag beschikbaar zijn.

Gezien de vele factoren die het installatieproces kunnen beïnvloeden, is deskundig toezicht een vereiste. Van iedere paal dienen alle van belang zijnde gegevens te worden geregistreerd. Dit betreft niet alleen het uiteindelijke paalpuntniveau, doch ook zaken als het toegepaste boormoment, de betonaanvoer, eventuele onregelmatigheden tijdens het boorproces, de installatievolgorde, het tijdstip, de paallengte, het maaiveld- resp. werkniveau, een eventuele bemaling en andere relevante gegevens.

Tab: Constructietekening A-438-AB-004 versie 1

PALENSTAAT				T.O.V. MAAVELD (BK. ASFALT) = 0.51m + N.A.P. = EL 99.950			MIN. LENGTE IN METERS
CODE	PAAL NR.	AANTAL	AFM.	OK. FUND.	AFKAPHOOGTE	PAALPUNT	
◆	1 t/m 17	17	Ø273	-	-	-2760	-
◆	20 t/m 38	19	Ø355/450	-870	-840	-18010	17,17



OPMERKINGEN

MATEN in mm TENZU ANDERS AANGEVEN
 BESTAANDE STAALBUISPAAL Ø273 (17 STUKS) INHEINIVO 2,25m N.A.P. (1 t/m 17)
 STAALBUISPAAL MET SCHROEFPUNT Ø355/450 (19 STUKS) INHEINIVO 17,5m N.A.P. (20 t/m 38)
 VOOR FUNDATIE ADVIES ZIE 1019-0109-000-31, R02, 12-07-2019
 VOOR SONDERINGEN ZIE So1008530, 08-03-2019
 OORSPRONKELIJK PEIL = +0.00 = 100.000 = 0.560+ N.A.P.
 ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN

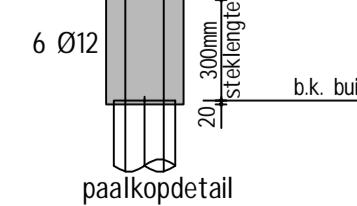
BIJBEHORENDE TEKENINGEN

BIJBEHORENDE TEKENINGEN	TEK. NR.
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN	A-438-AB-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-001
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 8	A-438-AB-002-002
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE 9, 10, 11 & 12	A-438-AB-002-003
AANVRAAG VERGUNNING FUNDERINGEN TYPE FUNDATIE GEBOUW	A-438-AB-003
AANVRAAG VERGUNNING PALENPLAN	A-438-AB-004
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERBODINGEN	A-438-AB-005
AANVRAAG VERGUNNING TERREINWERKEN VERBODINGEN SLOOP	A-438-AB-010
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGRONDEN EN AANZICHTEN BORDES	A-438-AB-006
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN SUPPORTS	A-438-AB-007
AANVRAAG VERGUNNING PLATTEGROND	A-438-AB-008
AANVRAAG VERGUNNING AANZICHTEN	A-438-AB-009

STAALBUISPAAL MET SCHROEFPUNT

opmerkingen: het heien beginnen bij een sondering inheineveu volgens sonderingen heien vanaf maaiveld

Wapening en betonsterkteklasse door leverancier te bepalen berekening en tekening van de wapening indienen bij de directie, (constructeur) die e.e.a. na goedkeuring indient bij bouw- en woningtoezicht.



AANVRAAG VERGUNNING

PALENPLAN N2 OPSLAG HEILIGERLEE

STATUS	GETEKEND DOOR M. MORSINK TEB	ADJ. TEB	PAS TEB	© 2011 N.V. NEDERLANDSE GASUNIE	GETEKEND BIJ TEBODIN
GECONTROLEERD DOOR T. ALBERTS TEB	PAR. TEB	DISBURRING WIJZIGING PAALAFMETINGEN Aangepast	DA/TIJD 23-08-2019	DA/TIJD 07-10-2019	
CATEGORIE L	WAZGERIED 3	TEK. SOORT 10	PROJECT NR. 1.012900	FORMAAT A1	WAZ. NR. 1
BEHEER & ONDERHOUD NEE	SUBLOCATIE/GEBOUW CODE	A1	A-438-AB-004		

Tab: Berekening slugcatcher rev A



BILFINGER

Opdrachtgever: **N.V. Nederlandse Gasunie**
Project: **Zuidbroek 2 Detailed Design**

Statische berekening

Slug Catcher M-V-97101

Locatie: A-438 Heiligerlee

Tebodin

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.

Jan Tinbergenstraat 101
7559 SP Hengelo

Auteur: W.van Deursen

- Telefoon: +31 88 996 7533

- E-mail: wim.van.deursen@bilfinger.com

7-10-2019

Ordernummer: T52688.33

Documentnummer: 1334009

Revisie: A

A	07-10-2019	Wijziging inheidepte a.d.h.v. wijzigingen rapport Fugro	WDRN	TALS
0	06-08-2019	Eerste uitgave	WDRN	MOND
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd



Inhoudsopgave

1	Beschrijving van het project	5
1.1	Algemene beschrijving van het project	5
1.2	Nieuwbouw	5
1.3	Revisies	5
1.3.1	Revisie 0	5
1.3.2	Revisie A	5
2	Uitgangspunten van het ontwerp	6
2.1	Normen & voorschriften	6
2.2	Materialen	6
2.2.1	Betonkwaliteit	6
2.2.2	Staal	6
2.3	Duurzaamheid	7
2.3.1	Milieuklasse	7
2.3.2	Betondekking	7
2.3.3	Scheurwijdte	7
2.4	Ontwerpcriteria	7
2.4.1	Gebruiksklasse	7
2.4.2	Ontwerplevensduur	7
2.4.3	Gevolgklasse	8
2.4.4	Vervormingen	8
2.4.5	Betrouwbaarheidsklasse, supervisieniveau, Inspectieniveau	8
2.4.6	Uitvoeringsklasse	8
2.4.6.1	Uitvoeringsklasse	8
2.4.6.2	Uitvoeringsklasse van constructies en onderdelen ontworpen voor aardbevingsbelastingen	8
2.5	Computertoepassingen	8
2.6	Referentiedocumenten	9
2.7	Bijzonderheden	9
2.7.3	Opneembare paalbelastingen	11
3	Belastingen	13
3.1	Blijvende belastingen	13
3.1.1	Eigen gewicht constructieve elementen	13
3.1.2	Equipment	13
3.1.3	Bordes	13
3.2	Veranderlijke belastingen Opgelegde Belastingen	14
3.2.1	Ψ -factoren	14
3.2.2	Opgelegde belasting bordes	14
3.2.3	Belastingen betreffende equipment	14
3.2.4	Horizontale krachten equipment	14
3.2.5	Sneeuw en regenbelasting	14
3.2.6	Windbelasting	15
3.2.7	Stootbelastingen	15
4	Belastingcombinaties	16
4.1	ULS - uiterste grenstoestand	16
4.1.1	Rekenwaarden van belastingen in blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	16
4.2	SLS – bruikbaarheidsgrenstoestand	17
5	Controle betonconstructies	18
5.1	Schema	18
5.2	Belastingen	19
5.2.1	Permanent	19



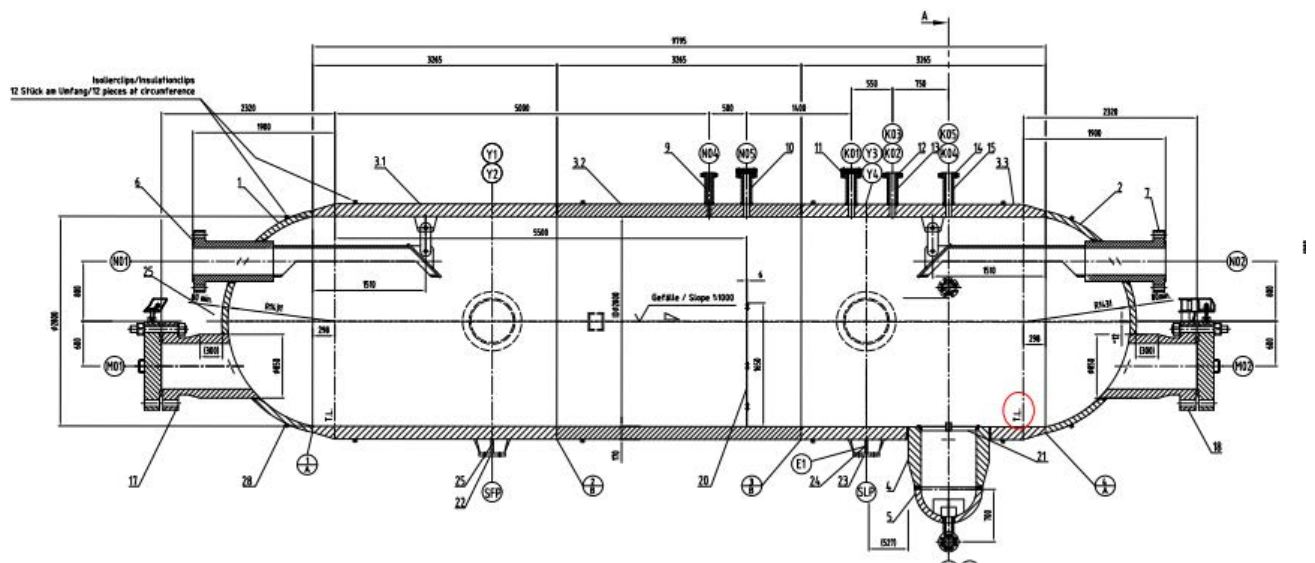
5.2.2	Grond	19
5.2.3	Max. Verticale belasting	19
5.2.4	Maximale Horizontale belasting	20
5.2.5	Horizontale Aardbeving	20
5.2.6	Belasting combinaties	20
5.3	Reactie krachten	21
5.3.1	Maximum Krachten Controle draagvermogen	22
5.4	Momenten	22
5.5	Bepaling wapening	23
5.5.1	Paal	23
5.5.2	Wapening Steun 2500*600	25
5.5.3	Wapening plaat 600 mm	26
5.5.4	Wapening randbalk en put	26
6	Controle staalconstructies	27
6.1	Stabiliteit	27
6.2	Aardbevingen	27
6.3	Belastingen	28
6.3.1	Permanent	28
6.3.2	Veranderlijke	29
6.3.3	Wind	30
6.3.4	BELASTINGCOMBINATIES	31
6.3.5	Profielen sterkte	31
6.3.6	Verplaatsingen	32
7	Bijlagenboek	33
7.1	Bijlage A Overzicht belastingen vanuit het equipment	33



1 Beschrijving van het project

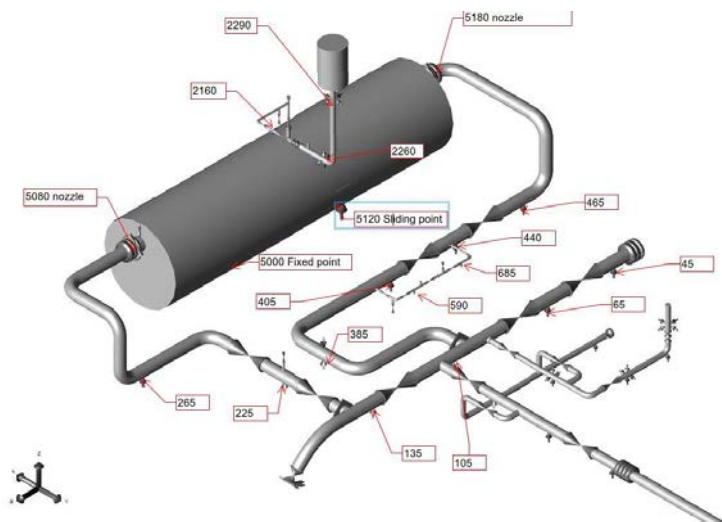
1.1 Algemene beschrijving van het project

In dit document wordt en behoefte van het project "Zuidbroek" een statische berekening opgesteld van de slugcatcher ondersteuning op de Locatie Heiligerlee



