

# Aanmeldnotitie

**Bestemmingsplan gedeeltelijk verkabelen van drie 110kV  
verbindingen rond hoogspanningsstation Zwolle Hessenweg**

**TenneT T.S.O. BV**

24 april 2023

## Contactpersoon

**ROBIN WIENTJES**  
Projectleider gebiedsontwikkeling

**T** +31611743334  
**M** +31611743334  
**E** robin.wientjes@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

---

# Inhoudsopgave

|          |                                                     |           |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEIDING</b>                                    | <b>5</b>  |
| 1.1      | Aanleiding                                          | 5         |
| 1.2      | M.e.r.-beoordeling                                  | 5         |
| 1.3      | Betrokken partijen                                  | 7         |
| 1.4      | Leeswijzer                                          | 7         |
| <b>2</b> | <b>KENMERKEN EN LOCATIE VOORGENOMEN ACTIVITEIT</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1      | Huidige situatie                                    | 8         |
| 2.2      | Voorgenomen activiteit                              | 8         |
| 2.3      | Kenmerken activiteit                                | 10        |
| 2.4      | Cumulatie met andere projecten                      | 12        |
| <b>3</b> | <b>SOORT EN KENMERKEN VAN HET POTENTIËLE EFFECT</b> | <b>13</b> |
| 3.1      | Woon- en leefomgeving                               | 13        |
| 3.1.1    | Geluid                                              | 13        |
| 3.1.2    | Externe veiligheid                                  | 13        |
| 3.1.3    | Elektromagnetische straling                         | 14        |
| 3.1.4    | Ondergrondse functies                               | 14        |
| 3.1.5    | Landschap                                           | 14        |
| 3.1.6    | Schade aan landbouwgronden                          | 15        |
| 3.2      | Natuur                                              | 16        |
| 3.2.1    | Gebiedsbescherming                                  | 16        |
| 3.2.2    | Soortenbescherming                                  | 17        |
| 3.3      | Bodemkwaliteit                                      | 19        |
| 3.4      | Water                                               | 20        |
| 3.4.1    | Grondwaterkwaliteit                                 | 20        |
| 3.4.2    | Grondwaterbeschermingsgebied                        | 20        |
| 3.4.3    | Droogte en zetting                                  | 21        |
| 3.5      | Archeologie                                         | 21        |

## **4    SAMENVATTING EN CONCLUSIE**

**23**

## **Colofon**

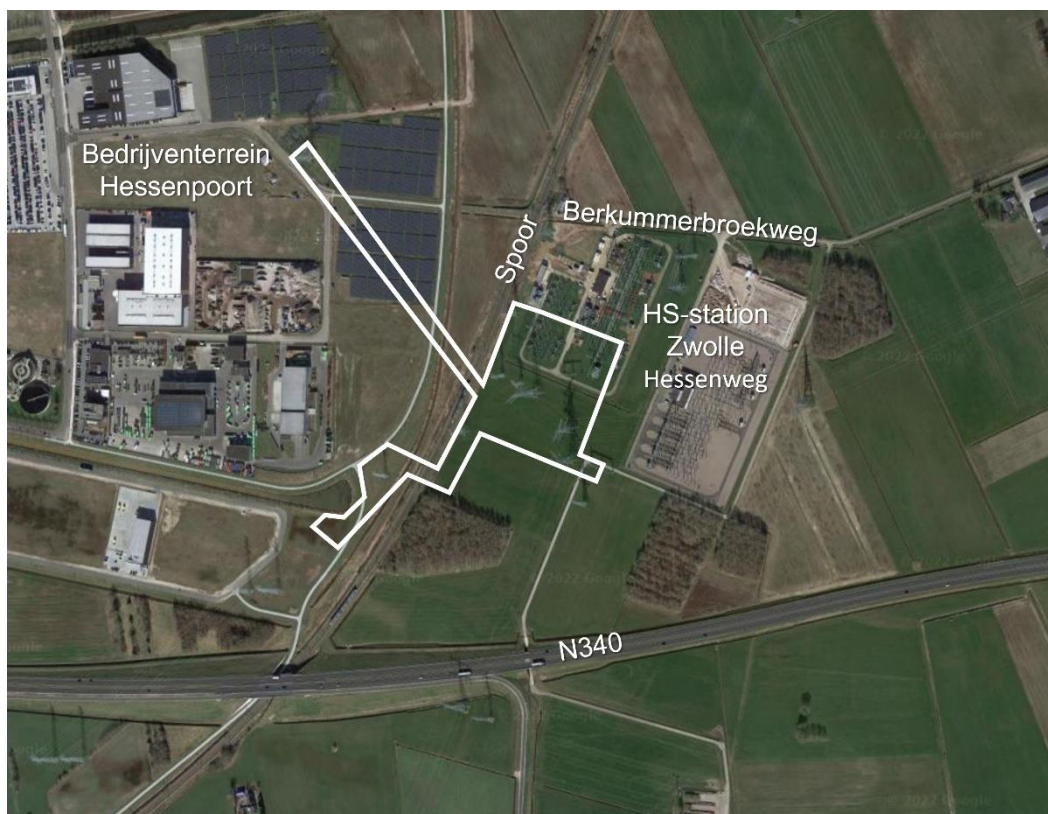
**29**

# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

Om in de toekomst meer elektriciteit te kunnen transporteren is TenneT voornemens bestaande hoogspanningsverbindingen aan het aanpassen zodat er meer transportcapaciteit beschikbaar komt. In dat kader heeft TenneT het voornemen de bestaande landelijke 380 kV ring, de 'ruggengraat' van het landelijk hoogspanningsnet, op te waarderen conform het programma Beter Benutten Bestaande 380 kV. Binnen dit programma valt het deelproject Opwaardering 380 kV-verbinding Ens- Zwolle (ENS-ZL), waarvoor het noodzakelijk is om een aantal bovengrondse 110kV hoogspanningsverbindingen gedeeltelijk ondergronds te brengen bij het hoogspanningsstation Zwolle Hessenweg. Deze voorgenomen activiteit bestaat uit de aanleg, waarvoor tijdelijk de grondwaterstand wordt verlaagd, en beheer van de kabelverbinding en de realisatie van drie OSP's, waarbij de 110kV kabelverbindingen worden ingelust op de bestaande (bovengrondse) 110kV hoogspanningsverbindingen.

Voor het ondergronds brengen van de 110kV hoogspanningsverbindingen en de realisatie van drie opstijgpunten ((hierna te noemen: OSP) zijn de omgevingsvergunningen reeds verleend. Om de kabelverbinding en de opstijgpunten planologisch te borgen en te beschermen, vindt er een herziening van de vigerende bestemmingsplannen plaats.



Figuur 1-1: Planlocatie

Gekoppeld aan deze bestemmingsplanprocedure wordt een vormvrije m.e.r.-beoordelingsprocedure doorlopen. Dit wordt nader toegelicht in paragraaf 1.2. Voorliggende notitie betreft de aanmeldnotitie die ten behoeve van deze vormvrije m.e.r.-beoordelingsprocedure is opgesteld en op basis waarvan het bevoegd gezag, de gemeente Zwolle, het m.e.r.-beoordelingsbesluit kan nemen.

## 1.2 M.e.r.-beoordeling

Op grond van hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer moet bij initiatieven voor (de aanleg of het wijzigen van) bepaalde activiteiten worden beoordeeld of er sprake is van milieueffecten. In gevallen dat een besluit of plan betrekking heeft op activiteiten die voorkomen op de C- of D-lijst van het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) moet bepaald

worden welke procedure doorlopen moet worden om mogelijke milieueffecten te beoordelen, de m.e.r.-procedure of (vormvrije) m.e.r.-beoordelingsprocedure.

De voorgenomen ontwikkeling, het ondergronds brengen van de 110kV hoogspanningsverbindingen en de realisatie van drie opstijpunten (OSP), valt onder categorie D 24.2 van onderdeel D van de bijlage in het Besluit m.e.r.: De aanleg, wijziging of uitbreiding van een ondergrondse hoogspanningsleiding. In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een leiding met: een spanning van 150 kV of meer en een lengte van 5 kilometer of meer in een gevoelig gebied. In dit geval gaat het om een ondergrondse leidingen met een spanning van 110 kV en een lengte korter dan 5 kilometer. De activiteit valt onder de drempelwaarden. Er is daarom sprake van een vormvrije m.e.r.-beoordeling.

De ondergrondse hoogspanningsverbindingen worden op een gegeven moment bovengronds gebracht door in totaal drie portalen waarbij de verbinding wordt ingelust op de bestaande hoogspanningsverbinding. Doordat er ook een deel bovengronds wordt aangelegd en er een wijziging aan de bestaande hoogspanningsverbinding plaatsvindt, is ook de categorie D 24.1 van onderdeel D van de bijlage in het Besluit m.e.r. aan de orde. Dit onderdeel omvat activiteiten als: De aanleg, wijziging of uitbreiding van een bovengrondse hoogspanningsleiding. In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een leiding met:

- a. een spanning van 150 kilovolt of meer, en
- b. een lengte van 5 kilometer of meer in een gevoelig gebied.

De voorgenomen ontwikkeling bestaat onder andere uit de aanleg van een 110 kilovolt hoogspanningsverbinding met een lengte kleiner dan 5 kilometer. Doordat de activiteit onder de drempelwaarde ligt, is er voor het voornemen een vormvrije m.e.r.-beoordelingsplicht.

Voor de aanleg van de ondergrondse kabelverbinding wordt tijdelijk grondwater onttrokken. Het onttrekken van grondwater valt onder categorie D 15.2 van onderdeel D van de bijlage in het Besluit m.e.r.: De aanleg, wijziging of uitbreiding van werken voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater. In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een hoeveelheid water van 1,5 miljoen m<sup>3</sup> of meer per jaar. Voor de aanleg van de ondergrondse kabelverbinding wordt tijdelijk circa 131.000 m<sup>3</sup> onttrokken, met een maximaal debiet van 150 m<sup>3</sup>/uur. De werkzaamheden duren circa 56 dagen. Daarnaast is er ook grondwateronttrekking nodig voor funderingswerk en sloopwerkzaamheden van de bestaande (fundering van) de hoogspanningsmasten. Hiervoor wordt tijdelijke een gemiddeld debiet van 215 m<sup>3</sup>/uur onttrokken. Het totale volume dat wordt onttrokken komt voor deze werkzaamheden neer op 148.676 m<sup>3</sup>. In totaal duurt de wateronttrekking 138 dagen. Voor beide wateronttrekkingen is in het kader van de vergunningsaanvraag een vormvrije m.e.r.-beoordeling uitgevoerd<sup>12</sup>. Uit de meldnotities bleken de wateronttrekkingen geen significante negatieve effecten te hebben op de omgeving en is door het bevoegd gezag, het Waterschap Drents Overijsselse Delta, een positief m.e.r. besluit genomen. Er was geen MER procedure noodzakelijk. Voor de integraliteit worden de conclusies uit de meldnotities meegenomen in voorliggende meldnotitie in het kader van de bestemmingsplanprocedure.

Inhoudelijk geeft de m.e.r.- beoordeling informatie op basis waarvan het bevoegd gezag kan bepalen of er al dan niet sprake kan zijn van 'belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu' als gevolg van de voorgenomen activiteit. Deze belangrijke nadelige gevolgen worden beoordeeld aan de hand van de selectiecriteria opgesomd in Bijlage III van de Europese Richtlijn m.e.r. voor projecten (2011/92/EU, in 2015 gewijzigd: 2014/52/EU). Deze criteria zijn:

1. De kenmerken van de projecten;
2. Locatie van de projecten (ligging en samenhang met andere activiteiten (cumulatie));
3. Soort en kenmerken van het potentiële effect.

Er kunnen twee uitkomsten van de m.e.r.-beoordeling zijn:

1. Indien belangrijke nadelige milieugevolgen niet kunnen worden uitgesloten, moet een m.e.r.-procedure doorlopen worden.
2. Indien belangrijke nadelige milieugevolgen niet optreden, wordt gemotiveerd aangegeven dat geen m.e.r.-procedure wordt doorlopen.

---

<sup>1</sup> Mer-aanmeldnotitie 380 kV Ens-Zwolle (station), bemaling voor de aanleg van een aantal kabels, Crux (22 juni 2022) – Bijlage 1

<sup>2</sup> Mer-aanmeldnotitie 380 kV Ens-Zwolle (station), bemaling voor de aanleg van fundering en sloop van de bestaande hoogspanningsmasten, Crux (2 september 2022) – Bijlage 2

Bij het oordeel of er aanleiding is om de m.e.r.-procedure te doorlopen, kan mede worden betrokken in welke mate er maatregelen kunnen worden getroffen om waarschijnlijke belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu te vermijden of te voorkomen (mitigatie; artikel 7.16 lid 4).

### **1.3 Betrokken partijen**

TenneT is voornemens de bestaande bovengrondse 110 kV hoogspanningsverbindingen ondergronds te brengen. TenneT treedt met deze reden op als initiatiefnemer voor de voorgenomen activiteit.

**Uitvoerder en beheerder:**

TenneT TSO  
Utrechtseweg 310  
6800 AS Arnhem

**Bevoegd gezag:**

Gemeente Zwolle  
Postbus 10007  
8000 GA Zwolle

### **1.4 Leeswijzer**

Het bevoegd gezag moet beslissen of voor dit project een milieueffectrapport (MER) gemaakt dient te worden, vanwege de 'belangrijke nadelige gevolgen die er voor het milieu kunnen zijn'. Hoofdstuk 2 gaat in op de kenmerken en de locatie van de voorgenomen activiteit. In hoofdstuk 3 zijn de mogelijke effecten van de aanleg en het gebruik van de ondergrondse kabelverbinding en OSP's beschreven. In hoofdstuk 4 wordt hieruit een conclusie getrokken en mogelijke aanbevelingen gegeven.

## 2 KENMERKEN EN LOCATIE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

### 2.1 Huidige situatie

In de huidige situatie lopen de drie aan te passen verbindingen vanaf hoogspanningsstation Zwolle Hessenweg bovengronds middels hoogspanningsmasten. In Figuur 2-1 is het aanblik op het hoogspanningsstation en de bovengrondse verbindingen vanaf de N340 weergegeven.



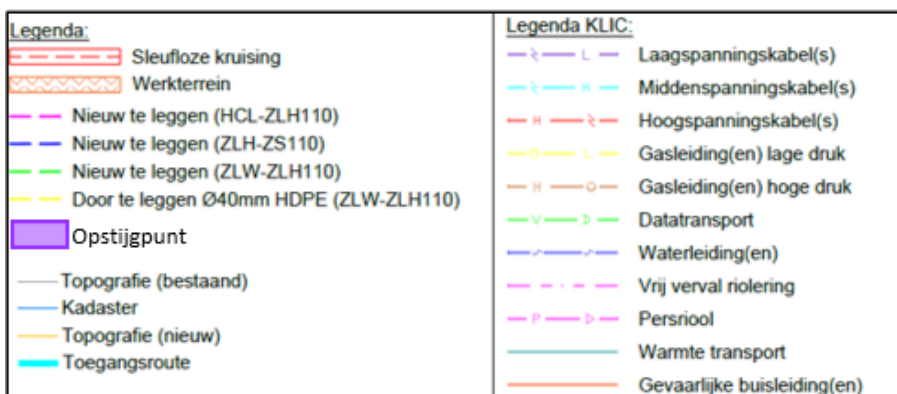
Figuur 2-1: Huidige situatie hoogspanningsstation Zwolle Hessenweg.