1.2 Nieuwbouw

Betonfundering en staalconstructie (bedieningsbordes)



1.3 Revisies

1.3.1 Revisie 0

Eerste uitgave

1.3.2 Revisie A

In verband met wijzigingen in het rapport van Fugro Rev. 2 veranderen de paalpuntdiepten

2 Uitgangspunten van het ontwerp

2.1 Normen & voorschriften

Deze berekening is gebaseerd op de laatste uitgave van de volgende Europese normen met Nederlandse Nationale Bijlagen:

- NEN-EN 1990 & NB Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991 & NB Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992 & NB Ontwerp en berekening van betonconstructies
- NEN-EN 1993 & NB Ontwerp en berekening van staalconstructies
- NEN-EN 1997 & NB Geotechnische ontwerp → ziet hiervoor NEN 9997-1 (2016 nl)
- NEN-EN 1998 Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies

Overige normen en voorschriften:

- NEN 9997-1 (2016 nl) Geotechnisch ontwerp van de constructies – deel 1 – Algemene regels
- NPR 9998; 2015 Grondslagen voor aardbevingsbelastingen: geïnduceerde aardbevingen
- Conform specificatie opdrachtgever
 - o Gasunie Technische Standaard, OSB-01-N_9, Civiele techniek
 - o Gasunie Technische Standaard, CSB-29-N_9 Bouwkundig en civiele constructies
 - o Gasunie Technische Standaard, OSB-02-N_8 Gebouwen

2.2 Materialen

2.2.1 Betonkwaliteit

◇ Conform Tabel 3.1 van NEN-EN 1992-1-1

- C30/37

Kwaliteit wapeningstaal

◇ Conform Bijlage C van NEN-EN 1992-1-1/NB en NEN-EN 10080

- B500B $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ met gedeukt of geribd oppervlak
- Maatwerk aanvullend Soort en klasse cement nader af te stemmen met de betoncentrale.

2.2.2 Staal

- Warmgewalste profielen en platen : (NEN-EN 10025)
 - o min. S235 JR $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$ $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$
- Warm vervaardigde buisprofielen : (NEN-EN 10210-hot finished)
 - o min. S355 JOH $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$
- Koud vervaardigde gelaste buisprofielen : (NEN-EN 10219-1)
 - o Niet te gebruiken voor constructieve doeleinden
- Ankerbouten (EN-ISO 898-1) en moeren (EN-ISO 898-22)
 - o Ankerbouten 4.6 $f_{yb} = 240 \text{ N/mm}^2$ $f_{ub} = 400 \text{ N/mm}^2$
 - o Moeren Kwaliteit 4 Overeenkomstig met bouten 4.6
- Niet-voorgespannen bevestigingsmiddelen voor constructieve toepassingen (NEN-EN 15048-1)
 - o Bouten 8.8 $f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$ $f_{ub} = 800 \text{ N/mm}^2$
 - o Moeren Kwaliteit 8 Overeenkomstig met bouten 8.8



2.3 Duurzaamheid

Specifieke aspecten met betrekking tot duurzaamheid, zoals Milieuklasse, betondekking, conservering e.d. zijn vermeld in specificaties, tekeningen en materiaal gebonden berekeningen.

2.3.1 Milieuklasse

◇ Conform Tabel 4.1 van NEN-EN 1992-1-1/NB

- ❑ **1 niet-constructief beton**
X0
- ❑ **2 Fundatie (onder maaiveld)**
XC2, XA2
- ❑ **3 Fundatie (boven maaiveld)**
 - Verticaal: XC4, XD3, XA2, XF1
 - Horizontaal: XC4, XD3, XA2, XF3

2.3.2 Betondekking

◇ Conform NEN-EN 1992-1-1

- ❑ Conform Tabellen 4.3N, 4.4N en 4.5N van NEN-EN 1992-1-1/NB
- ❑ Toeslagen in het ontwerp voor uitvoeringstoleranties conform Art.4.4.1.3 van NEN-EN 1992-1-1/NB
- ❑ Vanuit de Eurocode is per constructie onderdeel de maatgevende minimum betondekking ($c_{min,dur}$) bepaald. Aanvullende toeslagen c.q. reducerende omstandigheden zoals betonsterkteklasse, plaatgeometrie, controleerbaarheid, etc. zijn verwerkt in de tabel van hoofdstuk 2.4.3. Op deze wijze wordt te allen tijde aan de vereiste dekking voldaan.

2.3.3 Scheurwijdte

◇ De scheurwijdte en scheurvorming betreft een frequente belasting, controle conform de belastingfactoren die gegeven zijn in hoofdstuk 4.2. De maximale scheurwijdte w_{max} bedraagt 0,3 mm, afhankelijk van de klasse en de locatie. Voor een overzicht van de aan te houden maximale scheurwijdtes zie onderstaande tabel.

Element	Maximale scheurwijdte (w)	Minimale dekking [mm]
Niet constructieve beton	n.v.t.	n.v.t.
Funderingen (Onder maaiveld)	0,2 mm (**)	50
Funderingen (Boven maaiveld)	0,2 mm	50
Constructies: Wanden/kolommen/balken (binnen)	0,3 mm	25
Constructies: Wanden/kolommen/balken (buiten)	0,2 mm	30
Vloeistofkerende constructies (putten) i.h.w. gestort	0,2 mm (**)	50
Vloeistofkerende betonplaten i.h.w. gestort	See CUR 65	40

◇ ** Alle ondergrondse constructies dienen te zijn ontworpen op vloeistofdichtheid. Conform NEN-EN 1992-3 art. 7.3.1 (111) dient de constructie te zijn ontworpen in lijn met de hydrostatische druk (H_D) ten opzichte van de wandhoogte (h) van de constructie. $H_D/h \leq 5$ $w_{max} = 0,2$ en voor $H_D/h \geq 35$, $w_{max} = 0,05$.

2.4 Ontwerpcriteria

2.4.1 Gebruiksklasse

◇ Conform Art.6.3 van NEN-EN 1991-1-1/NB

- ❑ E2 Industrieel gebruik

2.4.2 Ontwerplevensduur

◇ Conform Tabel NB.1 – 2.1 van NEN-EN 1990/NB

- ❑ Klasse 4 50 jaar Gebouwen en andere gewone constructies

2.4.3 Gevolgklasse

◇ Conform Tabellen NB.20 – B1 van NEN-EN 1990/NB

CC2A **Middelmatige** gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/of **aanzienlijke** economische gevolgen, sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving

2.4.4 Vervormingen

- Conform Art. A1.4.3 van NEN-EN 1990/NB

Horizontaal:	Andere gebouwen (een laag)	U_{tot}	\leq	$1/300 \times H$
---------------------	----------------------------	-----------	--------	------------------

Opmerking:

- Betreffende schoren en horizontale verplaatsingen van liggers in het horizontale vlak wordt ook $1/300 * L$ aangehouden als maximale verplaatsing.

2.4.5 Betrouwbaarheidsklasse, supervisieniveau, Inspectieniveau

◇ Conform Tabellen B2, B3, B4 en B5 van NEN-EN 1990

- RC2
- DSL2
- IL2

2.4.6 Uitvoeringsklasse

2.4.6.1 Uitvoeringsklasse

◇ Conform materiaal verbonden uitvoeringsnormen NEN-EN 13670 en NEN-EN 1090

- EXC2 m.b.t. RC2 en RC1 Woon- en kantoorgebouwen, industriële structuren

2.4.6.2 Uitvoeringsklasse van constructies en onderdelen ontworpen voor aardbevingsbelastingen

In dit rapport stellen we de aardbevingsactiviteit op DCM en/of DCH, waarmee dientengevolge de uitvoeringsklasse voor staal bepaald wordt door:

Volgens NEN-EN 1090-2 moet EXC3 worden aangehouden. In overleg met de opdrachtgever wordt hiervan afgeweken.

Voor de constructie van het bordes wordt derhalve een uitvoeringsklasse EXC2 aangehouden.

2.5 Computertoepassingen

- Word en Excel
- Technosoft



2.6 Referentiedocumenten

Nummer van document	Omschrijving	Auteur	Wijziging en datum
Sol008530	Sonderingen Heiligerlee	Lievens Adviseurs ingenieurs	8-3-2019
1019-0109-000 31	Uitbreiding N2 opslag Heiligerlee	Fugro NL Land B.V.	R02 versie 2 01 oktober 2019
	Diverse constructieve tekeningen, zie documentenlijst	Bilfinger Tebodin	

A

2.7 Bijzonderheden

2.7.1 Eisen gesteld aan het ontwerp

- De betonconstructies zullen worden ontworpen in lijn met de eisen vanuit de NRB-2012.
- Overzicht vloeistofdichte- vloeistofkerende voorzieningen:
 - Aanvullend op de eisen vanuit de milieuvergunning zullen alle fundaties en betonplaten worden ontworpen als zijnde vloeistofdicht. Dit komt tot stand door extra eisen te stellen aan de maximaal toelaatbare scheurwijdte.
 - Vloeistofdichte voorziening met of zonder een 'VVV certificaat' / te bepalen op aangeven van de klant (GTS.)
- Brandwerendheid
 - Geen specifieke eisen
- Explosiegevaar
 - N.v.t

2.7.2 Aardbevingen

- De "Near Collapse limit stage" aan te houden voor alle constructies
- Een referentietijd van 475 jaar moet worden gebruikt
- "Peak Ground Acceleration (PGA): $a_{g,ref} = 0,06 \text{ g}$
- $T_{LS, REF} = 1800 \text{ jaar}$, $K_{AG} = 1.6$ en $\gamma_m = 1,2$ volgens table 2.1 van NPR 9998
- Local soil condition factor:
 - 1.0
- Ductiliteitsklasse DCM
- Type berekening: Lateral force
- Behavior factor: $q = 2 * 1.33 = \sim 3.0$ voor zowel de beton als staalconstructie.

Bepaling van aardbevingsbelastingen door leverancier en Werktuigbouw Stress.