Het hoogspanningsstation Zwolle Hessenweg en de aan te passen verbindingen bevinden zich ten noorden van de N340 en ten oosten van het bedrijventerrein Hessenpoort en de naastgelegen spoorverbinding Zwolle - Meppel. Het hoogspanningsstation is gelegen aan de Berkummerbroekweg. De aan te passen verbindingen en de nieuwe plaatsen OSP's liggen ten zuiden en westen van het station. De bovengrondse verbindingen lopen in de huidige situatie deels over het spoor en het bedrijventerrein Hessenpoort.

### 2.2 Voorgenomen activiteit

Binnen het programma Beter Benutten Bestaande 380 kV wordt de 380 kV-verbinding Ens-Zwolle (ENS-ZL) opgewaardeerd. Om de werkzaamheden voor de opwaardering te kunnen uitvoeren moet er eerst een aantal bovengrondse 110kV hoogspanningsverbindingen gedeeltelijk ondergronds worden gebracht en dienen er drie nieuwe opstijgpunten (OSP's) te worden geplaatst (zie Figuur 2-2). In de toekomstige situatie zijn de volgende verbindingen (gedeeltelijk) ondergronds gebracht:

- HCL-ZLH110 (Harculo – Zwolle Hessenweg 110kV) (zie roze lijn in Figuur 2-2). Het betreft het verkabelen tussen station Hessenweg en OSP1191 (nieuw te realiseren).
- ZLW-ZLH110 (Zwolle Weteringkade – Zwolle Hessenweg 110kV) (zie groene lijn in Figuur 2-2). Het betreft het verkabelen tussen station Hessenweg en OSP1192 (nieuw te realiseren).
- ZLH-ZS110 (Zwolle Hessenweg – Zwolle Zwartsluis 110kV) (zie rode en blauwe lijn in Figuur 2-2). Het betreft het verkabelen van de verbinding tussen station Hessenweg en OSP1193 (nieuw te realiseren onder de bestaande mast 88).



9 Onze referentie: PFPSRXCvvJQ2-1208484479-96:1.0 - Datum: 24 april 2023

## 2.3 Kenmerken activiteit

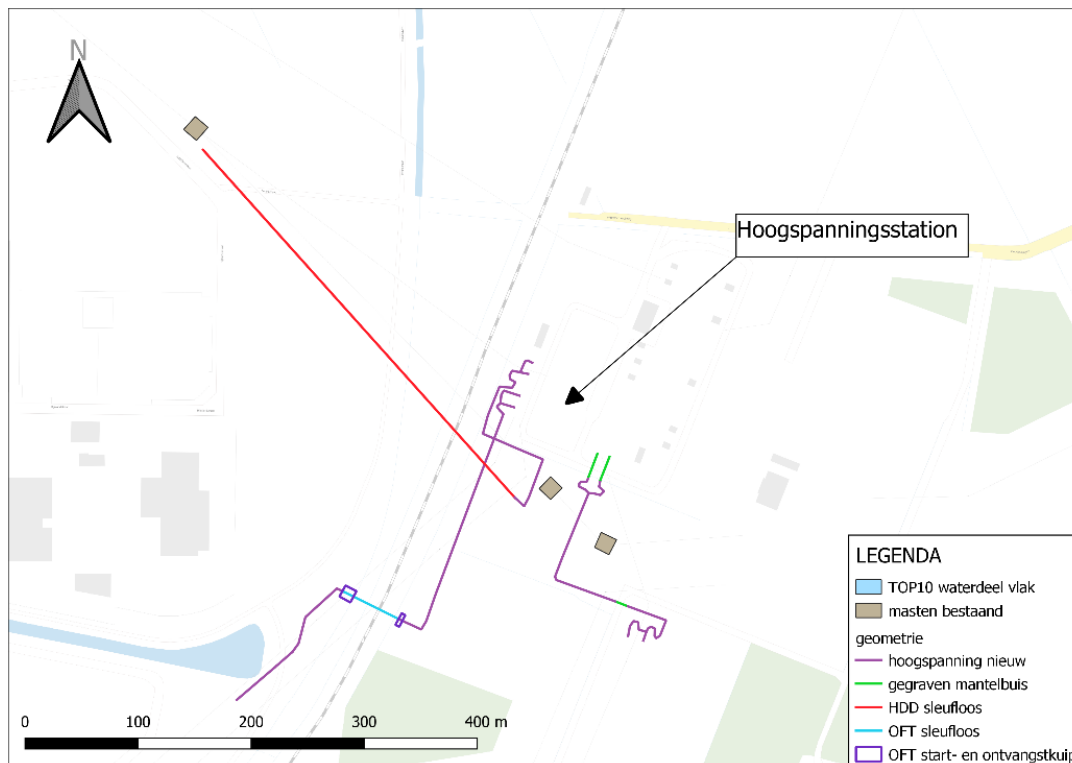
De werkzaamheden voor het ondergronds brengen van de verschillende 110 kV hoogspanningsverbindingen bestaat uit verschillende onderdelen, namelijk:

- Het aanleggen van de ondergrondse kabelverbinding
- Het plaatsen van de OSP's
- Het slopen van de bestaande hoogspanningsverbinding

Het uitvoeren van de werkzaamheden vindt op het moment van schrijven plaats. De werkzaamheden en realisatie van het voornemen is mogelijk gemaakt met verleende watervergunningen en omgevingsvergunningen. Middels het bestemmingsplan wordt de ligging van de ondergrondse hoogspanningsverbindingen geborgd en beschermd. Hieronder wordt per onderdeel van de werkzaamheden een toelichting gegeven op de kenmerken van de activiteiten.

### *Aanleggen van de ondergrondse kabelverbinding*

Om de bovengrondse hoogspanningsverbindingen ondergronds te brengen worden in totaal zeven veldstrekkingen aangebracht middels een open ontgraving en vijf kruisingen worden doormiddel van één gestuurde boring, één open front boring en drie ingegraven mantelbuizen uitgevoerd (zie Figuur 2-3).



Figuur 2-3: Uitvoeringswijze ondergronds brengen hoogspanningsverbindingen

Voor de open ontgraving wordt een kabelsleuf gegraven om de kabels in te leggen. Deze kabelsleuf is circa 3 meter breed en 1,2 meter diep (vanaf maaiveld). Bij cultuurgrond zal de sleuf dieper zijn, namelijk 1,8 meter diep (vanaf maaiveld). Voor de kruising middels gegraven mantelbuis worden dezelfde afstanden en uitgangpunten aangehouden als voor de open ontgraving. Om de werkzaamheden ter plaatse van de open ontgraving in den droge te kunnen uitvoeren, dient de grondwaterstand tijdelijk te worden verlaagd. Het totale waterbezwaar voor de bemaling van de kabelsleuven is maximaal 131.000 m<sup>3</sup> (inclusief een open front boring), met een uurvolume van 150 m<sup>3</sup>/uur. In totaal zal het grondwater 42 dagen worden onttrokken voor de aanleg van de hoogspanningskabels. De werkstroken voor het aanleggen van het tracé worden 30 meter breed. Na de werkzaamheden zal geen verandering aan het landschap optreden en wordt de grond weer ingezaaid.

Naast open ontgravingen vindt er ook een horizontaal gestuurde boring plaats. Het kenmerk van een gestuurde boring is dat de boring vanaf het maaiveld plaatsvindt en dat een zodanige gronddekking wordt gekozen zodat er geen invloed optreedt naar de bovengrond. Hiermee worden directe werkzaamheden aan watergangen en wegen

voorkomen. Ook is bij de horizontaal gestuurde boring geen bemaling nodig. Bij de in- en uittredepunten van de gestuurde boring is een werkterrein van 50 bij 50 meter nodig.

Ten slotte vindt er een Open front boring plaats om de spoorlijn te kruisen. Bij een open front boring wordt een buis onder een te kruisen object, in dit geval een spoorlijn, door geperst. Het kenmerk van een open front boring is dat de voorzijde van de buis open is. Aan de voorzijde van de eerste buis bevindt zich een snijkop. De Open front boring vindt plaats op een plaats op een diepte van 3 meter. Om deze boring uit te kunnen voeren is een wateronttrekking benodigd. In totaal dient voor de boring 14 dagen het water worden onttrokken. Voor de boring is ook een wateronttrekking volume nodig van 150 m<sup>3</sup>/uur, net als de open ontgraving.

#### *Plaatsen van de OSP's*

De nieuwe ondergrondse hoogspanningskabels worden door middel van drie OSP's verbonden met de bestaande (bovengrondse) hoogspanningsverbindingen HCL-ZLH110 (Harculo – Zwolle Hessenweg 110kV), ZLW-ZLH110 (Zwolle Weteringkade – Zwolle Hessenweg 110kV) en ZLH-ZS110 (Zwolle Hessenweg – Zwolle Zwartsluis 110kV). De OSP's zijn circa 15 meter hoog. Rondom de portalen staat een 2,5 meter hoog hekwerk. Het terrein binnen de hekwerken is grotendeels onverhard en wordt ingericht met gras.

Om de OSP's te realiseren zal fundering aangebracht moeten worden, waarop de OSP's worden bevestigd. Om voldoende droog te kunnen werken dient 50 cm beneden het ontgravingsniveau bemaalt te worden bij het aanbrengen van de fundatie. Voor de OSP's worden de volgende ontgravingsniveaus voor de fundering aangehouden, zie Tabel 2-1.

*Tabel 2-1: Ontgravingsniveau per onderdeel*

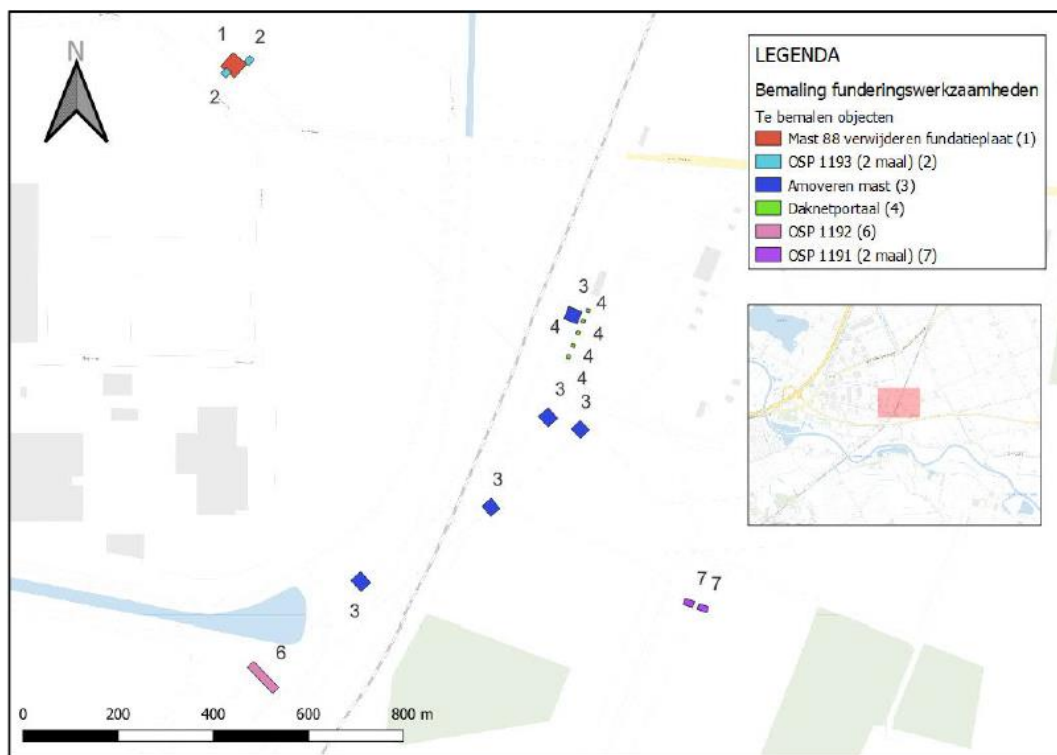
| Ontwikkeling               | Diepte (m-mv) | Dagen per object | Afmeting per object  |
|----------------------------|---------------|------------------|----------------------|
| OSP 1193 onder mast 88     | 1,8           | 28               | 2 x 7 x 5 meter      |
| OSP 1192, aanleg fundering | 1,2           | 28               | 30 x 5 meter         |
| OSP 1191, aanleg fundering | 1,8           | 28               | 7 x 5 meter (2 maal) |

#### *Slopen van de bestaande hoogspanningsverbinding*

Nadat de verkabeling en bouwkundige werkzaamheden (met betrekking tot de OSP's) zijn afgerond worden de bestaande hoogspanningsmasten gesloopt. In totaal worden er vijf hoogspanningsmasten gesloopt en wordt een deel van de fundering van mast 88 (in het noordoosten) verwijderd (zie Figuur 2-4).

Bij de sloop van hoogspanningsmasten wordt heel precies te werk gegaan. Bij de sloop worden een aantal kranen ingezet. Een telescoopkraan houdt de hoogspanningsmast van boven vast en twee kranen met hydraulische scharen knippen de mast in kleinere stukken. Op deze manier wordt getracht de overlast tot een minimum te beperken. Om voldoende droog te kunnen, bij het verwijderen bij de fundering, wordt er grondwater onttrokken. Voor slopen van bestaande funderingen is de drooglegging van 50 cm beneden het ontgravingsniveau minimaal noodzakelijk om met zware machines te kunnen werken. Voor het verwijderen van de masten is ook bemaling benodigd.

Voor de grondwateronttrekking voor funderingswerk en sloopwerkzaamheden van de bestaande (fundering van) de hoogspanningsmasten dient (gezamenlijk) tijdelijke een gemiddeld debiet van 215 m<sup>3</sup>/uur te worden onttrokken. Het totale volume komt voor deze werkzaamheden neer op 148.676 m<sup>3</sup>.



Figuur 2-4: Weergave van de te slopen masten.

## 2.4 Cumulatie met andere projecten

In de nabij omgeving van de voorgenomen ontwikkeling zijn geen andere ontwikkelingen gepland. Hierdoor worden er geen cumulatieve effecten verwacht met andere ontwikkelingen.

## 3 SOORT EN KENMERKEN VAN HET POTENTIËLE EFFECT

In dit hoofdstuk wordt per milieuaspect beschreven in hoeverre in of in de omgeving van het plangebied belangrijke nadelige effecten te verwachten zijn naar aanleiding van de aanleg of ingebruikname van de ondergrondse kabelverbinding en de OSP's en het verwijderen van de bestaande hoogspanningsverbindingen. Hierbij is gekeken naar de volgende aspecten:

- Woon- en leefomgeving
- Natuur
- Bodemkwaliteit
- Water
- Archeologie
- Landschap
- Hinder in de aanlegfase

De effectbeoordelingen in paragraaf 3.1 tot en met paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zijn gebaseerd op de onderzoeken die ten behoeve van het bestemmingsplan zijn uitgevoerd. In de paragrafen tot en met **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zijn beknopte samenvattingen en conclusies opgenomen en wordt, waar van toepassing, expliciet naar de onderliggende onderzoeken verwezen.