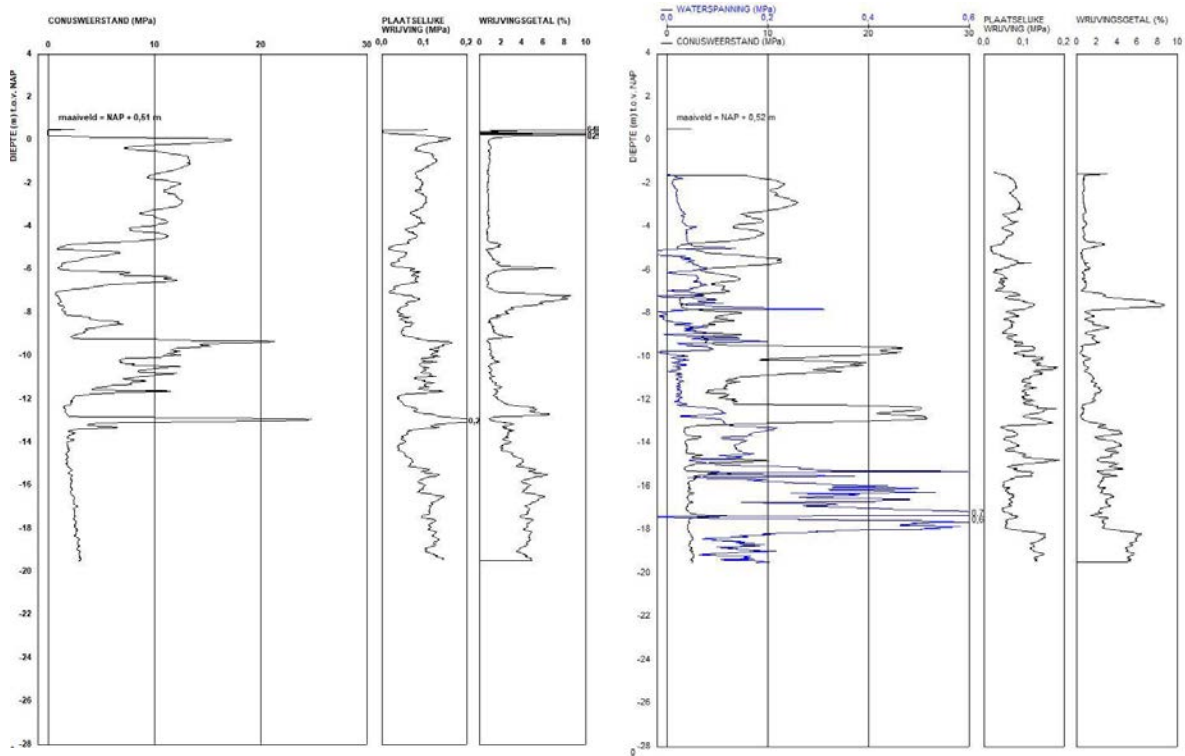
Berekening ontwerpspectrum NPR 9998: dec. 2015 (3.2.2.2)					
Constructie:	GU Heiligerlee				
Grenstoestand:	NC	(NPR 9998 - 2.1)			
Gevolgklasse:	CC2	(NPR 9998 - tabel 2.1 en 2.2)			
Gedragsfactor q:	3,00	(Hoodstukken 5-9. Bij NC geldt: q*1,33 - NEN-EN 1998-3 - 2.2.2.3(3))			
Bodemconditie:	N	(N=Normaal S=Speciaal)			
Factor bodemcond.:	1,0	(NPR 9998 - 3.2.2.1)			
Referentie waarde piekgrondversnelling $a_{g,ref}$ (figuur 3.1) op diepte / zonder niet-lineaire site-effecten in geval van $v_{s,30} < 250$ m/s					
$a_{g,ref} =$	0,06	g			
$a_{g,ref} =$	0,59	m/s ²			
$k_{a,g}$: Omrekeningsfactor $a_{g,ref}$ naar $a_{g,d}$ (tabel 2.1 en 2.2)					
$k_{a,g} =$	1,6				
Rekenwaarde spectrale versnellingen S_s en S_1:					
Korte trillingsperiode (S_s):	$S_s = 2,2 * a_{g,ref} * k_{a,g} =$	0,211	g (3.4)		
Lange trillingsperiode (S_1):	$S_1 = 0,654 * a_{g,ref} * k_{a,g} =$	0,063	g (3.5)		
Coëfficiënten trillingsperiodes F_a en F_v:					
Korte trillingsperiode (F_a):	$F_a = -0,50 * \ln(a_{g,ref} * k_{a,g}) + 0,65 =$	1,822	(3.6)		
Lange trillingsperiode (F_v):	$F_v = -0,87 * a_{g,ref} * k_{a,g} + 2,44 =$	2,356	(3.7)		
Rekenwaarde ontwerpwaarde spectrale versnellingen S_{MS} en S_{M1}:					
Korte trillingsperiode (S_{MS}):	$S_{MS} = F_a * S_s =$	0,385	g (3.8)		
Lange trillingsperiode (S_{M1}):	$S_{M1} = F_v * S_1 =$	0,148	g (3.9)		
Bepaling elastisch spectrum punten T_B en T_C:					
Bovengrens trillingsperiode (T_C):	$T_C = \sqrt{\frac{S_{M1}}{S_{MS}}} =$	0,620	s (3.11)		
Ondergrens trillingsperiode (T_B):	$T_B = 0,2 * T_C =$	0,124	s (3.10)		
Rekenwaarde horizontale piekgrondversnelling op maaiveld					
$a_{g,d} = S_e(0) = S_d(0) = k_{bodemcond} * S_{MS} / 3$		0,13	g		
$a_{g,d} =$		1,26	m/s ²		
NPR 9998 - 3.21 t/m 3.23					
	f	T	$S_d(T)$	$S_d(T)$	$S_d(T) / a_{g,d}$
	[Hz]	[s]	[m/s ²]	[g]	
0	1000	0,000	1,258	0,128	1,000
	32,25	0,031	1,258	0,128	1,000
	16,13	0,062	1,258	0,128	1,000
	10,75	0,093	1,258	0,128	1,000
	T_B	8,06	0,124	1,258	0,128
4,48		0,223	1,258	0,128	1,000
3,10		0,322	1,258	0,128	1,000
2,37		0,422	1,258	0,128	1,000
1,92		0,521	1,258	0,128	1,000
T_C	1,61	0,620	1,258	0,128	1,000

(Dit komt neer op 13% van de verticale belasting)



2.7.3 Opneembare paalbelastingen

Sonderingen DKM 1 en DKM 2



Uit rapport Fugro

Tabel 1.1: Maximale rekenwaarden paalbelastingen, verstrekt door de constructeur

	Verticaal belasting	Horizontaal belasting
UGT standaard	700 kN	5 kN
UGT seismisch	450 kN	20 kN



Tabel 3.1: Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paal draagkracht exclusief aardbevingseffecten (palen zonder groutinjectie)

Sondering nr.	Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP Stalen buispaal met schroefpunt (zonder groutinjectie)	
			Ø 355/450 mm	Ø 406/560 mm
DKM1	+0,51	-15,0	595	685
		-15,5	615	710
		-16,0	635	730
		-16,5	660	760
		-17,0	690	795
		-17,5	720	825 *
DKM2	+0,52	-15,0	560	645
		-15,5	595	685
		-16,0	620	715
		-16,5	645	740
		-17,0	675	775
		-17,5	705	805 *
DKM3	+0,53	-10,5	675	805
		-11,0	990	1175
		-12,0	1200	1275
		-13,0	1125	1125
		-14,0	970	1125
		-15,0	940	1100
DKM4	+0,47	-12,0	670	835
		-12,5	960	1075
		-13,0	1000	1150
		-14,0	1125	1175
		-15,0	1125	1275

Opmerking bij de tabel:

$R_{c,net,d}$ rekenwaarde van de netto draagkracht van de paal, rekening houdend met negatieve kleef
 (= $R_{c,d} - F_{nk,d}$)

* Indicatieve waarde. Sondering is niet diep genoeg voor het gehele 4D-traject onder de paalpunt. Er wordt vanuit gegaan dat de potklei doorloopt onder het diepste sonderingsniveau.

Toegepast Stalen buispaal Ø355/450 met schroefpunt op diepte -17.5 m

3 Belastingen

- Algemene belastingen

3.1 Blijvende belastingen

◇ Conform Tabel A1 t/m A12 van NEN-EN 1991-1-1.

3.1.1 Eigen gewicht constructieve elementen

- Beton $\rho \sim 2500 \text{ kg/m}^3 = 25 \text{ kN/m}^3$ & Gewapend beton
- Staal $\rho \sim 8000 \text{ kg/m}^3 = 80 \text{ kN/m}^3$
- Grond $\rho \sim 2000 \text{ kg/m}^3 = 20 \text{ kN/m}^3$ incl. tegelwerk

3.1.2 Equipment

- Equipment wordt als opgelegde belasting beschouwd.

3.1.3 Bordes

- 30 mm rooster, leuning, schoprand etc. $Q_G = 0.50 \text{ kN/m}^2$

3.2 Veranderlijke belastingen Opgelegde Belastingen

3.2.1 Ψ -factoren

◇ Conform Tabel NB.2 - A1.1 van NEN-EN 1990/NB

- | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> Categorie E2 – industriegebruik | $\Psi_0 = 1,0$ | $\Psi_1 = 0,9$ | $\Psi_2 = 0,8$ |
| <input type="checkbox"/> windbelastingen | $\Psi_0 = 0,0$ | $\Psi_1 = 0,2$ | $\Psi_2 = 0,0$ |

3.2.2 Opgelegde belasting bordes

- $Q_{\alpha} = 3.0 \text{ kN/m}^2$ resp. 7 kN (conform GTS)

3.2.3 Belastingen betreffende equipment

◇ Conform specificatie van de leverancier.

23	FABRIKATIONSGEWICHT	FABRICATION WEIGHT	146.000	
24	BETRIEBSGEWICHT	WORKING WEIGHT	216.000	kg
25	KATASTROPHENGEWICHT	EMERGENCY WEIGHT	216.000	

Belastingen stress:

Aangezien Stress meer geïnteresseerd is in “nozzle” krachten wordt er nauwelijks enige vloeistof (10m^3) in de slug catcher gerekend. Zie bijlage A.

De Stressberekening wordt alleen gebruikt voor de verdeling over de steunpunten.

De verdeling van 216 ton is als volgt $1 \text{ (Hyd)} = 1337.4 + 930.0 = 2267.4 \text{ kN}$ ipv. $216 * 9.81 = 2119 \text{ kN}$.

Hieruit volgt:

$F_z \text{ (Fixed Point 5000)} = 930 * 2119 / 2267.4 = \mathbf{870 \text{ kN}}$ resp. $F_z \text{ (Sliding Point 5120)} = 1337.4 * 2119 / 2267.4 = \mathbf{1250 \text{ kN}}$ (0.41: 0.59)

De verdeling van 146 ton zou als volgt kunnen zijn:

$\text{Som } F_z \text{ LC 2 (Ope)} = 569.6 + 1065.2 = 1634.8 \text{ kN} - 98.1 = 1536.7 \text{ i.p.v. } 146 * 9.81 = 1432 \text{ kN}$

$569.6 - (0.41 * 98.1) * 2119 / 2267.4 = \mathbf{490 \text{ kN}}$ resp. $1065.2 - (0.59 * 98.1) * 2119 / 2267.4 = \mathbf{940 \text{ kN}}$

Dit is te onzeker er wordt dus alleen met 870 resp. 1250 kN rekening gehouden

3.2.4 Horizontale krachten equipment

Horizontale kracht t.g.v. wrijving (temperatuur etc.) is maatgevend. Let wel deze kracht bouwt zich op maar is na een kleine verplaatsing verdwenen.

De horizontale kracht // aan de slug catcher ontstaat bij het sliding support (dit wordt bevestigd door in de bijlage toegevoegde Stress berekening) en maakt evenwicht met de kracht bij het fixed point in de slug catcher EN in de fundering.

Wrijvingsgetal staal op staal wordt aangehouden als 0.35

$13H_x = 1250 * 0.35 = \mathbf{440 \text{ kN}} > H_x \text{ LC 3 (OPE): } 425.1 \text{ kN (5120)}$

De ankerberekening ligt bij de leverancier

De horizontale krachten zijn aanzienlijk groter dan de invloed van wind.

De horizontale wrijvingscoëfficiënt is ook groter dan het horizontale spectrum voor aardbeving.

Bij aardbeving zal, niet alleen met de massa van het FP, rekening worden gehouden maar met de gemiddeld totale massa $\sim 0.80 * 216 \text{ ton}$

3.2.5 Sneeuw en regenbelasting NVB



3.2.6 Windbelasting

Conform nen-wind →

- Gebied II, onbebouwd
- Referentiehoogte $z = 7.0$ m
- Extreme stuwdruk $q_p(z) = 0.75$ kN/m²

Tabel NB.5 — Extreme stuwdruk in kN/m² als functie van de hoogte

Hoogte m	Gebied I			Gebied II			Gebied III	
	kust	onbebouwd	bebouwd	kust	onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd
1	0,93	0,71	0,69	0,78	0,60	0,58	0,49	0,48
2	1,11	0,71	0,69	0,93	0,60	0,58	0,49	0,48
3	1,22	0,71	0,69	1,02	0,60	0,58	0,49	0,48
4	1,30	0,71	0,69	1,09	0,60	0,58	0,49	0,48
5	1,37	0,78	0,69	1,14	0,66	0,58	0,54	0,48
6	1,42	0,84	0,69	1,19	0,71	0,58	0,58	0,48
7	1,47	0,89	0,69	1,23	0,75	0,58	0,62	0,48
8	1,51	0,94	0,73	1,26	0,79	0,62	0,65	0,51
9	1,55	0,98	0,77	1,29	0,82	0,65	0,68	0,53
10	1,58	1,02	0,81	1,32	0,85	0,68	0,70	0,56
15	1,71	1,16	0,96	1,43	0,98	0,80	0,80	0,66
...

3.2.7 Stootbelastingen

De afstand vanaf het centrum van de weg of toegankelijke bestrating is > 5 meter is van de beschouwde constructie en hoeft de stootbelasting niet te worden toegepast;

Indien de opdrachtgever toch extra maatregelen willen toepassen dienen aanrijbeveiligingen aangebracht te worden.



4 Belastingcombinaties

4.1 ULS - uiterste grenstoestand

4.1.1 Rekenwaarden van belastingen in blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties

◇ Conform NEN-EN 1990/NB

STR/GEO – sterkte van de constructie / bezwijken van de grond

Tabel NB.4 – A1.2(B) – Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerp situatie	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting (*)	Veranderlijke belastingen (*) gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
(Vgl. 6.10a)	$1,35 G_{kj,sup}$	$0,9 G_{kj,inf}$		$1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$ $i > 1$
(Vgl. 6.10b)	$1,2 G_{kj,sup}$ $\zeta = 0,89$ is verwerkt	$0,9 G_{kj,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$ $i > 1$

Tabel NB.7 – A1.3 – Rekenwaarden van belastingen voor het gebruik in buitengewone en aarbevingsbelastingscombinaties

Voor controle tegen opdrijven is een aparte belastingscombinatie aangemaakt. (NVB)

Wateraccumulatie wordt als een veranderlijke belasting beschouwd. (NVB)

Blijvende en tijdelijke ontwerp situatie	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting (*)	Veranderlijke belastingen (*) gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
Buitengewoon (Vgl. 6.11a/b)	$1,0 G_{kj,sup}$	$1,0 G_{kj,inf}$	$1,0 A_d$	$\psi_1 Q_{k,1}$	$\psi_2 Q_i$
Controle tegen opdrijven		$0,9 G_{kj,inf}$	$1,0 A_d^{(2)}$		$\psi_2 Q_i$
Aardbeving (Vgl. 6.12a/b)	$1,0 G_{kj,sup}$	$1,0 G_{kj,inf}$	$1,0 A_{ek}$ of $1,0 A_{Ed}$		$\psi_2 Q_i$



4.2 SLS – bruikbaarheidsgrenstoestand

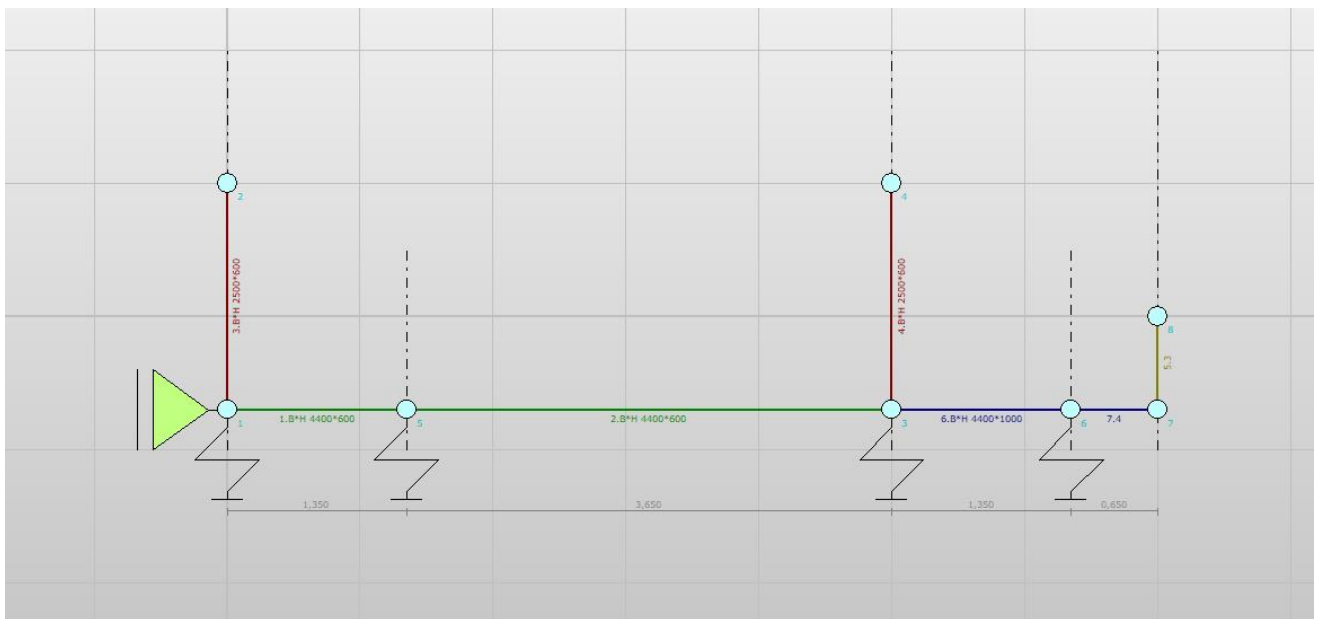
◇ Conform NEN-EN 1990

Tabel A1.4 – Rekenwaarden van belastingen voor gebruik in belastingcombinaties

Combinatie	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d	
	Ongunstig	Gunstig	Ongunstig	Gunstig
Karakteristiek	$1,0 G_{k,sup}$	$1,0 G_{k,inf}$	$1,0 Q_{k,1}$	$1,0 \psi_{0,i} Q_{k,i}$
Frequent	$1,0 G_{k,sup}$	$1,0 G_{k,inf}$	$1,0 \psi_{1,1} Q_{k,1}$	$1,0 \psi_{2,i} Q_{k,i}$
Quasi-blijvend	$1,0 G_{k,sup}$	$1,0 G_{k,inf}$	$1,0 \psi_{2,1} Q_{k,1}$	$1,0 \psi_{2,i} Q_{k,i}$

5 Controle betonconstructies

5.1 Schema



VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	0.00	1.500e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	3	2:Z-transl.	0.00	1.500e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	5	2:Z-transl.	0.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	6	2:Z-transl.	0.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Beton	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Grond	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
3	Max belasting		4 Ver. belasting door opslag
4	Max horizontale belasting		4 Ver. belasting door opslag
5	Horizontale		32 Bijz. bel.: aardbevingen



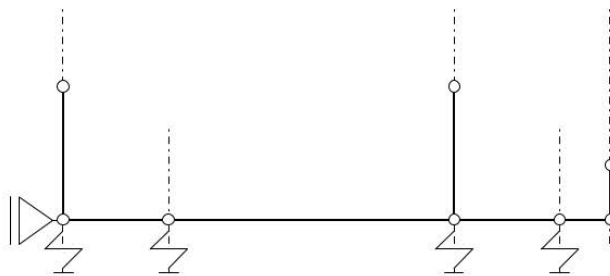
5.2 Belastingen

5.2.1 Permanent

BELASTINGEN

B.G:1 Beton

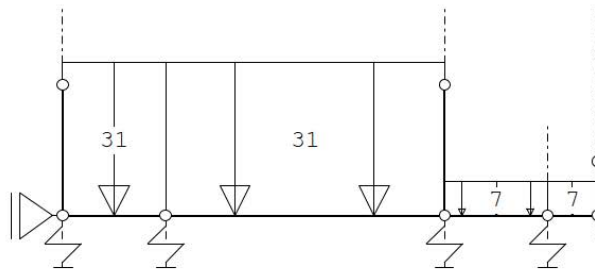
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting: ↓



5.2.2 Grond

BELASTINGEN

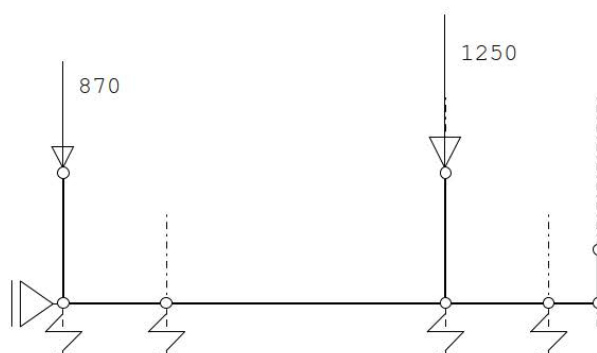
B.G:2 Grond



5.2.3 Max. Verticale belasting

BELASTINGEN

B.G:3 Max belasting

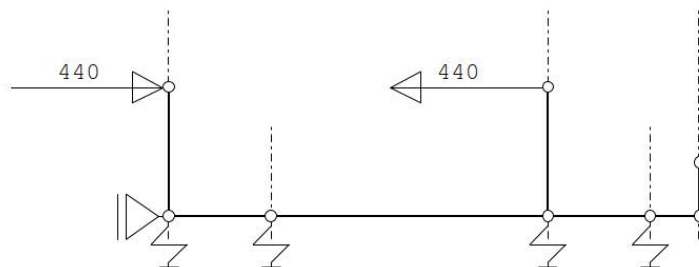




5.2.4 Maximale Horizontale belasting

BELASTINGEN

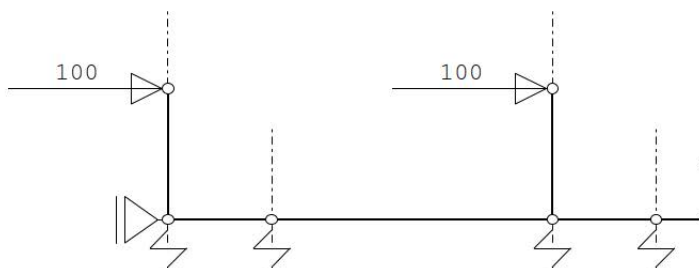
B.G:4 Max horizontale belasting



5.2.5 Horizontale Aardbeving

BELASTINGEN

B.G:5 Horizontale



5.2.6 Belasting combinaties

BELASTINGCOMBINATIES BC Type

- 1 Fund. 1.35 Gk,1 + 1.35 Gk,2 + 1.50 Qk,3 + 1.50 Qk,4
- 2 Fund. 1.35 Gk,1 + 1.35 Gk,2 + 1.50 Qk,3 + -1.50 Qk,4
- 3 Fund. 0.90 Gk,1 + 0.90 Gk,2 + 1.50 Qk,3 + -1.50 Qk,4
- 4 Fund. 0.90 Gk,1 + 0.90 Gk,2 + 1.50 Qk,3 + 1.50 Qk,4
- 5 Fund. 1.00 Gk,1 + 1.00 Gk,2 + 0.80 Qk,3 + 1.00 AEd,5
- 6 Fund. 1.00 Gk,1 + 1.00 Gk,2 + 0.80 Qk,3 + -1.00 AEd,5



5.3 Reactie krachten

REACTIES

B.C:1 H Max

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1027.09	
3		1534.95	
5		1089.25	
6		515.69	
	0.00	4166.98	: Som van de reacties
	0.00	-4166.98	: Som van de belastingen

REACTIES

B.C:2 -H Max

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1445.70	
3		1174.32	
5		654.99	
6		891.97	
	0.00	4166.98	: Som van de reacties
	0.00	-4166.98	: Som van de belastingen

REACTIES

B.C:3 H MIN

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1364.19	
3		1059.70	
5		574.62	
6		839.48	
	0.00	3837.99	: Som van de reacties
	0.00	-3837.99	: Som van de belastingen

REACTIES

B.C:4 -H Min

Kn.	X	Z	M
1	0.00	945.59	
3		1420.32	
5		1008.88	
6		463.20	
	0.00	3837.99	: Som van de reacties
	0.00	-3837.99	: Som van de belastingen

REACTIES

B.C:5 Aardbeving 1

Kn.	X	Z	M
1	-200.00	656.09	
3		816.62	
5		509.61	
6		444.79	
	-200.00	2427.10	: Som van de reacties
	200.00	-2427.10	: Som van de belastingen



REACTIES

B.C:6 Aardbeving 2

Kn.	X	Z	M
1	200.00	764.17	
3		770.97	
5		520.67	
6		371.29	
	200.00	2427.10	: Som van de reacties
	-200.00	-2427.10	: Som van de belastingen

5.3.1 Maximum Krachten Controle draagvermogen

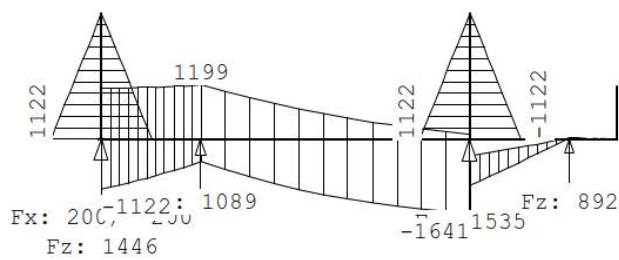
ULS H d =0; V d (kn. 5 BC1)= 1089/2 = 545 kN < 700 kN
 Aardbeving maximaal H d =200/10 = 20 kN; V d (kn 3 BC 5) = 816/3 = 272 kN < 450 kN
 Minimaal H d =200/10 = 20 kN; V d (kn 6 BC 6) = 371/2= 185 kN

5.4 Momenten

Let wel de grondplaat is om zonder torsiemomenten evenwicht te maken.