### 3.1 Woon- en leefomgeving

#### 3.1.1 Geluid

De aanleg van een ondergrondse hoogspanningsverbinding kan tijdelijk geluidseffecten hebben tijdens de aanleg. Tijdens de aanlegfase produceren verschillende bronnen geluid. De ene activiteit duurt langer dan de andere activiteit en iedere activiteit heeft een andere geluidssterkte. Het gaat hierbij om tijdelijk geluid veroorzaakt door vrachtverkeer, graven en boren. De Wet geluidhinder bevat geen regels of normen voor dergelijke tijdelijke situaties waaraan getoetst kan worden. Daarbij ligt de dichtstbij gelegen gevoelige functies op 350 meter afstand van het plangebied en ligt tussen het voornemen en dit object ook nog de N340.

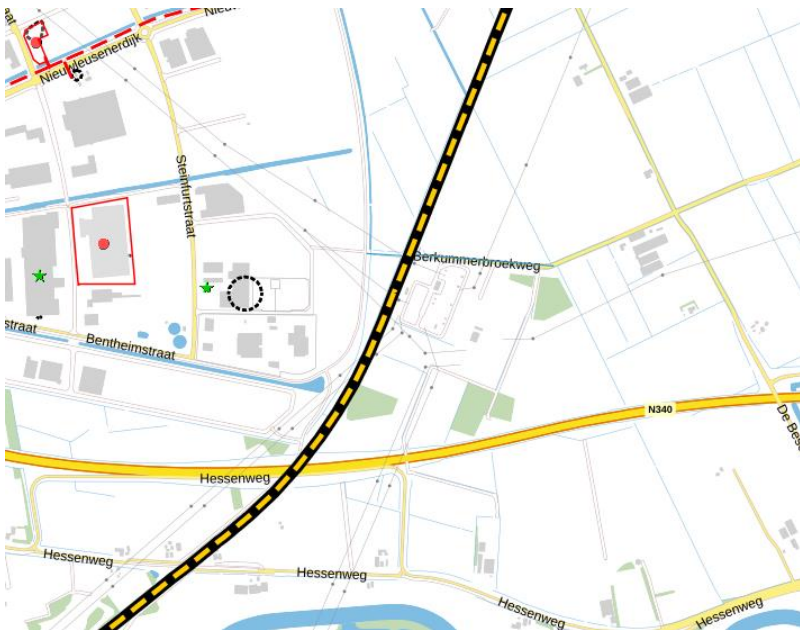
Door de tijdelijk aard van de mogelijke toename van geluid en de ruime afstand tot het dichtstbij zijnde gelegen gevoelige functie zijn de mogelijke negatieve effecten door geluid op de omgeving verwaarloosbaar klein. Er treden geen belangrijke nadelige gevolgen als gevolg van geluid op.

#### 3.1.2 Externe veiligheid

Op basis van de risicokaart blijkt dat er in de omgeving van het plangebied zich geen kwetsbare objecten bevinden. De voorgenomen ontwikkeling is bovendien geen categoriale inrichting vanuit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

In de nabije omgeving van het plangebied vinden geen risicovolle bedrijfsactiviteiten plaats. Wel loopt door het plangebied een spoorlijn, welke onderdeel is van het basisnet en waarover dus transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt (zie Figuur 3-1). De voorgenomen ontwikkelingen maken geen kwetsbare functies mogelijk. Omdat de bestaande hoogspanningsverbindingen ondergronds worden gebracht, worden er geen (nieuwe) kruisingen met de spoorlijn gerealiseerd. Het risico neemt daarmee niet toe.

De voorgenomen ontwikkeling brengt geen externe veiligheidsrisico's voor kwetsbare functies met zich mee. Ook maakt het planvoornemen geen kwetsbare functies mogelijk en creëert het geen (nieuwe) risicovolle situaties als gevolg van de ligging naast de basisnet spoortransportlijn. Vanuit externe veiligheid treden er daarmee geen belemmeringen op. Er treden geen negatieve effecten op.



Figuur 3-1: Uitsnede risicokaart met risicovolle inrichtingen (rode figuren), buisleidingen (rode stippellijnen), kwetsbare objecten (groene figuren) en het basisnet (geel-zwart gestreept) in de omgeving van het plangebied.

### 3.1.3 Elektromagnetische straling

In 2005 heeft het voormalige ministerie van VROM, thans Ministerie van I&M, een advies over hoogspanningslijnen en hun magneetveld uitgebracht aan gemeenten en beheerders van het hoogspanningsnet. Dit beleidsadvies is niet van toepassing op hoogspanningsstations, ondergrondse kabelverbindingen en kabelovergangsgebieden (overgangen tussen gestuurde boring en open ontgraving) en opstijgpunten. Het zoveel als redelijkerwijs mogelijk vermijden van nieuwe gevoelige bestemmingen of bebouwing is dan ook geen traceringsuitgangspunt voor ondergrondse verbindingen, echter gelet op andere traceringsuitgangspunten verdient het aanbeveling zo veel als redelijkerwijs mogelijk afstand te bewaren tot de gebouwde omgeving. Hierdoor komen ook niet onnodig woningen en andere gevoelige bestemmingen binnen de 0,4 microTesla zone te liggen.

Uit vergelijkbare projecten van TenneT is gebleken dat op een afstand van in ieder geval meer dan 15 meter (horizontaal of verticaal) geen sprake meer is van overschrijding van de 0,4 microTesla-zone. De geprojecteerde ondergrondse hoogspanningsverbinding ligt op meer dan 350 meter van bestaande gevoelige functies af. Dit is buiten de verwachte 0,4 microTesla-zone. Gelet hierop is er dus geen reden om aan te nemen dat er sprake zou zijn van negatieve effecten op het woon- en leefklimaat dan wel onverantwoorde gezondheidsrisico's als gevolg van dit voornemen.

### 3.1.4 Ondergrondse functies

In de directe omgeving liggen geen grote buisleiding verbindingen. In de omgeving liggen wel verschillende hoogspanningsverbindingen (voornamelijk bovengronds), met het voornemen worden hier aanpassingen aangedaan om uitbreiding van de 380kV verbinding mogelijk te maken. Er worden geen negatieve effecten verwacht met betrekking tot ondergrondse infrastructuur.

In de omgeving van de projectlocatie zijn geen WKO installaties aanwezig, waardoor de grondwateronttrekkingen geen negatieve invloed hebben deze installaties.

### 3.1.5 Landschap

Het planvoornemen voorziet in de verkabeling van bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Deze verkabeling komt ten goede aan de openheid van het landschap. De hoogspanningsmasten die overbodig zijn geraakt worden opgeruimd (zie ook Figuur 2-4 in paragraaf 2.3).

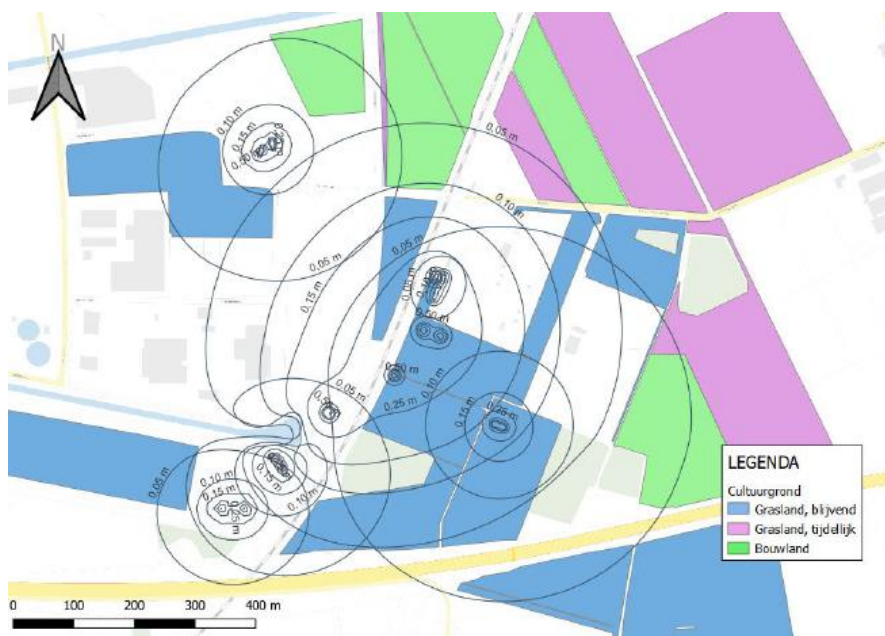
De ondergrondse hoogspanningsverbinding zal grotendeels gerealiseerd worden door middel van open ontgraving. Na afloop van de werkzaamheden zal er geen verandering van het landschap optreden, omdat de aangebrachte sleuf wordt gedicht met uitgegraven grond en opnieuw wordt ingezaaid.

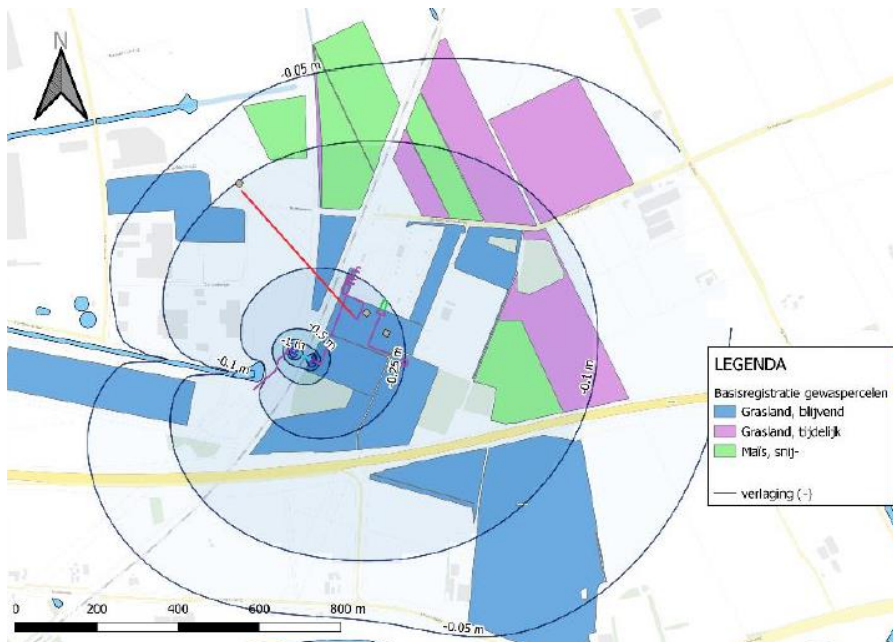
Er treden geen negatieve effecten op in het landschap.

### 3.1.6 Schade aan landbouwgronden

Een verlaging van de grondwaterstand kan in het groeiseizoen van gewassen zorgen voor een verminderde gewasopbrengst. De vermindering in gewasopbrengst zijn getoetst middels de HELP-tabellen van Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). De basisregistratie gewaspercelen laat zien dat in de directe omgeving van het voornemen enkele percelen aanwezig zijn met gewastypen grasland (blijvend of tijdelijk) en snijmaïs.

De in Figuur 3-2 afgebeelde verlagingcontouren zijn die van alle afzonderlijke bemalingen voor het verwijderen van de masten en funderingen over elkaar heen geprojecteerd. Als gevolg van de bemaling is de toename in droogteschade conform HELP 1 à 2%. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat er geen significante verminderde gewasopbrengst te verwachten is. Tijdelijke significante negatieve effecten op de gewasopbrengst in de omgeving zijn daarmee uitgesloten.





Figuur 3-3: Invloedsgebied bemalingen in relatie tot gewaspercelen.

## 3.2 Natuur

De geplande werkzaamheden voor het verkabelen van een deel van de 110kV-verbindingen en het verwijderen van enkele masten kunnen leiden tot negatieve effecten op beschermde natuurwaarden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen beschermde soorten, natuurwaarden van Natura 2000-gebieden en natuurwaarden binnen het Natuurnetwerk Nederland (hierna te noemen NNN). Om de mogelijke effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen, is door Arcadis een Quickscan<sup>3</sup> uitgevoerd.

### 3.2.1 Gebiedsbescherming

#### Natura 2000-gebieden

Onder de Wet natuurbescherming vallen de bescherming van Natura 2000-gebieden (hoofdstuk 2 Wnb) en beschermde soorten (hoofdstuk 3 Wnb). De onderzochte locatie ligt niet in of direct grenzend aan een Natura 2000-gebied. Het meest nabij gelegen Natura 2000-gebied is het gebied Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht op circa twee kilometer (zie Figuur 3-4). Op basis van de ligging, het tussengelegen landschap en de ingreep zijn negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van dit Natura 2000-gebied op voorhand uit te sluiten. Er kunnen wel mogelijk effecten optreden als gevolg van stikstof. Daarom is een stikstofberekening uitgevoerd ten behoeve van de verkregen omgevingsvergunning.

Er is reeds een omgevingsvergunning verleend voor de aanleg van de kabels en OSP's. De (tijdelijke) stikstofdepositie voor het aanleggen van de kabels en de realisatie van de OSP's is derhalve al vergund. Bij de ondergrondse hoogspanningsverbinding en OSP's is er alleen sprake van tijdelijke emissie. In de gebruiksfase is er geen sprake van stikstofuitstoot, omdat de leidingen geen stikstof uitstoten. Het bestemmingsplan, waaraan deze m.e.r.-beoordeling is gekoppeld, dient derhalve enkel om de kabels publiekrechtelijk te beschermen en niet om de realisatie mogelijk te maken. Een stikstofonderzoek voor de aanleg van de kabels in het kader van deze bestemmingsplanprocedure is daarmee niet meer nodig.

<sup>3</sup> Quickscan beschermde soorten 380kV-verbinding ENS-ZL, Arcadis (19 januari 2022)



Figuur 3-4: Ligging onderzochte locaties (rood) ten opzichte van Natura 2000-gebied Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht (bron: [www.natura2000.nl/gebieden](http://www.natura2000.nl/gebieden)).

In de gebruiksfase, waarvoor het bestemmingsplan wordt opgesteld, vindt er geen stikstofuitstoot plaats. Doordat er geen sprake is van stikstofuitstoot vindt er geen depositie op Natura 2000-gebieden plaats. Negatieve effecten op Natura 2000-gebieden ten gevolge van in gebruikname van de ondergrondse hoogspanningskabels en de OSP's, zijn uitgesloten. Dit betekent dat voor het aspect stikstof geen vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming met betrekking tot gebiedsbescherming nodig zijn.

#### NNN

Het plangebied is niet gelegen binnen het Natuur Netwerk Nederland. Het heeft daardoor geen effecten op de waarden van een NNN-gebied.

#### Conclusie

Bij de voorgenomen ontwikkelingen zijn negatieve effecten op Natura 2000-gebieden en NNN-gebieden uitgesloten. Verdere vervolgstappen voor gebiedsbescherming zijn daarom niet aan de orde.