MOMENTEN

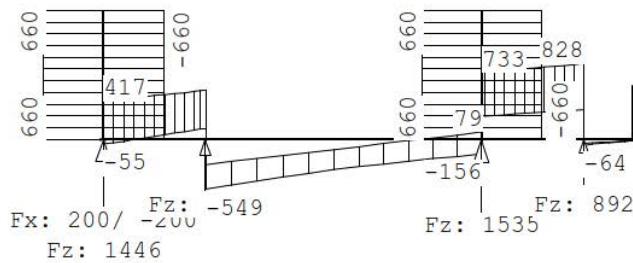
Fundamentele combinatie





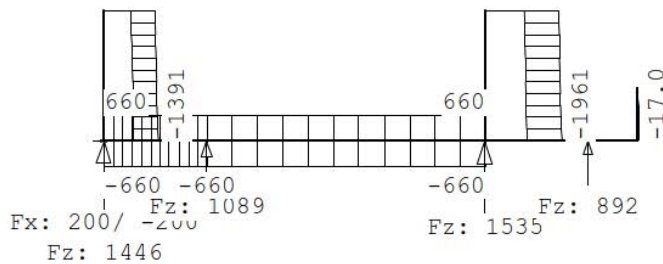
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



5.5 Bepaling wapening

5.5.1 Paal

Reken als maximale excentriciteit met 0.05 m in verband met de kleine horizontale krachten ULS BG1

Reken met maximale en minimale Aardbeving belasting met een moment van $20 \cdot 2 = 40$ kNm

Reken met een $L = 13.8 \cdot 0.0335 \sim 5.0$ m volgens K-4d positie nulpunt bij $k_h D = 1$ en M_d

$N'_d = 545$ kN $M_d = 545 \cdot 0.05 = 27.25$ kNm

$N'_d = 272$ kN $M_d = 40$ kNm

$N'_d = 185$ kN $M_d = 40$ kNm



Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) C2/A1:2015(nl) NB:2016(nl)

Geometrie

Type constructie : Kolom Rond Geschoord uit vlak (y-as)
 Kolomdiameter [mm] : 330
 Kolomhoogte (L) [mm] : 5000
 Belastingschema : Schorend element met NEd/FHd
 Kniklengtefactor X : 1.00
 Doorgaande verticale elementen : 1
 β : 1.00

Belasting

	BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval :				
Normaalkracht N Ek [kN] :	545.00	272.00	185.00	185.00
Tot. vert. belasting F V, Ek [kN] :	545.00	272.00	185.00	185.00
MEk, X boven [kNm] :	27.25	40.00	40.00	40.00
MEk, X onder [kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren				
BC1 Fundamenteel :	1.00	0.00	0.00	
BC2 max Fundamenteel :	0.00	1.00	0.00	
BC3 min Fundamenteel :	0.00	0.00	1.00	Maatgevend X

Betondekking

Hoofdwapening :	2de laag		
Nominale dekking :	35		
Toegepaste dekking :	43		
Gelijkwaardige diameter :	16		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	16	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	30	5	35
Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag		
Nominale dekking :	35		
Toegepaste dekking :	35		
Gelijkwaardige diameter :	8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	30	5	35

Belastingcombinatie 1: (Fundamenteel)

Berekende gegevens

	X-as	BC1
Min. wapening art. 9.5.2(2) [mm ²] :	171.1	
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4) [mm ²] :	201.1 = 4 \emptyset 8.0	
Min. wap. art. 7.3.2 [mm ²] :	0.0	
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²] :	0.0	
Maatgevende wapening [mm ²] :	201.1	

Belastingcombinatie 2: max (Fundamenteel)

Berekende gegevens

	X-as	BC2
Min. wapening art. 9.5.2(2) [mm ²] :	171.1	
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4) [mm ²] :	201.1 = 4 \emptyset 8.0	
Min. wap. art. 7.3.2 [mm ²] :	0.0	
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²] :	534.9	
Maatgevende wapening [mm ²] :	534.9	

Belastingcombinatie 3: min (Fundamenteel)

Berekende gegevens

	X-as	BC3
Min. wapening art. 9.5.2(2) [mm ²] :	171.1	
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4) [mm ²] :	201.1 = 4 \emptyset 8.0	
Min. wap. art. 7.3.2 [mm ²] :	0.0	
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²] :	609.3	
Maatgevende wapening [mm ²] :	609.3	



Maatgevende belastingcombinatie 3: min (Fundamenteel)

Tussenresultaten	X-as	BC3
Traagheidsmoment I	[mm ⁴]	58214e4
Kniklengte l ₀	[mm]	5000
Art. 5.8.4 (2)		
kruiptfactor (φ _{ef} (on,t ₀))		3.25
Art. 5.8.5 (1)		
α _n		0.11
ρ		0.0080
Fictieve E-modulus (E _f)	[N/mm ²]	6799
Knikweerstand		
N _B = π ² (E _f I) / l ₀ ²	[kN]	1563
n = N _B / F _{V,Ed}		8.45
β/(n-1) 5.8.2(6) [%]		13.4 > 10
Volstaat le orde toetsing?		Nee
Art. 5.2 (7)		
Basis imperfectie (θ ₀)		0.003333
Factor (α _h)		0.894
Aantal elementen (m)	[st]	1
Factor (α _m)		1.000
Imperfectie (θ _i)		0.002981
Excentriciteit e _i	[mm]	7.453560
F _{Hd} = θ _i F _{V,Ed}	[kN]	0.6
M _{Hd} = F _{Hd} L	[kNm]	2.8
M _{0Ed}	[kNm]	41.38
M _{Ed} = M _{0Ed} (1 + (β / ((N _B / F _{V,Ed}) - 1)))		46.94
N _{Ed}	[kN]	185.00

Gevonden wapening basiswapening bijlegwapening

Bijlegcombinatie 1	679 [mm ²]	6	ø12.0
--------------------	------------------------	---	-------

Opmerkingen

- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [110] Wapening langs de omtrek van de kolom verdelen

5.5.2 Wapening Steun 2500*600

Geometrie

Type constructie	:	Kolom Rechthoekig Geschoord uit vlak (y-as)
Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm]	:	600 * 2500
Kolomhoogte (L) [mm]	:	1700
Belastingschema	:	Schorend element met NEd/FHd
Kniklengtefactor X	:	1.00
Doorgaande verticale elementen	:	1
β	:	1.00

Belasting

	BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval	:	max	min	
Normaalkracht N Ek [kN]	:	1961.00	1361.00	0.00 1961.00
Tot. vert. belasting F V,Ek [kN]	:	1961.00	1361.00	0.00 1961.00
MEk,X boven [kNm]	:	0.00	0.00	0.00 0.00
MEk,X onder [kNm]	:	1122.00	1122.00	0.00 1122.00
Belastingfactoren				
BC1 1 Fundamenteel	:	1.00	0.00	0.00 Maatgevend X
BC2 2 Fundamenteel	:	0.00	1.00	0.00

Beton en Wapening

Betonkwaliteit	:	C30/37	Prefab	:	Nee
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram			
Staalsoort	:	B500A	Symm.wapening:	:	2-zijdig
f _{yk} [N/mm ²]	:	500	ε _{uk} [%]	:	2.5
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Basiswapening [mm]	:	4 ø16	Bijlegw.[mm]	:	ø16, 16
Beugels [mm]	:	ø12			
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja			



Maatgevende belastingcombinatie 1: 1 (Fundamenteel)

Berekende gegevens	X-as	Y-as	BC1
Min. wapening art. 9.5.2(2)[mm ²] :	3000.0		
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4)[mm ²] :	201.1 = 4 ø8.0		
Min. wap. art. 7.3.2 [mm ²] :	1369.3		
Totaal ber. wap. 1e/2e orde[mm ²] :	0.0		
Maatgevende wapening [mm ²] :	3000.0		

Gevonden wapening	basiswapening	X-as	Y-as
Bijlegcombinatie 1	3217 [mm ²] :	4 ø16.0	12 ø16.0

Opmerkingen

- [10] * = Minimum wapening X-ri.
- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [120] In bijlegcomb. 1 X-ri zijn h.o.h. afstanden aanwezig die groter dan 150 mm zijn. Let op dat voldaan wordt aan detailleringseis conform artikel 9.5.3(6).
- [125] De lengte/dikteverhouding is groter dan 4.0, zie (art. 9.5.1(1))
- [113] Twee-zijdige wapening
- [108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte

Toegepast Horizontaal: Ø12-150

Toegepast Verticaal: Ø16-150

5.5.3 Wapening plaat 600 mm

660 kN trek: $660 \cdot 10^3 / (2 \cdot 435 \cdot 2.5) = 303 \text{ mm}^2/\text{m}$ per zijde **over 2.5 m Ø12-300 (375 mm²/m) o/b**

Md = -1641 resp 1199 kNm over 4.4 m reken -375 en 275 kNm/m

A req = $375 \cdot 10^6 / (0.90 \cdot 540 \cdot 435) = 1750 \text{ mm}^2/\text{m} = \text{Ø20-150 2085mm}^2/\text{m}$ onder

A req = $275 \cdot 10^6 / (0.90 \cdot 540 \cdot 435) = 1280 \text{ mm}^2/\text{m} = \text{Ø16-150 1340mm}^2/\text{m}$ boven

5.5.4 Wapening randbalk en put

Let wel er zijn twee balen met een hoogte van 1000 mm met daar tussenin een vloer van 200 mm

Md = -1025 kNm reken 465 kN/m onder in balk over 1.5 m (Boven in balk praktisch)

A req = $465 \cdot 10^6 / (0.90 \cdot 940 \cdot 435) = 1265 \text{ mm}^2 = \text{Ø16-150 1340 mm}^2/\text{m}$ onder

Vloer dikte 200 (h= 140 mm); B = 4400-2*1500 = 1400 mm; M rest = 1025-2*465 = 100 kNm/1.4 m

A req rest = $100 \cdot 10^6 / (1.4 \cdot 0.9 \cdot 140 \cdot 435) = 1300 \text{ mm}^2$