### 3.2.2 Soortenbescherming

Uit de ecologische quickscan<sup>3</sup> is naar voren gekomen dat in de buurt van de voorgenomen ontwikkeling verschillende beschermde diersoorten voorkomen. Dit betreffen: vogels, zoogdieren, amfibieën en vissen. De aanwezigheid van andere beschermde soorten (flora en fauna) is op basis van de ecologische quickscan uitgesloten. Elke soort kan door een aantasting/verstoring een negatief effect ondervinden. In onderstaande tabel is per effect aangegeven welke in het plangebied aanwezige soort hier mogelijk last van heeft.

Tabel 3-1: Mogelijke effecten voorkomende soorten.

| Soorten       | Mogelijke effecten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Vervolgstappen vereist? |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Vogels</b> | Uit de resultaten blijkt dat de plangebieden grotendeels ongeschikt zijn als broedgebied en dat van daadwerkelijke aantasting van potentieel broedgebied geen sprake is. De bosjes nabij het transformatorstation Zwolle Hessenweg liggen op voldoende afstand (minimaal circa 90 meter tussen de mastlocaties 30 en 31) en de bosrand, zodat geen sprake is van directe verstoring gedurende werkzaamheden. Hiervoor geldt wel dat geen werkzaamheden of opslag van | Ja                      |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                   | <p>materieel of materiaal nabij de bosrand mag plaatsvinden. Er dient een afstand van circa 75 meter vanaf de bosrand vrijgehouden worden van activiteiten.</p> <p>Het grasland rondom de mastlocaties van de aftakking Zwartsluis (029 en 020) vormt mogelijk wel broedgebied van enkel weidevogels, maar deze broedlocaties zijn niet jaarrond beschermd. Hoewel de graslanden rondom de mastlocaties van de aftakking Zwartsluis (029 en 020) geen hoogwaardige hooilanden zijn en door het agrarisch gebruik er al geregeld verstoring optreedt, is vestiging van een enkele broedvogel (bv. kievit) niet geheel uit te sluiten. De broedlocaties van deze soorten zijn echter niet jaarrond beschermd.</p> <p>In de hoogspanningsmasten zelf zijn bij het veldbezoek geen nesten vastgesteld. Vestiging van nieuwe broedgevallen is echter niet uitgesloten, het is bekend dat diverse soorten in masten broeden. Over het algemeen gaat het om soorten die geen jaarrond beschermde nestlocatie hebben. Rondom het transformatorstation Zwolle Hessenweg zal het naar verwachting ook alleen om soorten gaan uit deze categorie. Voor de masten van de aftakking Zwartsluis geldt echter dat in het verleden boomvalk broedend is vastgesteld, mogelijk in één van de masten. Omdat boomvalk zelf geen nesten bouwt maar vaak gebruik maakt van (oude) nesten van zwarte kraai, zijn ook nesten van zwarte kraai in die gevallen jaarrond beschermd. Op het moment van het veldbezoek is geen nest vastgesteld, maar nieuwvestiging is niet uitgesloten.</p> |                                              |
| <b>Zoogdieren</b> | <p>Uit de resultaten blijkt dat de plangebieden grotendeels ongeschikt zijn als leefgebied voor zoogdieren. Wanneer er tevens vanuit gegaan wordt dat bomen, bos en oevers van watergangen niet aangetast en verstoord worden, is van daadwerkelijke aantasting van leefgebied geen sprake. Wel kan verstoring optreden wanneer in de nabijheid van bomen, bos of watergangen gewerkt wordt. Omdat het hier echter grotendeels gaat om kleine(re) soorten, die in de vegetatie leven en een kleine verstoringafstand hebben, is van verstoring eveneens niet snel sprake.</p> <p>De percelen kunnen wel gebruikt worden door haas, die juist van open velden gebruik maakt. Haas valt in de categorie waarvoor een vrijstelling geldt op de ontheffingsplicht bij ruimtelijke ingrepen. Expliciet rekening houden met deze soort is daarom niet noodzakelijk. Wel geldt de zorgplicht.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nee, wel zorgplicht.                         |
| <b>Amfibieën</b>  | <p>Uit de resultaten blijkt dat de plangebieden grotendeels ongeschikt zijn als leefgebied voor amfibieën. Wanneer er tevens vanuit gegaan wordt dat oevers van watergangen en bos niet aangetast worden, is van daadwerkelijke aantasting van leefgebied geen sprake. Het gaat ook hier om kleine soorten, die in het water of de oevers leven en een kleine verstoringafstand hebben, is van verstoring eveneens geen sprake. De algemeen in Nederland voorkomende amfibie-soorten vallen in de categorie waarvoor een vrijstelling geldt op de ontheffingsplicht bij ruimtelijke ingrepen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nee, wel zorgplicht.                         |
| <b>Vissen</b>     | <p>Uit het onderzoeksresultaat blijkt dat in de omgeving van het plangebied grote modderkruiper voorkomt. De plangebieden zelf zijn ongeschikt als leefgebied voor deze soort. Wanneer oevers van (bredere) watergangen niet aangetast worden, is van daadwerkelijke aantasting van leefgebied geen sprake. Wanneer wel (delen van) watergangen gedempt moeten worden, is mogelijk sprake van aantasting van leefgebied of verstoring van individuen grote modderkruiper.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Mogelijk, indien watergangen gedempt worden. |

Het verkabelen van de verbindingen, verwijderen van de bestaande hoogspanningsverbinding en het realiseren van de OSP's leidt mogelijk tot effecten op beschermde soorten tijdens de sloop- en realisatiefase. Zoals ook aangegeven is reeds een omgevingsvergunning verleend voor de aanleggen van de kabels en OSP's. De mogelijke effecten op soorten bij de realisatie en de mitigerende maatregelen om deze effecten te voorkomen zijn geregeld in deze omgevingsvergunning. Mitigerende maatregelen die hierbij benoemd zijn:

- Het uitvoeren van de werkzaamheden, of minimaal het starten van de werkzaamheden buiten het broedseizoen. Wanneer dit niet haalbaar is, zal voorafgaande aan de werkzaamheden bepaald moeten worden of op en nabij de

planlocaties geen broedende vogels aanwezig zijn middels een veldcontrole door een ecooloog met kennis van vogels.

- Een uitzondering van bovenstaande is de mogelijke aanwezigheid van de boomvalk in de masten van de aftakking Zwartsluis. Het nest van deze soort is jaarrond beschermd. Hoewel nu niet aangetroffen is (her)vestiging niet onaannemelijk op basis van waarnemingen uit het recente verleden. Voorafgaande aan de daadwerkelijke sloop, is een controle noodzakelijk.
- Mogelijk is in enkele watergangen de modderkruiper aanwezig. Het uitgangspunt is dat deze watergangen niet gedempt worden. Er vinden dan geen negatieve effecten plaats op deze soort. Indien watergangen wel gedempt moeten worden is er aanvullend onderzoek nodig naar deze soort.

Daarnaast dient opvolging gegeven te worden aan maatregelen bij de werkzaamheden in het kader van de zorgplicht. Voor de uitvoering van de werkzaamheden gelden als volgt de volgende maatregelen:

- Werkzaamheden worden alleen overdag uitgevoerd.
- De werkzaamheden die leiden tot mogelijke aantasting van vogelbroedgebied, worden pas gestart na afloop van het vogelbroedseizoen (na half juli). Wanneer eerder gestart wordt, dient voorafgaande aan het broedseizoen (uiterlijk half maart), het terrein functievrij gemaakt zijn (zodat geen geschikt broedgebied meer beschikbaar is).
- Het broedseizoen is geen strikt vastgestelde periode en kan eerder aanvangen of langer doorlopen dan de hierboven genoemde periode. Dit verschilt per soort en per seizoen. Relevant is dat geen vogels (meer) broeden.
- Mochten zich soorten binnen het werkterrein bevinden, ga pas verder met werken wanneer de dieren uit zichzelf en zonder stress de werklocatie verlaten hebben (niet opjagen).
- Zorg tijdens de werkzaamheden dat soorten niet ingesloten raken: werk zoveel mogelijk in één richting zodat soorten kunnen vluchten.

Door opvolging te geven aan bovenstaande maatregelen kunnen negatieve effecten op beschermde soorten worden voorkomen. De opvolging van de maatregelen is geregeld in de verleende vergunningen. Bij vaststelling van het bestemmingsplan is de ondergrondse hoogspanningsverbinding en de OSP's al gerealiseerd, na realisatie zijn er geen effecten op beschermde soorten te verwachten. Er zijn geen verdere vervolgstappen in het kader van de Wnb aan de orde.

### Conclusie

Er worden geen negatieve effecten verwacht op beschermde soorten ten gevolge van in gebruikname van de ondergrondse hoogspanningskabels en de OSP's. Er zijn geen verdere vervolgstappen in het kader van de Wnb aan de orde.

## 3.3 Bodemkwaliteit

De voorgenomen ontwikkeling heeft in de gebruiksfase geen invloed op de bodemkwaliteit. Effecten na de realisatie (in de gebruiksfase) op de bodemkwaliteit zijn dan ook uitgesloten.

Voor de aanlegwerkzaamheden dient nog wel de bodemkwaliteit onderzocht te worden, om mogelijke verspreiding en vermengingen van bodemverontreinigingen te voorkomen dient de kwaliteit van de bodem onderzocht te worden. In opdracht van TenneT heeft Arcadis Nederland B.V. in het voorjaar van 2022 een verkennend bodemonderzoek<sup>4</sup> uitgevoerd. Tijdens het terreinbezoek en tijdens het uitvoeren van het bodemonderzoek zijn geen (asbest)verdachte materialen waargenomen of andere waarnemingen (puin) gedaan die kunnen duiden op de aanwezigheid van asbest of bodemverontreiniging. In de grond zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium, nikkel, zink en/of xylene aangetoond.

In de waterbodem in de watergang ten oosten van de spoorlijn Zwolle-Meppel zijn licht tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en PAK aangetoond. De baggerspecie is niet toepasbaar op de landbodem of in de waterbodem en mag niet op het aangrenzende perceel worden verspreid. In de overige onderzochte trajecten geen zijn verhoogde gehalten aangetoond. Vrijkomend materiaal is verspreidbaar op het aangrenzende perceel.

De vooraf vastgestelde verwachting in het vooronderzoek in relatie tot de bodemkwaliteit (onverdachte locatie, verspreidbare baggerspecie) is incorrect gebleken. Daar waar het niet mogelijk is om vrijkomend materiaal op het aangrenzende perceel te verspreiden, zal een andere bestemming moeten worden gezocht.

---

<sup>4</sup> Verkennend Bodemonderzoek, Opwaardering 380kV Ens-Zwolle kabelverbinding, Arcadis (7 juni 2022)

De onderzoeksresultaten van de waterbodem bij de watergang ten oosten van de spoorlijn Zwolle-Meppel geven formeel aanleiding tot het uitvoeren van vervolgonderzoek. Gezien het doel van het onderzoek, wordt vervolgonderzoek echter niet noodzakelijk geacht. De waterbodemkwaliteit is voldoende in beeld gebracht ten behoeve van de voorgenomen werkzaamheden. Voor de overige watergangen is geen aanleiding om vervolgonderzoek uit te voeren. Indien werkzaamheden in de waterbodem gaan plaatsvinden ter plaatse van watergang ten oosten van de spoorlijn Zwolle-Meppel, dient dit te worden gemeld bij het bevoegd gezag.

De grond voldoet indicatief aan de bodemkwaliteitsklasse Altijd toepasbaar. De werkzaamheden in de grond kunnen worden uitgevoerd met Basishygiëne conform de CROW 400.

### Conclusie

De voorgenomen ontwikkeling heeft in de gebruiksfase geen invloed op de bodemkwaliteit. Effecten na de realisatie (in de gebruiksfase) op de bodemkwaliteit zijn dan ook uitgesloten.

De (water)bodemkwaliteit ter plaatse van de voorgenomen werkzaamheden is voldoende gebleken om de werkzaamheden (conform verleende omgevingsvergunning) uit te voeren. Vrijkomend materiaal is verspreidbaar op aangrenzende percelen, met uitzondering van de locatie ten oosten van de spoorlijn Zwolle-Meppel. Werkzaamheden die hier plaatsvonden dienden gemeld te worden bij het bevoegd gezag.

Er treden geen belangrijke nadelige gevolgen voor de bodemkwaliteit op in zowel de sloop- en aanlegfase.

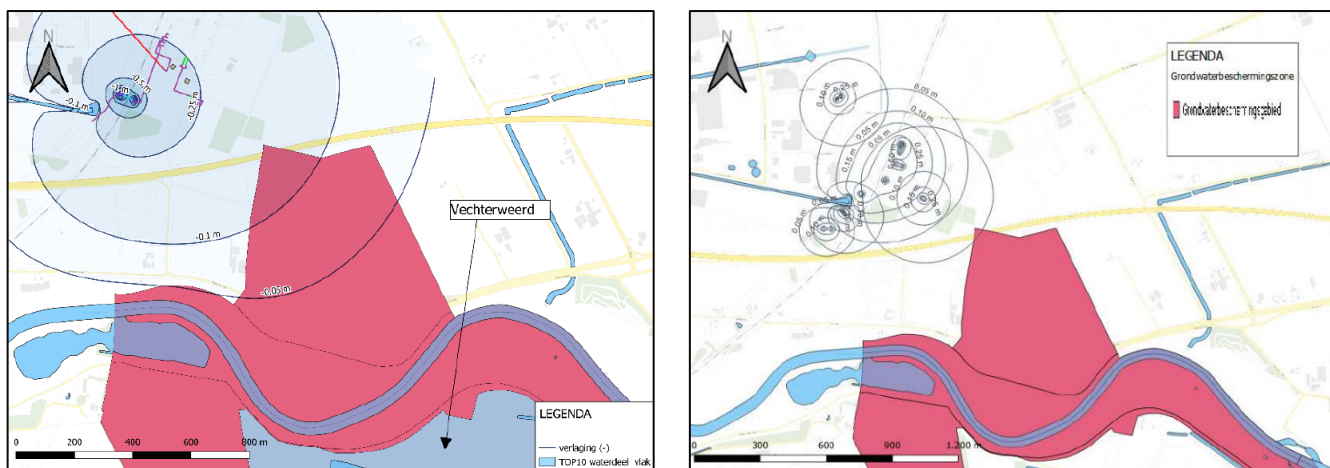
## 3.4 Water

### 3.4.1 Grondwaterkwaliteit

Er is archiefonderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de grondwateronttrekkingen middels het omgevingsportaal van Provincie Overijssel. Binnen het invloedsgebied worden geen grondwaterverontreinigingen aangetroffen boven de interventiewaarde. Op basis van de modelstudie worden daarom geen negatieve effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit. Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

### 3.4.2 Grondwaterbeschermingsgebied

Door de bemaling wordt de grondwaterstand in de grondwaterbeschermingszone van pompstation Vechterweerd minimaal beïnvloedt (zie rode vlakken in Figuur 3-5). Het pompstation zelf ligt ten zuiden van de Overijsselse Vecht terwijl de bemaling ten noorden wordt uitgevoerd. De kans dat de bemaling het waterwingebied rondom het pompstation direct beïnvloedt is niet aanwezig. De bemaling zal tevens niet zorgen voor een verontreiniging van het waterwingebied aangezien niet wordt geretourneerd in de beschermingszone. Het risico op negatieve invloeden van de bemaling wordt daarom als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig' geclassificeerd.



Figuur 3-5: Links: Invloedsgebied van de bemaling voor de aanleg van de kabels in relatie tot grondwaterbeschermingszone. Rechts: Invloedsgebied van de bemaling voor het verwijderen van de masten en fundering in relatie tot grondwaterbeschermingszone.

### 3.4.3 Droogte en zetting

De onderkant van de plaatselijk aanwezige ondiepe kleilaag ligt op NAP +0 m. De lage grondwaterstand onder natuurlijke omstandigheden ligt op NAP -0,4 m. Dit houdt in dat een verlaging beneden dit niveau niet zorgt voor een korrelspanning die niet al in het verleden is opgetreden. Het risico op schade door zetting of een afname van kerende hoogte waterkering wordt daarom geclassificeerd als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig'.

## 3.5 Archeologie

In opdracht van Arcadis heeft RAAP van 19-10-2021 tot 19-11-2021 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek uitgevoerd voor het gehele onderzoeksgebied Opwaardering 380 kV Ens-Zwolle in de gemeente Zwolle. De voorgenomen ontwikkelingen rondom het hoogspanningsstation Zwolle Hessenweg maken onderdeel uit van dit grotere onderzoeksgebied.

### Huidige situatie

De geologische ondergrond van het in de polder Mastenbroek gelegen deel van de gemeente Zwolle is onderdeel van een in noordoostelijke richting hellend dekzandplateau dat door riviergeulen is versneden. In Haerst en Hessenpoort is voornamelijk sprake van reliëfarme dekzandvlakten met kleine dekzandkoppen met aan de randen daarvan een enkele grotere dekzandwelling en -rug. Vanuit het bestemmingsplan Buitengebied - Haerst, Tolhuislanden en overige vigerende bestemmingsplannen geldt er geen dubbelbestemming archeologie, dus geen beperkingen. Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart ligt het plangebied in een zone met archeologische waarden onbekend, met een geringe kans op archeologische resten (zie Figuur 3-6).



Opwaardering 380 kV Ens-Zwolle

archeologie Zwolle

legenda

- |                                                                                     |                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | grens onderzoeksgebied                                                                                         |  | archeologische waarden onbekend; de kans op archeologische resten is gering (10%)                                                              |
|  | grens plangebied                                                                                               |  | archeologische waarden onbekend; zones met dekzandrelief aan- of op geringe diepte onder het maaiveld; verhoogde kans op archeologische resten |
|  | werkterreinen/bouwwegen                                                                                        | <b>gegevens Archis</b>                                                              |                                                                                                                                                |
| <b>verwachtingszones archeologie (anoniem 2008 met aanvullingen)</b>                |                                                                                                                |  | archeologisch: bureauonderzoek                                                                                                                 |
|  | archeologisch waardevol met een hoge archeologische verwachting; de kans op archeologische resten is 1:2 (50%) |  | vondstlocatie                                                                                                                                  |

**Figuur 3-6: archeologische verwachtingszones volgens de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart, vondstlocaties en eerder uitgevoerd bureauonderzoek in de omgeving van het plangebied.**

In de nabijheid van het plangebied is slechts één archeologische vindplaats bekend: een losse vondst van een neolithische vuurstenen bijl. Wanneer de vindplaats en zijn landschappelijke inbedding bekeken worden in vergelijking met de situering van het onderzoeksgebied, dan blijkt dat er geen directe relatie is tussen de vindplaats en de landschappelijke ligging van de vondstlocatie. Het gaat om een losse vondst, mogelijk een rituele depositie, in een laaggelegen nat gebied. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen bouwkundige of andere cultuurhistorische waarden geregistreerd.

Uit het archeologisch vooronderzoek blijkt dat er in het kader van de voorgenomen bodemingrepen in het plangebied geen archeologisch vervolgonderzoek nodig is. Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via ARCHIS).

Er worden ook geen negatieve effecten verwacht op archeologische waarden door het uitvoeren van de tijdelijke grondwateronttrekkingen. Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn geen rijksmonumenten aanwezig. Tevens worden er geen gebieden aangemerkt als waardevol vanuit archeologisch oogpunt.

### **Conclusie**

Op basis van de resultaten van het onderzoek worden er geen archeologische waarden verwacht. Er treden daardoor geen negatieve effecten op de archeologische waarde op.

## 4 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

### Locatie voorgenomen activiteit

Om in de toekomst meer elektriciteit te kunnen transporteren is TenneT voornemens bestaande hoogspanningsverbindingen aan het aanpassen zodat er meer transportcapaciteit beschikbaar komt. In dat kader heeft TenneT het voornemen de bestaande landelijke 380 kV ring, de 'ruggengraat' van het landelijk hoogspanningsnet, op te waarderen conform het programma Beter Benutten Bestaande 380 kV. Binnen dit programma valt het deelproject Opwaardering 380 kV-verbinding Ens-Zwolle (ENS-ZL), waarvoor het noodzakelijk is om een aantal bovengrondse 110kV hoogspanningsverbindingen gedeeltelijk ondergronds te brengen bij het hoogspanningsstation Zwolle Hessenweg. Deze voorgenomen activiteit bestaat uit de aanleg, waarvoor tijdelijk de grondwaterstand wordt verlaagd, en beheer van de kabelverbinding en de realisatie van drie OSP's, waarbij de 110kV kabelverbindingen worden ingeluid op de bestaande (bovengrondse) 110kV hoogspanningsverbindingen.

Voor het ondergronds brengen van de 110kV hoogspanningsverbindingen en de realisatie van drie opstijgpunten ((hierna te noemen: OSP) zijn de omgevingsvergunningen reeds verleend. Om de kabelverbinding en de opstijgpunten planologisch te borgen en te beschermen, vindt er een herziening van de vigerende bestemmingsplannen plaats. Gekoppeld aan het bestemmingsplan wordt de vormvrije m.e.r. -beoordelingsprocedure doorlopen. Onderstaand is een samenvatting opgenomen van de kenmerken van de voorgenomen activiteit en de uitgevoerde effectbeschrijving in voorliggende aanmeldnotitie. Deze samenvatting sluit af met de conclusie dat er geen belangrijke nadelige gevolgen worden verwacht als gevolg van de voorgenomen activiteit.

### Kenmerken van de activiteit

Binnen het programma Beter Benutten Bestaande 380 kV wordt de 380 kV-verbinding Ens-Zwolle (ENS-ZL) opgewaardeerd. Om de werkzaamheden voor de opwaardering te kunnen uitvoeren moet er eerst een aantal bovengrondse 110kV hoogspanningsverbindingen gedeeltelijk ondergronds worden gebracht en dienen er drie nieuwe opstijgpunten (OSP's) te worden geplaatst. In de toekomstige situatie zijn de volgende verbindingen (gedeeltelijk) ondergronds gebracht:

- HCL-ZLH110 (Harculo – Zwolle Hessenweg 110kV). Het betreft het verkabelen tussen station Hessenweg en OSP1191 (nieuw te realiseren).
- ZLW-ZLH110 (Zwolle Weteringkade – Zwolle Hessenweg 110kV). Het betreft het verkabelen tussen station Hessenweg en OSP1192 (nieuw te realiseren).
- ZLH-ZS110 (Zwolle Hessenweg – Zwolle Zwartsluis 110kV). Het betreft het verkabelen van de verbinding tussen station Hessenweg en OSP1193 (nieuw te realiseren onder de bestaande mast 88).

De werkzaamheden voor het ondergronds brengen van de verschillende 110 kV hoogspanningsverbindingen bestaat uit verschillende onderdelen, namelijk:

- Het aanleggen van de ondergrondse kabelverbinding
- Het plaatsen van de OSP's
- Het slopen van de bestaande hoogspanningsverbinding

Het uitvoeren van de werkzaamheden vindt op het moment van schrijven plaats. De werkzaamheden en realisatie van het voornemen is mogelijk gemaakt met verleende watervergunningen en omgevingsvergunningen. Middels het bestemmingsplan wordt de ligging van de ondergrondse hoogspanningsverbindingen geborgd en beschermd.

Voor de aanleg van de ondergrondse kabelverbinding wordt tijdelijk grondwater onttrokken. Er wordt voor twee verschillende activiteiten grondwater onttrokken namelijk: voor de aanleg van de ondergrondse en voor funderingswerk en sloopwerkzaamheden van de bestaande (fundering van) de hoogspanningsmasten. Voor beide wateronttrekkingen is in het kader van de vergunningsaanvraag een vormvrije m.e.r.-beoordeling uitgevoerd<sup>5</sup>. Uit de aanmeldnotities bleken de wateronttrekkingen geen significante negatieve effecten te hebben op de omgeving en is door het bevoegd gezag, het Waterschap Drents Overijsselse Delta, een positief m.e.r. besluit genomen. Er was geen MER procedure noodzakelijk. Voor de integraliteit zijn de conclusies uit de aanmeldnotities meegenomen in voorliggende aanmeldnotitie in het kader van de bestemmingsplanprocedure.

<sup>5</sup> Mer-aanmeldnotitie 380 kV Ens-Zwolle (station), bemaling voor de aanleg van een aantal kabels, Crux (22 juni 2022) – Bijlage 1

<sup>6</sup> Mer-aanmeldnotitie 380 kV Ens-Zwolle (station), bemaling voor de aanleg van fundering en sloop van de bestaande hoogspanningsmasten, Crux (2 september 2022) – Bijlage 2

### De effecten van de activiteit

In onderstaande tabel zijn de effecten van de aanleg en het gebruik van de voorgenomen ontwikkeling samengevat.

| Aspect                | Subaspect                   | Effectbeoordeling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Woon- en leefomgeving | Geluid                      | Door de tijdelijk aard van de mogelijke toename van geluid in de aanlegfase en de ruime afstand van circa 350 meter tot de dichtstbij gelegen gevoelige functie zijn de mogelijke negatieve effecten door geluid op de omgeving verwaarloosbaar klein. Er treden geen belangrijke nadelige gevolgen op.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                       | Externe veiligheid          | De voorgenomen ontwikkeling brengt geen externe veiligheidsrisico's voor kwetsbare functies met zich mee. Ook maakt het planvoornemen geen kwetsbare functies mogelijk en creëert het geen (nieuwe) risicovolle situaties als gevolg van de ligging naast de basisnet spoortransportlijn. Vanuit externe veiligheid treden er daarmee geen belemmeringen op. Er treden geen negatieve effecten op.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                       | Elektromagnetische straling | Uit vergelijkbare projecten van TenneT is gebleken dat op een afstand van in ieder geval meer dan 15 meter (horizontaal of verticaal) geen sprake meer is van overschrijding van de 0,4 microTesla-zone. De geprojecteerde ondergrondse hoogspanningsverbinding ligt op meer dan 350 meter van bestaande gevoelige functies af. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten met betrekking tot elektromagnetische straling en de leefomgeving.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                       | Ondergrondse functies       | In de directe omgeving liggen geen grote buisleiding verbindingen. In de omgeving van de projectlocatie zijn geen WKO installaties aanwezig, waardoor de grondwateronttrekkingen geen negatieve invloed hebben deze installaties. Er worden geen negatieve effecten verwacht met betrekking tot ondergrondse infrastructuur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                       | Landschap                   | Het planvoornemen voorziet in de verkabeling van bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Deze verkabeling komt ten goede aan de openheid van het landschap. Er treden geen negatieve effecten op in het landschap.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                       | Schade aan landbouwgronden  | <p>Voor de grondwateronttrekking die plaatsvindt voor de aanleg van de kabelverbindingen <b>Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.</b> is het belangrijkste uitgangspunt, voor het bepalen van het effect, de uitvoeringsplanning van het voornemen. Als de aanleg van de kabels, waarvoor de bemaling nodig is, buiten het groeiseizoen is vinden er geen verminderde gewasopbrengsten plaats. Hier zal rekening mee worden gehouden in de planning. Indien werkzaamheden toch in het groeiseizoen plaatsvinden dan kan er een financiële schadevergoeding worden aangevraagd. Op deze manier worden mogelijke negatieve effecten op de opbrengst gecompenseerd.</p> <p>Als gevolg van de bemaling voor het verwijderen van de masten en fundering is de toename in droogteschade conform HELP 1 à 2%. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat er geen significante verminderde gewasopbrengst te verwachten is.</p> <p>Tijdelijke significante negatieve effecten op de gewasopbrengst in de omgeving zijn daarmee uitgesloten.</p> |
| Natuur                | Gebiedsbescherming          | Bij de voorgenomen ontwikkelingen zijn negatieve effecten op Natura 2000-gebieden en NNN-gebieden uitgesloten. Verdere vervolgstappen voor gebiedsbescherming zijn daarom niet aan de orde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                       | Soortenbescherming          | <p>Het verkabelen van de verbindingen, verwijderen van de bestaande hoogspanningsverbinding en het realiseren van de OSP's leidt mogelijk tot effecten op beschermde soorten (vogels, zoogdieren, amfibieën en vissen) tijdens de sloop- en realisatiefase. Zoals ook aangegeven is reeds een omgevingsvergunning verleend voor de aanleggen van de kabels en OSP's. De mogelijke effecten op soorten bij de realisatie en de mitigerende maatregelen om deze effecten te voorkomen zijn geregeld in deze omgevingsvergunning. Door opvolging te geven aan de mitigerende maatregelen kunnen negatieve effecten op beschermde soorten worden voorkomen.</p> <p>Bij vaststelling van het bestemmingsplan is de ondergrondse hoogspanningsverbinding en de OSP's al gerealiseerd, na realisatie zijn er geen</p>                                                                                                                                                                                                                    |

|                    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                               | effecten op beschermde soorten te verwachten. Er zijn geen verdere vervolgstappen in het kader van de Wnb aan de orde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Water</b>       | Grondwaterkwaliteit           | Binnen het invloedsgebied van de grondwateronttrekkingen worden geen grondwaterverontreinigingen aangetroffen boven de interventiewaarde. Op basis van de modelstudie worden daarom geen negatieve effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                    | Grondwater-beschermingsgebied | Door de bemaling wordt de grondwaterstand in de grondwaterbeschermingszone van pompstation Vechterweerd minimaal beïnvloedt. De kans dat de bemaling het waterwingebied rondom het pompstation direct beïnvloedt is niet aanwezig. De bemaling zal tevens niet zorgen voor een verontreiniging van het waterwingebied aangezien niet wordt geretourneerd in de beschermingszone. Het risico op negatieve invloeden van de bemaling wordt daarom als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig' geclassificeerd. |
|                    | Droogte en zetting            | De tijdelijke verlaging van het grondwater zorgt niet voor een korrelspanning die niet al in het verleden is opgetreden. Het risico op schade door zetting of een afname van kerende hoogte waterkering wordt daarom geclassificeerd als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig'.                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Archeologie</b> |                               | Op basis van de resultaten van het onderzoek worden er geen archeologische waarden verwacht. Er treden daardoor geen negatieve effecten op de archeologische waarde op.<br><br>Er worden ook geen negatieve effecten verwacht op archeologische waarden door het uitvoeren van de tijdelijke grondwateronttrekkingen. Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn geen rijksmonumenten aanwezig. Tevens worden er geen gebieden aangemerkt als waardevol vanuit archeologisch oogpunt.         |