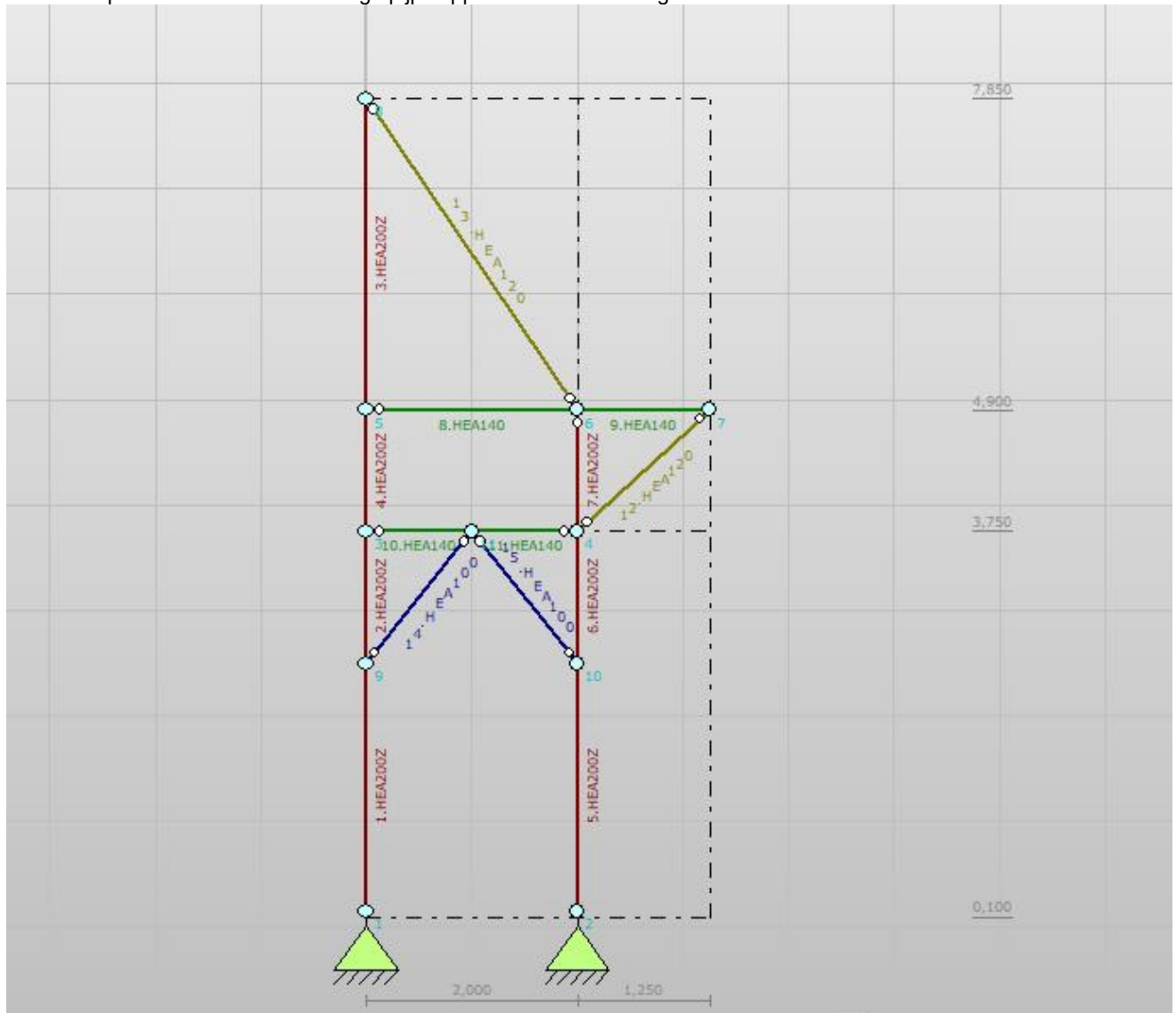
Ø12-150 765 mm²/m boven in plaat bodem (200) i.v.m. scheurvorming.



6 Controle staalconstructies

6.1 Stabiliteit

Alleen het portaal waar tevens het hoge pijp support staat wordt hier gecontroleerd.



6.2 Aardbevingen

Aardbevingen zijn niet maatgevend t.o.v. wind

Stel we gebruiken de "lateral force methode" voor een HeA200 bedraagt
 De horizontale component: $0.0431 \cdot 0.128 \cdot 9.81 = 0.05 \text{ kN/m}$
 De wind kracht is $2.0 \cdot 0.2 \cdot 0.75 \cdot 1.5 = 0.45 \text{ kN/m}$

Bij het hoge support is de horizontale kracht $\sim 1.45 \text{ kN}$ (Stress: 2290 F y DYN 2)
 Invoer wind = $1.0 \cdot 1.5 = 1.5 \text{ kN}$ In combinatie met de q last is ook hier wind maatgevend.



Node	Type	PS No. DN size	Axial direction	Case	Forces [kN]			Moments [kN.m]		
					Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
2290	Guide		Z	SUS	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00
				OPE	0,03	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00
				DYN1	1,87	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
				DYN2	0,60	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00
				DYN3	0,57	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00
				MIN	-3,75	-2,32	0,00	0,00	0,00	0,00
				MAX	3,75	3,49	0,00	0,00	0,00	0,00

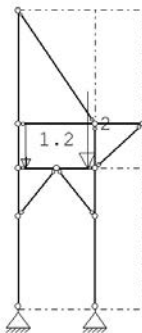
6.3 Belastingen

6.3.1 Permanent

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



$$F 1 = 0.85 * 2.5 * 0.5 = \sim 1.2 \text{ kN}$$

$$F 2 = 1.65 * 2.5 * 0.5 = \sim 2.0 \text{ kN}$$

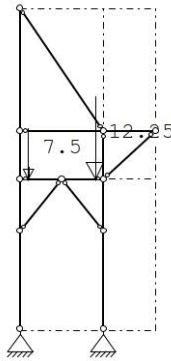
REACTIES

Kn.	X	Z	M	
1	0.08	5.44		
2	-0.08	5.89		
	0.00	11.33		: Som van de reacties
	0.00	-11.33		: Som van de belastingen

6.3.2 Veranderlijke

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



$$F 1 = 0.85 * 2.5 * 3.0 = 6.4 \text{ reken } 7.5 \text{ kN}$$

$$F 2 = 1.65 * 2.5 * 3.0 = 12.25 \text{ kN}$$

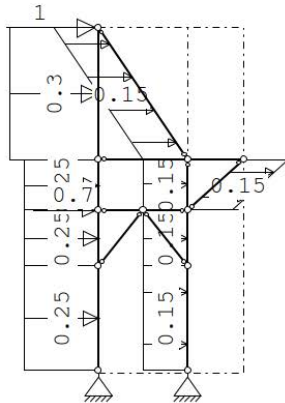
REACTIES

Kn.	X	Z	M	B.G:2 Veranderlijk
1	0.30	7.97		
2	-0.30	11.78		
	0.00	19.75		: Som van de reacties
	0.00	-19.75		: Som van de belastingen

6.3.3 Wind

BELASTINGEN

B.G:3 Wind



REACTIES

B.G:3 Wind

Kn.	X	Z	M	
1	-2.70	-12.32		
2	-2.57	12.32		
	-5.27	0.00		: Som van de reacties
	5.27	0.00		: Som van de belastingen



6.3.4 BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 Gk,1 + 1.50 Qk,3
2	Fund. 0.90 Gk,1 + 1.50 Qk,3
3	Fund. 1.35 Gk,1 + 1.50 Qk,2
4	Kar. 1.00 Gk,1 + 1.00 Qk,3
5	Kar. 1.00 Gk,1 + 1.00 Qk,3
6	Kar. 1.00 Gk,1 + 1.00 Qk,2

6.3.5 Profielen sterkte

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeispp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200Z	235	Gewalst	1
2	HEA140	235	Gewalst	1
3	HEA120	235	Gewalst	1
4	HEA100	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1-2	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Ongeschoord	6.953	0.0
3	2.950	Geschoord	2.950	0.0	Ongeschoord	8.205	0.0
4	1.150	Geschoord	1.150	0.0	Ongeschoord	1.997	0.0
5-6	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Ongeschoord	7.008	0.0
7	1.150	Geschoord	1.150	0.0	Ongeschoord	2.642	0.0
8	2.000	Ongeschoord	5.833	0.0	Geschoord	2.000	0.0
9	1.250	Ongeschoord	4.217	0.0	Geschoord	1.250	0.0
10-11	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0
12	1.699	Geschoord	1.699	0.0	Geschoord	1.699	0.0
13	3.564	Geschoord	3.564	0.0	Geschoord	3.564	0.0
14	1.601	Geschoord	1.601	0.0	Geschoord	1.601	0.0
15	1.601	Geschoord	1.601	0.0	Geschoord	1.601	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	1	2	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.174	41
3	1	1	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.012	3
4	1	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.052	12
5-6	1	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.245	58
7	1	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.055	13
8	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.010	2
9	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.010	2
10-11	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.131	31
12	3				Staaft is onbelast					
13	3	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.026	6
14	4	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.037	9
15	4	1	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.055	13



6.3.6 Verplaatsingen

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

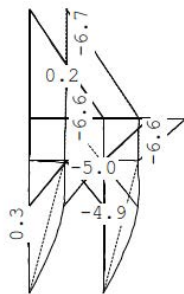
Staafl	BC Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [h/]
1-2	4 1	3.600	-6.4	24.0 150
3	4 1	2.950	-0.2	19.7 150
4	4 1	1.150	-0.2	7.7 150
5-6	4 1	3.600	-6.4	24.0 150
7	4 1	1.150	-0.2	7.7 150

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0067 [m] gevonden bij knoop 8 en combinatie 4; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 7.700 [m] levert dit h / 1146 (toel.: h / 150).

VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	l_{rep} [mm]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	l_{rep} [mm]
8	10-11	Neg.	1.200	2000		-0.2	8536	-0.2	-0.2	8536		
11	14	Neg.	/	3202		-0.4	8334	-0.4	-0.4	8334		
12	15	Pos.	/	3202		0.4	8725	0.4	0.4	8725		

De waarden voor w_1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt
 De waarden voor w_2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt
 Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	h [h/]
1	1-2	Neg.	3600		-6.4	-6.4	561	
2	4	Neg.	1150		-0.2	-0.2	7666	
4	5-6	Neg.	3600		-6.4	-6.4	561	
5	7	Neg.	1150		-0.2	-0.2	7522	

De waarden voor w_1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt
 Kolommen met een $w_{tot} < h/9999$ zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_3 [mm]	w_{tot} [mm]	h [h/]
8	Pos.	7700		6.7	6.7	1146	

De waarden voor w_1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt

7 Bijlagenboek

7.1 Bijlage A Overzicht belastingen vanuit het equipment

CAESAR II 2018 Ver.10.00.00.7700, (Build 170726) Date: JUN 28, 2019 Time: 12:16

Job Name: HGL-SLUGCATCHER

Licensed To: TEBODIN B.V

RESTRAINT SUMMARY EXTENDED REPORT: Loads On Restraints

Various Load Cases

Node	Load Case	FX N.	FY N.	FZ N.	MX N.m.	MY N.m.	MZ N.m.	DX mm.	DY mm.	DZ mm.
------	-----------	-------	-------	-------	---------	---------	---------	--------	--------	--------

LOAD CASE DEFINITION KEY

- CASE 1 (HYD) WW+HP
- CASE 2 (OPE) W+T1+P1
- CASE 3 (OPE) W+T1+P1+WIN1
- CASE 4 (OPE) W+T1+P1+WIN2
- CASE 5 (OPE) W+T1+P1+WIN3
- CASE 6 (OPE) W+T1+P1+WIN4
- CASE 7 (OPE) W+T1+P1+F1
- CASE 8 (OPE) W+T1+P1+F2
- CASE 9 (OPE) W+T1+P1+F3
- CASE 10 (OPE) W+T1+P1+F4
- CASE 11 (OPE) W+T1+P1+F5
- CASE 12 (OPE) W+T2+P1
- CASE 13 (OPE) W+T2+P1+WIN1
- CASE 14 (OPE) W+T2+P1+WIN2
- CASE 15 (OPE) W+T2+P1+WIN3
- CASE 16 (OPE) W+T2+P1+WIN4
- CASE 17 (SUS) W+P1