## Conclusie

Op basis van de effectbeoordeling zoals beschreven in deze aanmeldnotitie en samengevat in bovenstaande tabel treden er geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu op mits de beschreven mitigerende maatregelen worden getroffen voor:

- Voor de mogelijk voorkomende algemene soorten broedvogels (met niet jaarrond beschermde nestlocaties) dienen de volgende mitigerende maatregelen in acht te worden genomen:
  - Het uitvoeren van de werkzaamheden, of minimaal het starten van de werkzaamheden buiten het broedseizoen. Wanneer dit niet haalbaar is, zal voorafgaande aan de werkzaamheden bepaald moeten worden of op en nabij de planlocaties geen broedende vogels aanwezig zijn middels een veldcontrole door een ecooloog met kennis van vogels.
- Een uitzondering van bovenstaande is de mogelijke aanwezigheid van de boomvalk in de masten van de aftakking Zwartsluis. Het nest van deze soort is jaarrond beschermd. Hoewel nu niet aangetroffen is (her)vestiging niet onaannemelijk op basis van waarnemingen uit het recente verleden. Voorafgaande aan de daadwerkelijke sloop, is een controle noodzakelijk.
- Mogelijk is in enkele watergangen de modderkruiper aanwezig. Het uitgangspunt is dat deze watergangen niet gedempt worden. Er vinden dan geen negatieve effecten plaats op deze soort. Indien watergangen wel gedempt moeten worden is er aanvullend onderzoek nodig naar deze soort.
- Daarnaast dient opvolging gegeven te worden aan maatregelen bij de werkzaamheden in het kader van de zorgplicht. Voor de uitvoering van de werkzaamheden gelden als volgt de volgende maatregelen:
  - Werkzaamheden worden alleen overdag uitgevoerd.
  - De werkzaamheden die leiden tot mogelijke aantasting van vogelbroedgebied, worden pas gestart na afloop van het vogelbroedseizoen (na half juli). Wanneer eerder gestart wordt, dient voorafgaande aan het broedseizoen (uiterlijk half maart), het terrein functievrij gemaakt zijn (zodat geen geschikt broedgebied meer beschikbaar is).
  - Het broedseizoen is geen strikt vastgestelde periode en kan eerder aanvangen of langer doorlopen dan de hierboven genoemde periode. Dit verschilt per soort en per seizoen. Relevant is dat geen vogels (meer) broeden.

- Mochten zich soorten binnen het werkterrein bevinden, ga pas verder met werken wanneer de dieren uit zichzelf en zonder stress de werklocatie verlaten hebben (niet opjagen).
- Zorg tijdens de werkzaamheden dat soorten niet ingesloten raken: werk zoveel mogelijk in één richting zodat soorten kunnen vluchten.
- Indien werkzaamheden toch in het groeiseizoen van gewassen plaatsvinden, en er schade is aan gewassen door de tijdelijke bemaling, dan kan er een financiële schadevergoeding worden aangevraagd/verleend. Op deze manier worden mogelijke negatieve effecten op de opbrengst gecompenseerd.

Bijlage A Mer-aanmeldnotitie 380 kV Ens-Zwolle (station), bemaling voor de aanleg van een aantal kabels, Crux (22 juni 2022)

Arcadis BV  
Simon van den Bosse  
Stationsplein 10  
9401 LB Assen

CRUX Engineering BV  
Pedro de Medinalaan 3c  
NL-1086 XK Amsterdam

+31(0)20 494 30 70  
info@cruxbv.nl

cruxbv.nl

## 1 Inleiding

### 1.1 Algemeen

In opdracht van Arcadis BV heeft CRUX een m.e.r. aanmeldnotitie opgesteld ten behoeve van het project 'Beter benutten bestaande 380kV Ens-Zwolle'. De m.e.r. aanmeldnotitie is noodzakelijk omdat de bemaling vergunningsplichtig is volgens de Waterwet.

Voor het project wordt een bestaande 380kV verbinding opgewaardeerd waarvoor tijdens de uitvoering beneden de grondwaterstand moet worden gewerkt. Het werk beneden de grondwaterstand is grofweg in twee delen te beschrijven:

- Funderingsverzwaring van een aantal van de bestaande masten.
- Het verleggen van en deels nieuw aanleggen van een aantal kabels en kruisingen ter plaatse van het hoogspanningsstation Zwolle-Hessenberg.

Dit document betreft een m.e.r. aanmeldnotitie, waarin de omgevingseffecten van de grondwateronttrekking worden beschouwd. Het doel van deze m.e.r. aanmeldnotitie is om informatie te verschaffen over de milieueffecten, zodat het bevoegd gezag (Waterschap Drents Overijsselse Delta) een besluit kan nemen of een m.e.r. rapportage en procedure noodzakelijk is.

De voorliggende m.e.r. aanmeldnotitie betreft het onderdeel voor het werk verleggen kabels bij het hoogspanningsstation Zwolle-Hessenberg. De bemaling voor de funderingsverzwaring aan de masten wordt behandeld in een separate m.e.r. aanmeldnotitie.

Dit document is gebaseerd op het bemalingsadvies RA21407a2, die in Bijlage 1 is toegevoegd. Het bemalingsadvies dient als onderbouwing voor deze m.e.r. aanmeldnotitie.

---

## Notitie

---

### Onderwerp

mer-aanmeldnotitie 380kV  
Ens-Zwolle (station)

### Projectnummer

21407

### Ons kenmerk

NT21407a1

### Versie

1

### Datum

2 juni 2022

### Pagina's

7

### Opgesteld

J. Havik MSc

### Gecontroleerd

drs. G.W. Winters

### Vrijgave

ir. G. Meinhardt

### Bijlagen

Geen bijlagen

### Formulier

NT-009

## 1.2 Omgeving en perceel

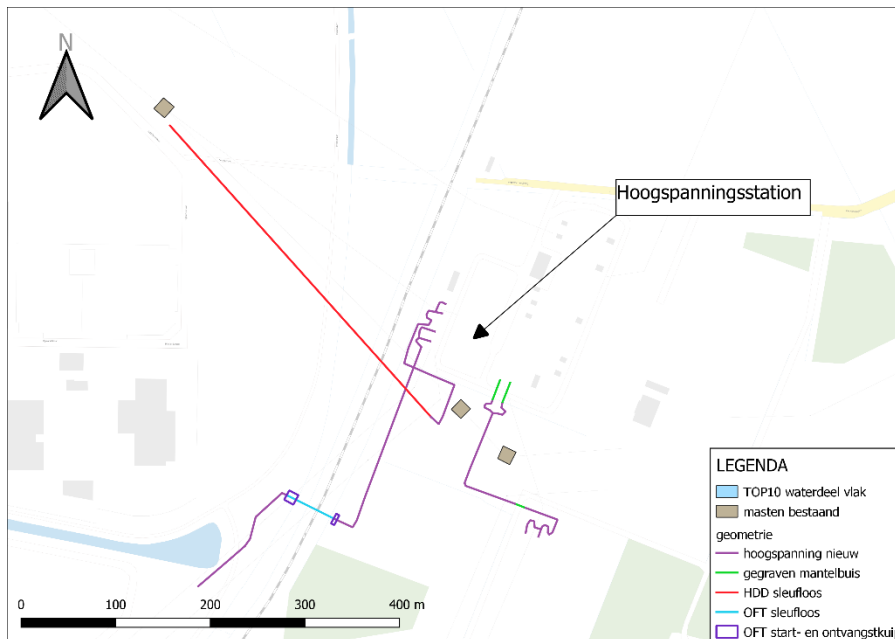
Het hoogspanningsstation Zwolle-Hessenberg is gelegen in aan de Berkummerbroekweg te Zwolle (Zie Figuur 1 voor de projectlocatie). Het werk aan hoogspanningsstation Zwolle-Hessenberg betreft de aanleg van 7 veldstrekkingen die worden aangebracht middels een open ontgraving en 5 kruisingen, waarvan:

- 1 horizontaal gestuurde boring (HDD);
- 1 open front boring (OFT);
- 3 kruisingen middels ingegraven mantelbuis.

CRUX Engineering BV  
cruxbv.nl

Ons kenmerk  
NT21407a1

Pagina  
2/7



Figuur 1 Projectlocatie

## 1.3 Uitgangspunten

De uitvoering van het werk kan qua uitgangspunten worden opgedeeld in veldstrekkingen en kruisingen.

Voor een veldstrekking worden de uitgangspunten gehanteerd uit Tabel 1. Voor de indeling van veldstrekkingen en gedetailleerde bepaling van ontwateringsniveau in NAP wordt verwezen naar het bemalingsadvies RA21407a2.

Tabel 1 Kenwaarden bemaling van veldstrekkingen

| Parameter                              | Waarde     |
|----------------------------------------|------------|
| Totale lengte veldstrekking            | ca. 1000 m |
| Breedte sleufbodem                     | 3 m        |
| Ontgravingsdiepte                      | MV -1,2m   |
| Ontgravingsdiepte in cultuurgrond      | MV -1,8m   |
| Drooglegging sleuf                     | 30 cm      |
| Uitvoeringsduur per veldstrekking      | 14 dagen   |
| Verticaal evenwicht                    | n.v.t.     |
| Totale uitvoeringsduur veldstrekkingen | 42 dagen   |

Voor de kruisingen middels gegraven mantelbuis worden qua afmeting dezelfde uitgangspunten als voor een veldstrekking gehanteerd. De HDD wordt buiten beschouwing gelaten aangezien het start- en ontvangtpunt hoger liggen dan de benodigde ontgraving voor een veldstrekking. De uitgangspunten voor de OFT boring zijn samengevat in Tabel 2.

Tabel 2 Kenwaarden bemaling van OFT boring

| Parameter                             | Waarde    |
|---------------------------------------|-----------|
| Lengte startkuip                      | 10 m      |
| Lengte ontvangstuip                   | 2,5 m     |
| Breedte startkuip                     | 5,2 m     |
| Breedte ontvangstuip                  | 2,5 m     |
| Ontgravingsniveau                     | NAP -3,0m |
| Drooglegging start- en ontvangstuipen | 50 cm     |
| Ontwateringsniveau                    | NAP -3,5m |
| Uitvoeringsduur                       | 14 dagen  |
| Verticaal evenwicht                   | n.v.t.    |

De totale uitvoeringsduur van het werk bedraagt dus 56 dagen.

## 2 Resultaat geohydrologische analyse

### 2.1 Benodigde verlaging

#### *Grondwaterstand*

Een bemaling is nodig om de grondwaterstand te verlagen tot maximaal NAP -1,9m voor een veldstrekking en NAP -3,5m voor de OFT boring en vervolgens droog te houden tot de bekabeling is aangebracht.

#### *Stijghoogte (diepere lagen)*

Uit het grondonderzoek ter plaatse van de verschillende onderdelen van het hoogspanningsstation blijkt dat enkel tot NAP +0m plaatselijk lagen worden gevonden die gevoelig zijn voor opbarsten (klei en/of veen). Alle in dit document beschouwde ontgravingen zijn dieper dan NAP +0m waardoor de waterremmende toplaag volledig wordt ontgraven. Er is dus geen risico op het opbarsten van diepere grondlagen. Alleen de grondwaterstand wordt tijdelijk verlaagd.

### 2.1 Debiet en waterbezwaar

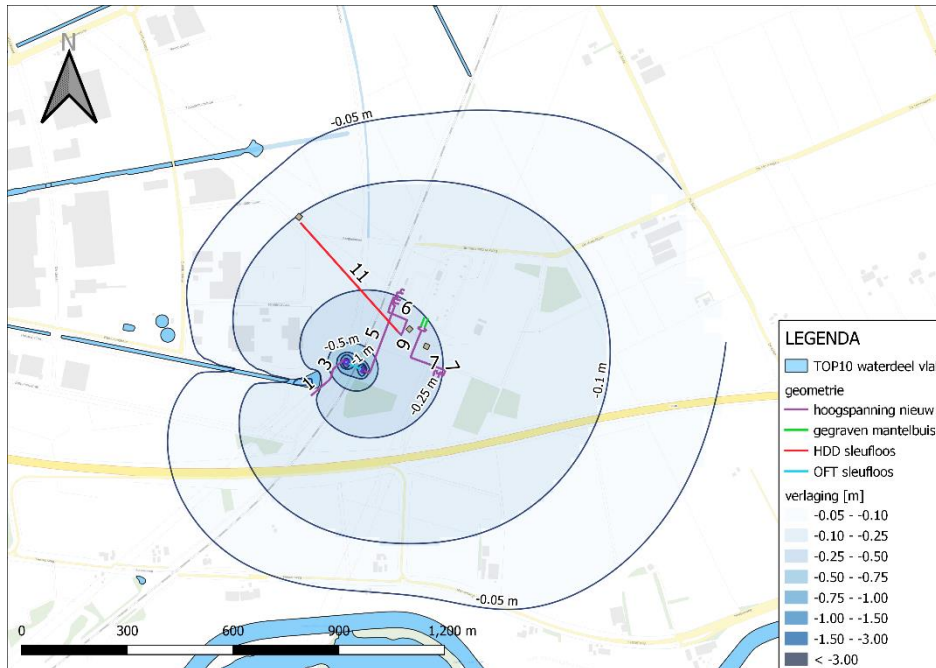
In het bemalingsadvies is een stationair debiet bepaald van maximaal 150 m<sup>3</sup>/uur. Het opstartdebiet (behalen initiële verlaging) is bepaald voor een duur van 2 dagen en is berekend op 194 m<sup>3</sup>/uur. Het debiet, zowel stationair als tijdens de opstart van de bemaling varieert per veldstrekking. De debieten zijn bepaald bij een rekenscenario met hoge grondwaterstand (HG, 95%-waarde).

Het totale waterbezwaar na 56 dagen bemalen bedraagt 131.000 m<sup>3</sup> (inclusief 2 dagen opstartfase per veldstrekking en OFT boring).

## 2.2 Invloedsgebied

Het invloedsgebied is gebaseerd op een modelstudie met een hoge grondwaterstand (HG) en hoge stijghoogte (HS). De HG en HS zijn bepaald met de 95% waarde van de grondwatermeetreeksen.

Het invloedsgebied is bepaald op 1000 m. Naar mate de tijd vordert wordt het invloedsgebied groter. De reden hiervoor is dat de kort ervoor bereikte verlaging op een naastgelegen locatie mee werkt en zo de verlaging gemakkelijk in stand wordt gehouden. Het invloedsgebied is het grootste aan het einde van fase 4 (op t=56 d) en weergegeven in Figuur 2



## 3 Omgevingseffecten

### 3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de omgevingseffecten van de grondwaterverlagingen samengevat. Een gedetailleerde uitwerking van de omgevingseffecten is gegeven in het bemalingsadvies (RA21407a2, zie Bijlage 1).

### 3.2 Verontreinigingen

Er is nader onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling middels het omgevingsportaal van Provincie Overijssel. Binnen het invloedsgebied worden geen grondwaterverontreinigingen aangetroffen boven de interventiewaarde.

Op basis van de modelstudie worden daarom geen mitigerende maatregelen noodzakelijk geacht.

### 3.3 Zettingen en droogstand houten palen

De onderkant van de plaatselijk aanwezige ondiepe kleilaag ligt op

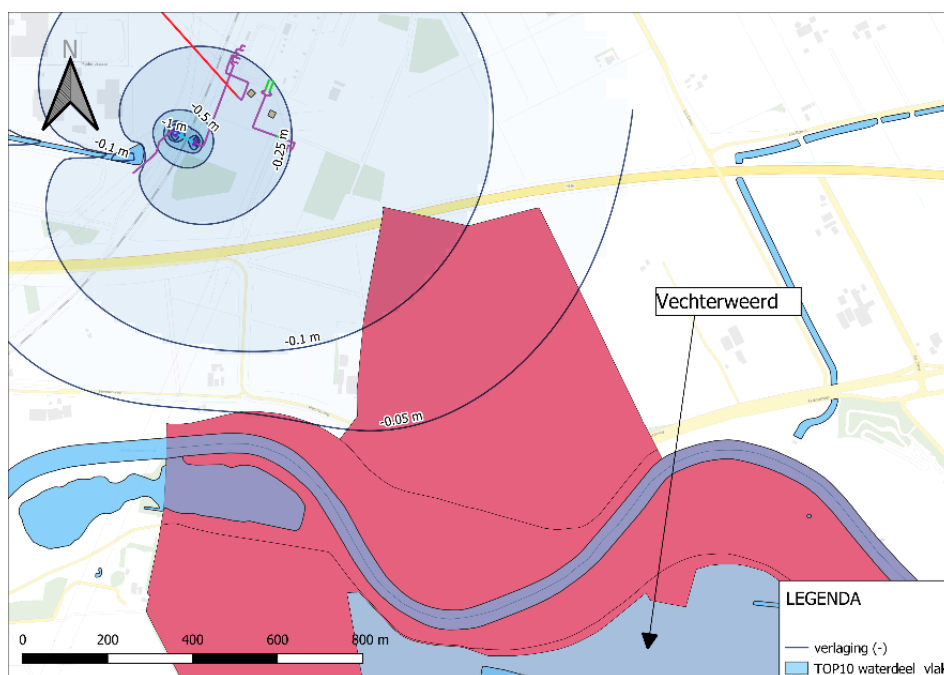
NAP +0m. Uit de berekening van de grondwaterstand in paragraaf blijkt dat de lage grondwaterstand onder natuurlijke omstandigheden op NAP -0,4m wordt berekend. Dit houdt in dat een verlaging beneden dit niveau niet zorgt voor een korrelspanning die niet al in het verleden is opgetreden. Het risico op schade door zetting of een afname van kerende hoogte waterkering wordt daarom geclassificeerd als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig'.

### 3.4 Archeologie en rijksmonumenten

Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn geen rijksmonumenten aanwezig. Tevens worden er geen gebieden aangemerkt als waardevol vanuit archeologisch oogpunt.

### 3.5 Grondwaterbeschermingsgebieden en Natuurgebieden

Door de bemaling wordt de grondwaterstand in de grondwaterbeschermingszone (rode vlak in Figuur 13) van pompstation Vechterweerd beïnvloedt. Het pompstation zelf ligt ten zuiden van de Overijsselsche Vecht terwijl de bemaling ten noorden wordt uitgevoerd. De kans dat de bemaling het waterwingebied rondom het pompstation direct beïnvloedt is niet aanwezig. De bemaling zal tevens niet zorgen voor een verontreiniging van het waterwingebied aangezien niet wordt geretourneerd in de beschermingszone. Het risico op negatieve invloeden van de bemaling wordt daarom als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig' geclassificeerd.



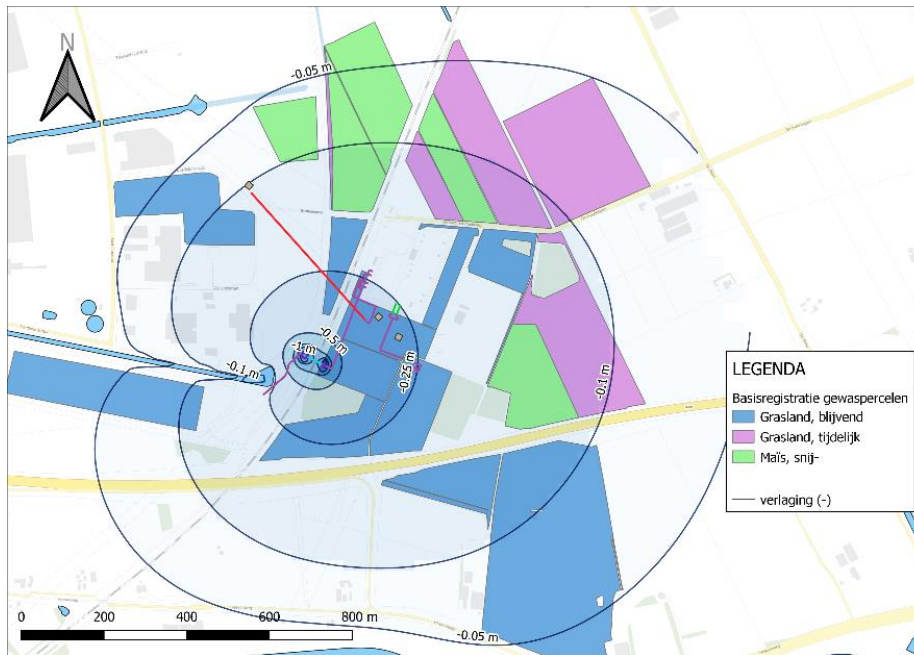
Figuur 3 Invloedsgebied fase 4 in relatie tot grondwaterbeschermingszone

### 3.6 Schade aan landbouw

Een verlaging van de grondwaterstand kan in het groeiseizoen van gewassen zorgen voor een verminderde gewasopbrengst. De vermindering in gewasopbrengst wordt getoetst middels de HELP-tabellen van Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA).

De basisregistratie gewaspercelen laat zien dat in de directe omgeving van de bemaling enkele percelen aanwezig zijn met gewastypen grasland (blijvend of tijdelijk) en snijmais, zie Figuur 4. Het belangrijkste uitgangspunt voor het bepalen van het effect van de bemaling op het gewas is de uitvoeringsplanning.

Als de bemaling buiten het groeiseizoen plaatsvindt is er geen verminderde gewasopbrengst.



Figuur 4 Invloedsgebied fase 4 in relatie tot gewaspercelen

### 3.7 WKO-installaties

In de omgeving van de projectlocatie zijn geen WKO installaties aanwezig.

## 4 Conclusie

De aanleg van de nieuwe kabels voor het project Beter benutten 380kV Ens-Zwolle, wordt gerealiseerd middels 7 veldstrekkingen (open ontgraving) en 5 kruisingen (3 mantelbuizen, 1 HDD en 1 OFT boring). Voor de veldstrekkingen wordt 1,2 à 1,8m beneden maaiveld ontgraven, voor de OFT boring wordt 3m beneden maaiveld ontgraven. De mantelbuizen hebben dezelfde ontgravingsdiepte als een veldstrekking en de HDD boring wordt zonder bemaling uitgevoerd aangezien het start- en ontvangstpunt niet dieper liggen dan de veldstrekking waar op wordt aangesloten.

Voor uitvoering van de veldstrekkingen en de start- en ontvangstkuip van de OFT boring wordt beneden de grondwaterstand gewerkt waardoor bemaling benodigd is. Uit het bemalingsadvies RA21407a2 blijkt dat de bemaling vergunningsplichtig is waardoor tevens een m.e.r. aanmeldnotitie benodigd is. De bemaling is berekend op een stationair debiet van 150 m<sup>3</sup>/uur, een maximaal opstartdebiet van 194 m<sup>3</sup>/uur en een invloedsgebied van circa 1000 m. Hoewel het debiet relatief hoog is blijken de omgevingseffecten beperkt. Dit komt deels doordat binnen het invloedsgebied weinig gevoelige objecten worden gevonden en deels omdat de maximale duur per bemalingsfase 14 dagen is. De totale bemalingsduur van het project is 56 dagen. De volgende omgevingseffecten zijn vastgesteld voor de bemaling:

- Grondwaterbeschermingsgebieden, beschermingszone Vechterweerd
- Potentiele schade aan landbouw door derving gewasopbrengst

Binnen het invloedsgebied zijn de volgende aspecten niet aanwezig:

- Zettingsgevoelige objecten,

- Grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde,
- Rijksmonumenten,
- Archeologische vindplaatsen,
- Natura 2000 gebieden
- WKO bronnen.

CRUX Engineering BV  
cruxbv.nl

Ons kenmerk  
NT21407a1

Voor de bemaling wordt een grondwatermonitoring voorgesteld om te controleren dat het invloedsgebied niet groter is dan voorzien in het bemalingsadvies RA21407a2.

Pagina  
7/7

Op basis van deze m.e.r. aanmeldnotitie wordt een uitgebreide MER procedure met Milieu Effecten Rapportage door CRUX niet noodzakelijk geacht. De beslissing hiervan ligt uiteindelijk bij het bevoegd gezag: het Waterschap Drents Overijsselse Delta.

## Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage 1 Bemalingsadvies

## **Bijlage 1 Bemalingsadvies**

---

**Bemalingsadvies 380kV  
Ens-Zwolle (station)**

—



Arcadis  
Dhr. S. van den Bosse  
Stationsplein 10  
9401 LB Assen

© 2022 CRUX Engineering BV  
Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt, in enige vorm op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, microfilm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van CRUX Engineering BV, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Documentenlocatie  
P:\211xx\21407 Arcadis tracé hoogspanning Ens Zwolle\01  
RAP\RA21407a2 Bemalingsadvies 380kV Ens-Zwolle (station).docm

CRUX Engineering BV  
Pedro de Medinalaan 3c  
NL-1086 XK Amsterdam

Amsterdam  
Delft  
Eindhoven

+31(0)20 494 30 70  
info@cruxbv.nl

cruxbv.nl

---

## Rapport

### Onderwerp

Bemalingsadvies 380kV  
Ens-Zwolle (station)

### Projectnummer

21407

### Documentnummer

RA21407a3

### Versie

3

### Datum

2 juni 2022

### Status

Definitief

Opgesteld  
J. Havik MSc

Gecontroleerd  
drs. G.W. Winters

Vrijgave  
ir. G. Meinhardt

### Versies

1. Definitief

### Formulier

RA-01-v18.0622

# Inhoudsopgave

|          |                                               |           |
|----------|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                              | <b>5</b>  |
| 1.1      | Projectbeschrijving                           | 5         |
| 1.2      | Doel van dit document                         | 5         |
| 1.3      | Leeswijzer                                    | 6         |
| 1.4      | Versiebeheer                                  | 6         |
| <b>2</b> | <b>Uitgangspunten</b>                         | <b>7</b>  |
| 2.1      | Documenten                                    | 7         |
| 2.2      | Toetsingskader bevoegd gezag                  | 7         |
| 2.2.1    | Grondwateronttrekking                         | 7         |
| 2.2.2    | Lozen van bemalingswater                      | 7         |
| 2.3      | Bodemopbouw                                   | 8         |
| 2.4      | Oppervlaktewatersysteem                       | 9         |
| 2.4.1    | Beheerspeilen                                 | 9         |
| 2.4.2    | Oppervlaktewaterkwaliteit                     | 9         |
| 2.4.3    | Waterkeringen                                 | 10        |
| 2.5      | Grondwatersysteem                             | 10        |
| 2.5.1    | Grondwaterstand en stijghoogte in de omgeving | 10        |
| 2.5.2    | Modelinterpolatie grondwaterstand             | 10        |
| 2.5.3    | Grondwaterkwaliteit                           | 10        |
| 2.6      | Realisatieplan                                | 11        |
| 2.7      | Stabiliteit ontgravingen                      | 12        |
| 2.8      | Gelijktijdigheid projecten derden             | 12        |
| <b>3</b> | <b>Methodiek</b>                              | <b>13</b> |
| 3.1      | Ingangscontrole gegevens                      | 13        |
| 3.2      | Rekenmethode                                  | 13        |
| 3.2.1    | Basismodel                                    | 13        |
| 3.2.2    | Schematisatie ontgraving                      | 13        |
| 3.2.3    | Scenario's                                    | 13        |

|          |                                                                   |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4</b> | <b>Rekenresultaat</b>                                             | <b>14</b> |
| 4.1      | Debiet en waterbezwaar                                            | 14        |
| 4.1.1    | Onttrekkingsdebiet                                                | 14        |
| 4.1.2    | Neerslagdebiet                                                    | 14        |
| 4.1.3    | Waterbezwaar                                                      | 14        |
| 4.2      | Invloedsgebied                                                    | 15        |
| 4.3      | Uitvoering                                                        | 16        |
| 4.3.1    | Onttrekking                                                       | 16        |
| 4.3.2    | Lozen van bemalingswater                                          | 17        |
| <b>5</b> | <b>Risicoanalyse</b>                                              | <b>18</b> |
| 5.1      | Algemeen                                                          | 18        |
| 5.2      | Risico in sleuf                                                   | 18        |
| 5.3      | Risico op een geaccumuleerd effect                                | 18        |
| 5.4      | Omgevingsrisico's                                                 | 18        |
| 5.4.1    | Zettingen                                                         | 18        |
| 5.4.2    | Verplaatsen grondwaterverontreinigingen                           | 18        |
| 5.4.3    | Schade aan landbouw                                               | 19        |
| 5.4.4    | Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden | 19        |
| <b>6</b> | <b>Monitoring</b>                                                 | <b>21</b> |
| 6.1      | Debietmeting                                                      | 21        |
| 6.2      | Grondwaterstandsmeting                                            | 21        |
| 6.3      | Meting grondwaterkwaliteit                                        | 22        |
| <b>7</b> | <b>Meld- en/of vergunningplicht</b>                               | <b>23</b> |
| 7.1      | Grondwateronttrekking                                             | 23        |
| 7.2      | Lozing van het bemalingswater                                     | 23        |
| 7.3      | MER-(aanmeld)plicht                                               | 23        |
| <b>8</b> | <b>Conclusie</b>                                                  | <b>24</b> |
| 8.1      | Samenvatting resultaat                                            | 24        |
| 8.2      | Omgevingsrisico's                                                 | 24        |
| 8.3      | Actielijst                                                        | 24        |

## Lijst van Figuren

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| -                                                                            |    |
| Figuur 1 Projectlocatie                                                      | 5  |
| Figuur 2 Locatie en hoogte beheerspeil (zomerpeil) open water                | 9  |
| Figuur 3 Legger waterkering WDOD                                             | 10 |
| Figuur 4 Locatie cultuurgrond [14] en nummering onderdelen                   | 11 |
| Figuur 5 start- en ontvangstuip OFT boring                                   | 12 |
| Figuur 6 Verlaging grondwaterstand fase 1 op t=14d                           | 15 |
| Figuur 7 Verlaging grondwaterstand fase 2 op t=28d                           | 15 |
| Figuur 8 Verlaging grondwaterstand fase 3 op t=42d                           | 16 |
| Figuur 9 Verlaging grondwaterstand fase 4 op t=56d                           | 16 |
| Figuur 10 Bemalingsmethoden (conceptueel)                                    | 17 |
| Figuur 11 Lozingspunt (indicatief)                                           | 17 |
| Figuur 12 Invloedsgebied fase 4 in relatie tot gewaspercelen                 | 19 |
| Figuur 13 Invloedsgebied fase 4 in relatie tot<br>grondwaterbeschermingszone | 20 |
| Figuur 14 Overzicht locaties projectpeilbuizen                               | 21 |
| Figuur 15 Overzicht locaties aanvullende projectpeilbuizen<br>omgeving       | 21 |