5000	TYPE=Rigid ANC;									
1(HYD)	162167	-2972	-930078	9317	1029281	-6177	0	0	0	
2(OPE)	422453	-14796	-569633	38842	1201307	-31011	0	0	0	
3(OPE)	412509	-14589	-569183	38251	1184550	-28747	0	0	0	
4(OPE)	432612	-14956	-570150	39229	1218837	-33218	0	0	0	
5(OPE)	422649	-46510	-569790	98959	1200191	45919	0	0	0	
6(OPE)	422290	16605	-569645	-20813	1202941	-104615	0	0	0	
7(OPE)	422261	-14362	-569975	37244	1203636	-26367	0	0	0	
8(OPE)	418670	-15416	-568847	40513	1191343	-27404	0	0	0	
9(OPE)	428724	-13994	-571136	35329	1221600	-35718	0	0	0	
10(OPE)	424926	-5017	-568683	13758	1196965	31591	0	0	0	
11(OPE)	432468	-24677	-570677	65177	1233605	-96401	0	0	0	
12(OPE)	-291439	-347	-802984	4489	86973	7536	0	0	0	
13(OPE)	-302232	-378	-802748	4572	68032	9712	0	0	0	
14(OPE)	-280702	-199	-803255	4127	106137	5923	0	0	0	
15(OPE)	-291272	-31866	-802885	64440	84779	78909	0	0	0	
16(OPE)	-291693	31296	-803052	-55731	89125	-63956	0	0	0	
17(SUS)	113015	-10190	-671094	26805	718454	-10324	0	0	0	
MAX	432612/L	-46510/L	-930078/L	98959/L	1233605//	-104615/L	0.000/L4	-0.000/L5	-0.000/L1	

5120

TYPE=Rigid RX; Rigid +Z;

1(HYD)	-161546	-32	-1337373	-2404	0	0	-0.922	0	0
2(OPE)	-425104	-177	-1065260	6576	0	0	-2.428	-0.001	0
3(OPE)	-425116	-177	-1065788	6632	0	0	-2.428	-0.001	0
4(OPE)	-425092	-177	-1064732	6525	0	0	-2.427	-0.001	0
5(OPE)	-425110	-855	-1064189	10942	0	0	-2.428	-0.005	0
6(OPE)	-425100	480	-1065947	2656	0	0	-2.428	0.003	0
7(OPE)	-425104	-184	-1065127	6692	0	0	-2.428	-0.001	0
8(OPE)	-425105	-177	-1065341	6569	0	0	-2.428	-0.001	0
9(OPE)	-425101	-174	-1065142	6501	0	0	-2.428	-0.001	0
10(OPE)	-425103	-188	-1065339	6237	0	0	-2.428	-0.001	0
11(OPE)	-425099	-162	-1065054	6867	0	0	-2.428	-0.001	0
12(OPE)	290359	-38	-838749	761	0	0	1.658	0	0
13(OPE)	290339	-45	-838929	791	0	0	1.658	0	0
14(OPE)	290378	-30	-838559	722	0	0	1.658	0	0
15(OPE)	290354	-690	-837999	4722	0	0	1.658	-0.004	0
16(OPE)	290364	615	-839515	-3286	0	0	1.658	0.004	0
17(SUS)	-112707	-174	-966440	4001	0	0	-0.644	-0.001	0
MAX	-425116/L	-855/L5	-1337373/	10942/L5			-2.428/L3	-0.005/L5	-0.000/L1

Tab: Aanvullende informatie

Van: [REDACTED] Gasunie Transport Services

Aan: [REDACTED] EZK

Datum: 14 januari 2020

OLO nummer: 4478063

Betreft: Verzoek om aanvullingen aanvraag "RCR Heiligerlee opslagcaverne HL-K"

Naar aanleiding van uw verzoek via e-mail van 5 december 2019, voor het aanleveren van aanvullende gegevens, hebben wij de volgende antwoorden. We hebben de vragen laten staan en per onderdeel de antwoorden opgenomen.

1. *In bijlage 1 van de aanvraag is omschreven dat met de aanvraag ook een melding Activiteitenbesluit wordt gedaan voor een drietal activiteiten:*

1.3.1 Activiteitenbesluit

Op de inrichting vinden activiteiten plaats waarvan de regels uit het Activiteitenbesluit- en bijbehorende Activiteitenregeling van toepassing zijn. GTS doet met onderhavige aanvraag ook een melding Activiteitenbesluit voor de volgende activiteiten:

- § 3.1.3. *Lozen van hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening;*
- § 3.1.9. *Lozen van afvalwater ten gevolge van calamiteitenoefeningen;*
- § 3.4.9. *Opslaan van gasolie, smeerolie of afgewerkte olie. Diesel wordt opgeslagen in een bovengrondse opslagtank.*

Ik verzoek u om nader aan te geven op welke (feitelijke) activiteiten de meldingen betrekking hebben en waar nodig aan te geven of voldaan wordt aan de relevante kaders die voor deze activiteiten gelden op basis van het Activiteitenbesluit.

Antwoord GTS:

- A. § 3.1.3; dit betreft het lozen van hemelwater afkomstig van niet-bodembeschermende voorzieningen. De gehele inrichting is voorzien van een asfalt laag. Het hemelwater loopt vanaf het asfalt in de milieugoten. Het water in de milieugoten wordt afgevoerd naar het schoonwaterbassin. Het hemelwater dat buiten de milieugoten valt vloeit af naar de bodem, zie illustratie onderaan dit document. Door de genomen maatregelen wordt voldaan aan artikel 3.3 Activiteitenbesluit.
 - B. § 3.1.9.; deze paragraaf gebruiken wij standaard in de aanvraag. Indien op deze locatie een calamiteitenoefening wordt gehouden, met gebruik van blusmiddelen, dan wordt deze activiteit gemeld en is lozing van afvalwater toegestaan o.g.v. artikel 3.6g Activiteitenbesluit.
 - C. § 3.4.9.; de betreffende regels van deze paragraaf zijn van toepassing voor de bovengrondse dieselopslag (dieseltank opslagcapaciteit van 1.500 liter) t.b.v. de noodstroomvoorziening. Er worden tevens maatregelen om een verwaarloosbaar bodemrisico te realiseren, daarnaast zal de dieselopslag periodiek worden gecontroleerd. Zie ook beschrijving in de bodemrisicoanalyse met de geplande voorzieningen en maatregelen. Hiermee wordt voldaan aan artikelen 3.54c en d van het Activiteitenbesluit.
2. *In paragraaf 4.1.4 van bijlage 1 van de aanvraag wordt ingegaan op de wateropvang faciliteiten binnen de inrichting. Hierin is het volgende toegelicht:*
 - 3.4.4 *Wateropvang faciliteiten*
De locatie is voorzien van twee bakken: een vuilwaterput en een schoonwaterbassin. In de vuilwaterput komt mogelijk vervuild water dat bij onderhoudswerkzaamheden vrijkomt. Ook het condenswater dat is opgevangen in de vloeistofvanger wordt via een

leiding afgevoerd naar deze vuilwaterput. De inhoud van de bak wordt, nadat visueel geen olieverontreiniging is geconstateerd, via een apart aan te sluiten mobiele pomp op de naastgelegen sloot geloosd.

De locatie is voorzien van asfalt en omgeven door milieugoten. Deze wateren af naar het schoonwaterbassin. De inhoud van dit bassin wordt visueel gecontroleerd op olie. Deze wateropvang is olie- en slib scheidend; het water wordt via een verzinkbak gevolgd door een overloopbak naar een derde bak, op de naastgelegen sloot geloosd.

Graag verneem ik waarom er in de vuilwaterput geen scheidingsfaciliteiten zijn aangebracht terwijl die wel in het schoonwaterbassin worden aangebracht.

Antwoord GTS:

A. De vuilwaterput is puur aangelegd als opvang van eventueel vrijkomend verontreinigd water. Verontreinigingen kunnen eventueel vrijkomen bij onderhoudswerkzaamheden op de installatie of bij het afvangen van condenswater uit de vloeistofvanger. Het zijn gecontroleerde beheersbare situaties waarbij dit water eventueel vrijkomt. Daarnaast wordt het water in de vuilwaterput gecontroleerd op verontreiniging. Indien verontreiniging wordt geconstateerd in de vuilwaterput, dan wordt dit verontreinigde water afgevoerd door een erkende afvalverwerker. Als de inhoud van de vuilwaterput geen verontreiniging bevat wordt het water via een apart aan te sluiten mobiele pomp op de naastgelegen sloot geloosd.

3. ***In bijlage 7 'Natuurtoets' is beschreven dat de locatie ruim buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden ligt en dat effecten van stikstofuitstoot (NOx) en -depositie op stikstofgevoelige habitats gezien de ruime afstand tot Natura 2000-gebieden en aard en duur van de werkzaamheden nihil zijn. Ik verzoek u om dit aan te tonen door middel van een Aerius-berekening.***

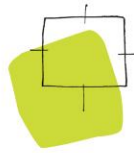
Antwoord GTS:

A. In OLO is een Aerius-berekening opgenomen waaruit blijkt dat er geen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden zijn met een overschrijding van een projectbijdrage van meer dan 0,00 mol N/ha/jaar.

Illustratie antwoord 1a



Tab: Aerijs-berekening Heiligerlee



BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

Notitie stikstofberekening

Opdrachtgever: Gas Transport Services B.V.

projectnummer: 195.22.51.00.00

Van: BügelHajema Adviseurs

Onderwerp: Berekening stikstofdepositie mijnbouwlocatie Heiligerlee

Datum: 13-01-2020

INLEIDING

In het kader van het aanpassen van de mijnbouwlocatie met stationsnummer A-438 te Heiligerlee is de depositie van stikstof ten gevolge van de bouw in de gemeente Oldambt berekend.

Het project maakt de bouw van een vochtvanger en een prefab gebouw mogelijk op een locatie in het weinig stedelijk woonmilieu. De depositie van stikstof in Natura 2000-gebieden ten gevolge van de emissie van NO_x en NH_3 van deze ontwikkeling, alsmede van het verkeer van en naar de locatie is berekend met het programmapakket AERIUS (10 januari 2020). Deze notitie vormt een toelichting op de berekening.



INVOERGEGEVENS AERIUS

In AERIUS zijn standaard emissie-kengetallen opgenomen op basis waarvan de emissies van NO_x en NH_3 worden bepaald. Naast de bronnen van de gebouwen en mobiele werktuigen dienen ook de verkeersbewegingen op en van en naar het terrein in de berekeningen meegenomen te worden. Conform de "Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator" dient de verkeersgeneratie beschouwd te worden totdat het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval wanneer het aan- en afrijdende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag nog niet, dan wel niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. De berekening heeft dienovereenkomstig plaatsgevonden.

Door de opdrachtgever is aangegeven dat het gebouw en de installatie geen NO_x emitteren.

Ten behoeve van de werkzaamheden zijn de volgende invoergegevens in AERIUS gebruikt (afbeelding 1).

- Verkeersgeneratie ontwikkeling

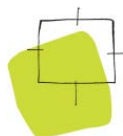
Aangezien de ontwikkeling in de gebruiksfase geen extra verkeersbewegingen genereert, zijn hiervoor geen verkeersbewegingen opgenomen in de berekening.

BügelHajema, Adviseurs voor leefomgeving en omgevingsrecht BNSP

Vaart NZ 50, 9401 GN Assen T 0592 316 206

E info@bugelhajema.nl W www.bugelhajema.nl

Vestigingen te Assen, Leeuwarden en Amersfoort



- **Emissie mobiele werktuigen op de locatie (bron 1)**

In de navolgende tabel zijn de invoergegevens van de mobiele werktuigen op de bouwlocatie weergegeven. De gegevens over de in te zetten mobiele werktuigen, het aantal draaiuren en het bouwjaar (stageklasse) zijn door de opdrachtgever verstrekt.

Tabel 1. Emissie mobiele werktuigen bouwlocatie

Mobiel werktuig	Vermogen in kW	Belasting¹	Draaiuren per jaar	Emissiefactor in gr/kWh	Emissie kg/jr.	Bouwjaar materiaal
Rupskraan	450	50%	24	5,7	30,78	>=2002
Mobiele kraan	450	50%	16	5,7	20,52	>=2002
Graafmachine	375	60%	60	4,5	60,75	>=2002
Generator ²	28	50%	830	8	92,96	>=2001
Lasdiesel ²	45	50%	60	8	10,80	>=2001
Totale emissie in kg NO_x /jaar					215,81	

- **Werkverkeer (bron 2)**

Wat betreft het werkverkeer is rekening gehouden met de volgende ritten per jaar. Deze gegevens zijn door de opdrachtgever verstrekt.

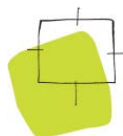
- licht verkeer 540 ritten/jaar;
- middelzwaar vrachtverkeer 24 ritten/jaar.

De totale emissie van het werkverkeer bedraagt minder dan één kg NO_x/jr.

De totale emissie van het project bedraagt ongeveer 216,07 kg NO_x/jr.

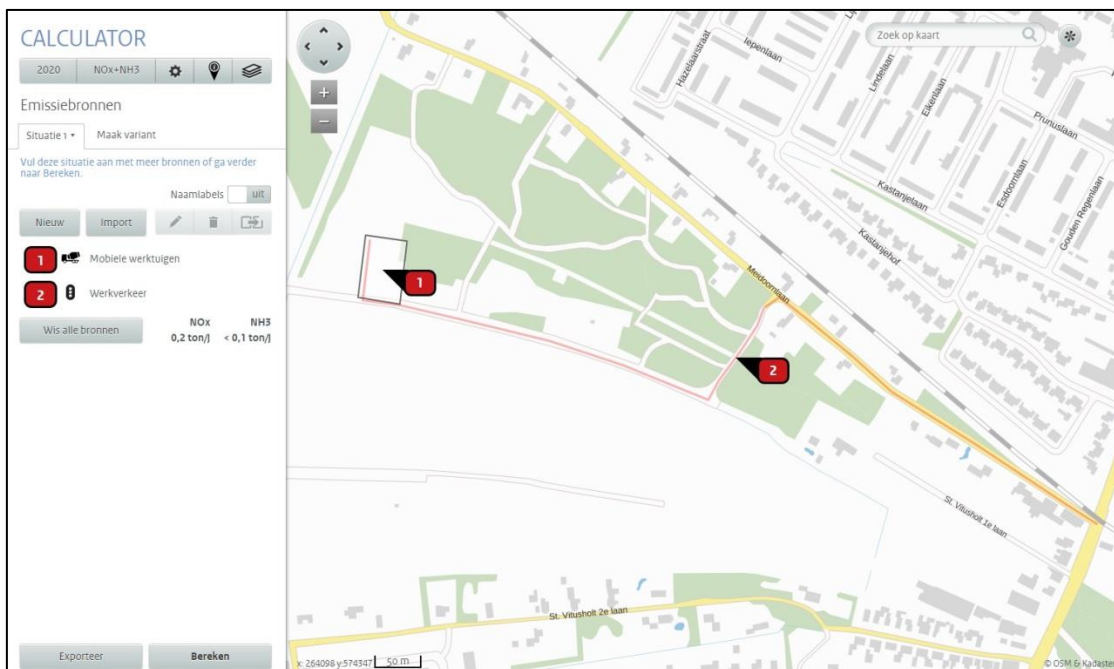
¹ De belasting is het vermogen van het mobiele werktuig wat gemiddeld gebruikt wordt.

² Voor de emissiefactor van de generator en de lasdiesel is aangesloten op de emissiekentallen van: <https://dieselnet.com/standards/eu/nonroad.php>.



Model

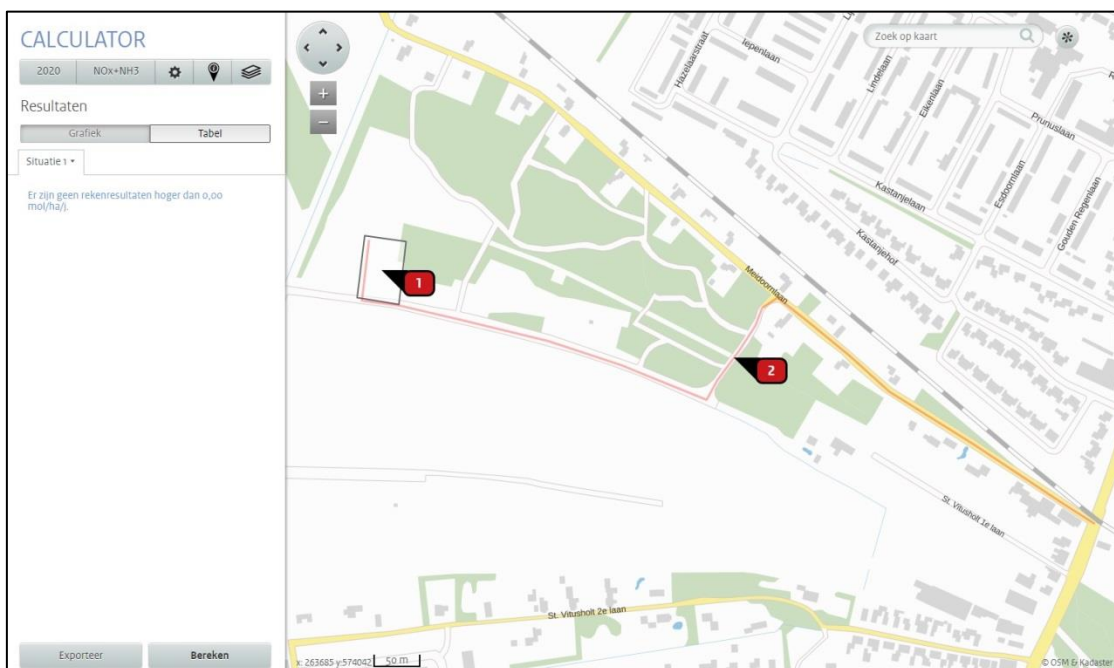
De emissie en depositie van het plan zijn bepaald met behulp van het AERIUS pakket (10 januari 2020). Navolgend is van het model een afbeelding opgenomen.



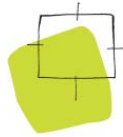
Afbeelding 1 - AERIUS model

REKENRESULTATEN EN CONCLUSIE

De berekening met AERIUS genereert een rekenresultaat en een pdf bestand waarin wordt geconstateerd dat er geen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden zijn met een overschrijding van een projectbijdrage van meer dan 0,00 mol N/ha/jaar. Dit pdf bestand is als bijlage opgenomen.

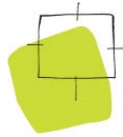


Afbeelding 2 - Rekenresultaat



ECOLOGISCHE BEOORDELING

Er treedt door de stikstofdepositie geen negatief effect op in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) beschermde Natura 2000-gebieden. Een vergunning van de Wnb is in het kader van de stikstofdepositie dan ook niet nodig.



Ruimte voor de leefomgeving

Bijlage 1

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH₃) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Gasunie	Meidoornlaan 4a, 96 74 EB Winschoten

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Mijnbouwlocatie Heiligerlee	RphQxFmw6ufn	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
10 januari 2020, 18:52	2020	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	216,07 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

Resultaten

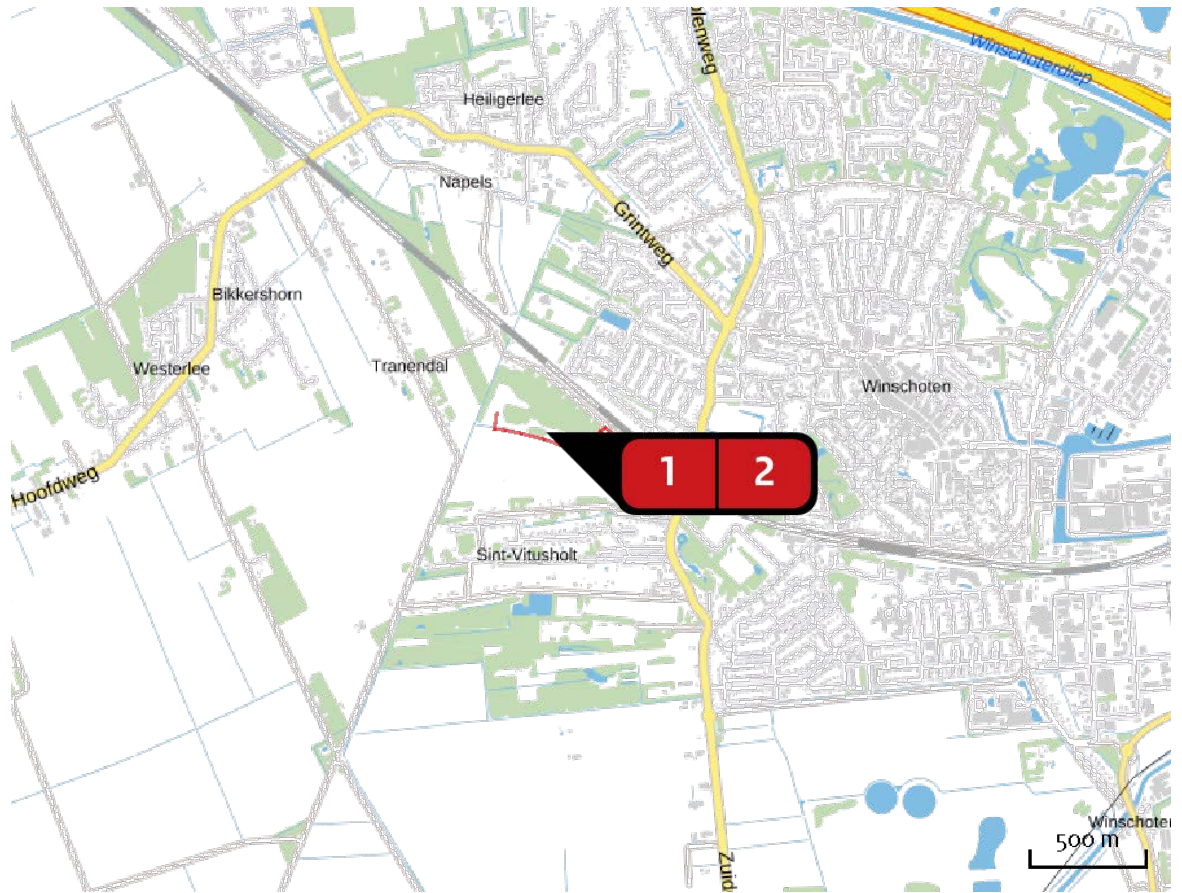
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Realisatie vloeistofvanger en bijgebouw

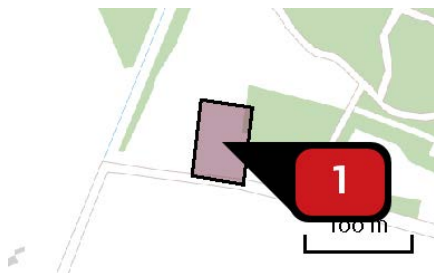
Locatie
Situatie 1



Emissie
Situatie 1

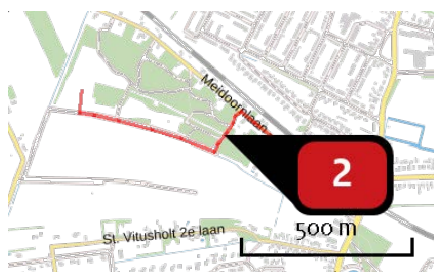
Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1  Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie		-	215,81 kg/j
2  Werkverkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom		< 1 kg/j	< 1 kg/j

Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam **Mobiele werktuigen**
Locatie (X,Y) **263578, 574316**
NOx **215,81 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Rupskraan 450 kW		4,0	4,0	0,0	NOx	30,78 kg/j
AFW	Mobiele kraan 450 kW		4,0	4,0	0,0	NOx	20,52 kg/j
AFW	Graafmachine 375 kW		4,0	4,0	0,0	NOx	60,75 kg/j
AFW	Generator 28 kW		4,0	4,0	0,0	NOx	92,96 kg/j
AFW	Lasdiesel 45 kW		4,0	4,0	0,0	NOx	10,80 kg/j



Naam **Werkverkeer**
Locatie (X,Y) **263980, 574216**
NOx **< 1 kg/j**
NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	540,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	24,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2019_20191018_c53b8fdaa8

Database versie c53b8fdaa8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>