## Lijst van Tabellen

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| -                                                         |    |
| Tabel 1 Hoofdstukindeling                                 | 6  |
| Tabel 2 Versies van dit document                          | 6  |
| Tabel 3 Lozingsmethoden en criteria                       | 8  |
| Tabel 4 Grondopbouw bijbehorende doorlatendheden          | 9  |
| Tabel 5 Grondwaterstand, modelinterpolatie                | 10 |
| Tabel 6 Ontgravingsniveau per onderdeel                   | 12 |
| Tabel 7 bemalingsduur per fase                            | 12 |
| Tabel 8 Rekenscenario's                                   | 13 |
| Tabel 9 Onttrekkingsdebiet per fase                       | 14 |
| Tabel 10 Waterbezwaar totaal bij een hoge grondwaterstand | 14 |
| Tabel 11 Status verontreinigingen                         | 18 |
| Tabel 12 Signaal- en interventiewaardes peilbuizen        | 22 |

## Lijst van Bijlagen

|                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------|--|
| -                                                                    |  |
| Bijlage 1 Gegevens bodemopbouw                                       |  |
| Bijlage 2 Analyse oppervlaktewaterkwaliteit                          |  |
| Bijlage 3 Analyse grondwaterkwaliteit                                |  |
| Bijlage 4 Gemeten grondwaterstanden en toelichting op<br>afronden    |  |
| Bijlage 5 Ontwerptekeningen 380kV verbinding<br>Hoogspanningsstation |  |
| Bijlage 6 Controle op benodigde gegevens                             |  |
| Bijlage 7 Risico check bemaling                                      |  |

# 1 Inleiding

## 1.1 Projectbeschrijving

In opdracht van Arcadis BV heeft CRUX Engineering BV een bemalingsadvies opgesteld ten behoeve van het project 'Beter Benutten Bestaande 380kV Ens- Zwolle'. Voor het project wordt een bestaande 380kV verbinding opgewaardeerd waarvoor tijdens de uitvoering beneden de grondwaterstand moet worden gewerkt. Het werk beneden de grondwaterstand is grofweg in twee delen te beschrijven:

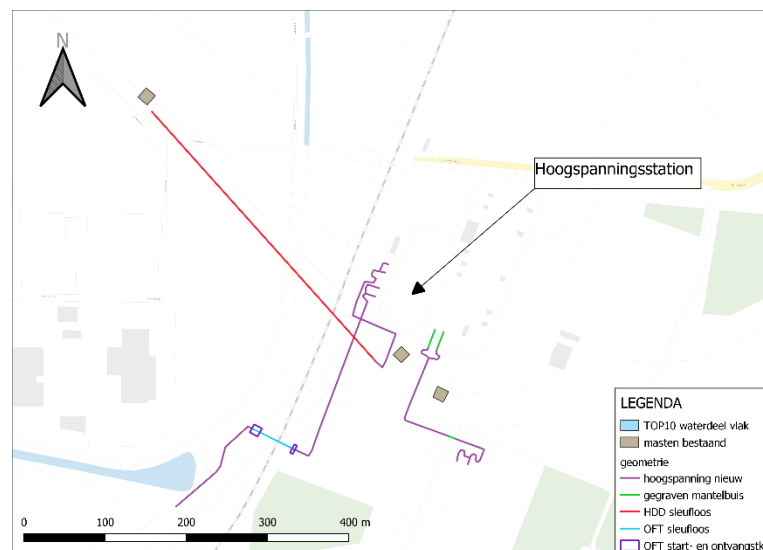
- Funderingsverzwaring van een aantal van de bestaande masten.
- Het verleggen van en deels nieuw aanleggen van een aantal kabels en kruisingen ter plaatse van het hoogspanningsstation Zwolle-Hessenweg.

Het voorliggend bemalingsadvies betreft het onderdeel voor het werk verleggen kabels bij het hoogspanningsstation Zwolle-Hessenweg. De bemaling voor de funderingsverzwaring aan de masten wordt behandeld in een apart bemalingsadvies [1].

Het werk aan hoogspanningsstation Zwolle-Hessenweg betreft de aanleg van 7 veldstrekkingen die worden aangebracht middels een open ontgraving en 5 kruisingen, waarvan:

- 1 horizontaal gestuurde boring (HDD);
- 1 open front boring (OFT);
- 3 kruisingen middels ingegraven mantelbuis.

Voor de OFT's worden start- en ontvangstuip meegenomen in dit bemalingsadvies. Voor de HDD is het in- en uittredepunt niet dieper dan de veldstrekking waarop wordt aangesloten en wordt zodoende geen afwijkende bemaling voorzien.



Figuur 1 Projectlocatie

## 1.2 Doel van dit document

Het doel van dit document is om te beoordelen of een droge ontgraving voor het project met behulp van bemaling haalbaar is en om inzicht te verschaffen in de hiermee gepaard gaande omgevingsrisico's. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een geohydrologisch stromingsmodel om het debiet, waterbezwaar en effect op de omgeving te kwantificeren. Dit advies is geschreven conform de richtlijnen van het SIKB, protocol 12010: „Voorbereiden melding of vergunningaanvraag”. Voorliggend verslag kan zodoende worden gebruikt als onderbouwing bij de aanvraag van een watervergunning of melding zoals bedoeld in de Waterwet.

### 1.3 Leeswijzer

De hoofdstukindeling van dit document is samengevat in onderstaande tabel. Om de leesbaarheid van dit document te vergroten worden onderzoeksresultaten veldwerk, rekenresultaten met analytische vergelijkingen en de tabellen uit BRL12010 opgenomen in de bijlage(n).

Tabel 1 Hoofdstukindeling

| Hoofdstuk | Inhoud                                                                           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Inleiding en doelstelling                                                        |
| 2         | Belangrijkste uitgangspunten: bodemopbouw, (grond)waterstanden en realisatieplan |
| 3         | Controle op aanwezigheid gegevens: gehanteerde reken- en onderzoeksmethodiek     |
| 4         | Resultaat van de berekeningen en het onderzoek                                   |
| 5         | Risicoanalyse conform BRL12010                                                   |
| 6         | Monitoringsplan                                                                  |
| 7         | Samenvatting meld- en/of vergunningplicht                                        |
| 8         | Conclusie en actieplan                                                           |

### 1.4 Versiebeheer

De verschillende versies van dit document met toegepaste wijzigingen zijn opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Versies van dit document

| Versie nr. | Toelichting                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------|
| a1         | Concept versie                                                         |
| a2         | Update uitgangspunten verwerkt, opmerkingen Arcadis en Tennet verwerkt |
| a3         | Aanvullende opmerkingen Tennet verwerkt                                |

# 2 Uitgangspunten

## 2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gebruikt voor de berekeningen:

- [1] CRUX Engineering BV; *Bemalingsadvies 380kV Ens-Zwolle (masten)*; RA21407b1; wordt opgesteld.
- [2] Tennet; *Vraagspecificatie opwaardering 380 kV Ens-Zwolle bureau- en veldonderzoeken*; d.d. 14-07-2021.
- [3] Koops Grondmechanica; *Geotechnisch onderzoek Opwaardering 380kV verbinding Ens-Zwolle te Zwolle, mast 88*; d.d. 17-01-2022.
- [4] Koops Grondmechanica; *Geotechnisch onderzoek opwaardering 380kV Ens - Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark te Zwolle*; d.d. 14-01-2022.
- [5] Arcadis; *boringen NEN5104 mastentrace Zwolle-ENS*.
- [6] Atron Engineering Advies & Infra; *tekening mastverkabeling 380kV Ens-Zwolle*; 3202-1021-01-OFT; d.d. 10-11-2021.
- [7] ArcelorMittal Sheetpiling; *Impervious steel sheetpile walls – Designs & Practical approach*; kenmerk 2-1-14-1-GB; d.d. 2014.

Naast bovenstaande documenten wordt tevens gebruik gemaakt van enkele informatiebronnen welke veelal digitaal worden geraadpleegd:

- [8] Dinoloket; *REGIS II*; [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)
- [9] PDOK; *Algemeen Hoogtebestand van Nederland 3*; URL: <https://www.pdok.nl/viewer/>
- [10] Dinoloket; *Grondwaterstanden*; [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)
- [11] Waterschap Drents Overijsselse Delta; *Keur / Keurkaarten*; <https://www.wdodelta.nl/keur-en-legger>
- [12] Provincie Overijssel; *Omgevingsrapportage*; <https://overijssel.omgevingsrapportage.nl/>
- [13] PDOK; *Basisregistratie Adressen en Gegevens*; URL: <https://www.pdok.nl/>

- [14] Rijksdienst voor Ondernemend Nederland; *Basisregistratie gewaspercelen*; <https://www.pdok.nl/datasets/>
- [15] Rijksdienst voor cultureel erfgoed; *Landelijk register monumentale bomen*; <https://www.cultureelerfgoed.nl/>
- [16] Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; *Natura 2000*; URL: <https://www.pdok.nl/datasets/>
- [17] Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed; *Archeologische landschappenkaart*; <https://cultureelerfgoed.nl>
- [18] Ministerie van Economische Zaken en Klimaat; *WKO-bodemenergietool*; <https://wkotool.nl/>
- [19] Atlas leefomgeving; *Beschermde grondwater rondom bronnen voor drinkwater*; URL: <https://www.atlasleefomgeving.nl/>
- [20] TNO; *Grondwaterkwaliteit in beeld*; <https://www.grondwatertools.nl/gwatlas/>

CRUX staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

## 2.2 Toetsingskader bevoegd gezag

### 2.2.1 Grondwateronttrekking

De projectlocatie ligt in het beheergebied van waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD). Voor dit waterschap geldt dat een melding volstaat voor een tijdelijke bemaling van grondwater als:

- de onttrekkingscapaciteit niet meer dan 100 m<sup>3</sup>/uur bedraagt;
- de onttrekkingscapaciteit niet meer dan 70.000 m<sup>3</sup>/maand bedraagt;
- de duur van de bemaling niet meer dan 3 maanden bedraagt.

### 2.2.2 Lozen van bemalingswater

De lozing van (grond)water dient te voldoen aan het besluit lozen buiten inrichtingen (BLBI). In dit besluit is vastgelegd dat het te lozen (grond)water moet voldoen aan de eisen zoals te zien in Tabel 3.

De criteria en het bevoegd gezag waar de aanvraag moet worden ingediend, zijn zodoende afhankelijk van de te kiezen lozingsoptie (riool, open water en/of retourbemaling). De beheerder van het stelsel waarop wordt geloosd kan aanvullende eisen stellen m.b.t. de lozing.

Tabel 3 Lozingsmethoden en criteria

| Methode             | Eisen                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|
| Bodem               | Zelfde watervoerende laag als onttrekking                 |
| Oppervlaktewater *  | Geen visuele verontreiniging, onopgeloste stof < 50 mg/l  |
| Schoonwaterriool ** | IJzer < 5 mg/l, onopgeloste stof < 50 mg/l                |
| Vuilwaterriool **   | Debiet < 5 m <sup>3</sup> /u, onopgeloste stof < 300 mg/l |

\* Visuele verontreiniging treedt onder andere op bij IJzer > 5 mg/l, de lozingscapaciteit wordt bepaald door de beheerder van het oppervlaktewatersysteem

\*\* De lozingscapaciteit wordt in meer detail bepaald door de beheerder van het stelsel

## 2.3 Bodemopbouw

De bodemopbouw op de projectlocatie is samengevat in Tabel 4. Voor een beeld van de bodemopbouw op regioniveau is gebruik gemaakt van het geologisch model REGISII [8]. Een langsdoorsnede uit REGISII van de locatie hoogspanningsstation Zwolle-Hessenweg is toegevoegd aan Bijlage 1. Voor een meer gedetailleerd, maar lokaal beeld van de bodemopbouw is gebruik gemaakt van grondonderzoek. Voor het project is grondonderzoek uitgevoerd door Koops [3] en [4] en Arcadis [5]. Het onderzoek bestaat uit 6 sonderingen (diepte 25 à 30 m-MV), 33 handboringen (diepte tot 4 m-MV) en 6 mechanische boringen (tot 15 m-MV). Enkele van de handboringen zijn afgewerkt tot peilbuis. Op locatie zijn 5 ondiepe peilbuizen (filterstelling tot 2,5 m-MV) en 3 diepere peilbuizen (filterstelling tot 5 m-MV) aanwezig. In Bijlage 1 is een bovenaanzicht met de locaties van het grondonderzoek weergegeven.

Tevens is in Bijlage 1 het resultaat van de sonderingen en mechanische boringen in zijn volledigheid bijgevoegd.

Op basis van REGISII en het grondonderzoek kan het volgende worden gesteld over de bodemopbouw ter plaatse van het hoogspanningsstation en de bijbehorende masten 88 - 90:

- Het maaiveld op deze locatie ligt op een niveau van NAP +0,3m à NAP +0,9m.
- De holocene deklaag is op deze locatie zeer dun tot plaatselijk afwezig. Tot een diepte van NAP +0m wordt plaatselijk zandige klei gevonden. Dit is vooral ter plaatse van mast 88. Ter plaatse van mast 89-90 ontbreekt een waterremmende toplaag in zijn geheel.
- Van NAP +0m tot circa NAP -2m wordt fijn tot matig fijn zand gevonden. Dit behoort tot de Formatie van Boxtel.
- Van circa NAP -2m tot NAP -12m wordt matig grof zand gevonden. Dit behoort tot de Formatie van Kreftenheye.
- Van circa NAP -12m tot NAP -14m bij mast 89-90 een waterremmende laag gevonden. Deze laag ontbreekt bij mast 88.
- Vanaf circa NAP -14m tot NAP -30m wordt grof zand gevonden van de formatie van Kreftenheye.
- Op NAP -30m wordt een dikke kleilaag gevonden, deze kleilaag wordt gekozen als geohydrologische modelbasis. Ten westen van het hoogspanningsstation, op een afstand van circa 500m maakt de kleilaag plaats voor gestuwde afzettingen die mogelijk watervoerend zijn. Op deze afstand en diepte wordt echter niet verwacht dat diepere zandlagen een invloed zullen hebben op de bemaling bij het hoogspanningsstation.

Tabel 4 Grondopbouw bijbehorende doorlatendheden

| Beschrijving grondsoort [m NAP]                  | Bovenzijde laag [m NAP] | Doorlatendheid [m/d] *   |          |
|--------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|
| Klei, zandig                                     | +0,3 à +0,9             | Waterremmend (freatisch) | 0,01     |
| Zand, uiterst fijn tot fijn, Formatie van Bortel | 0                       | Watervoerend             | 5 à 10   |
| Zand, matig grof, Formatie van Kreftenheye       | -2,0                    |                          | 20 à 50  |
| Klei (plaatselijk aanwezig)                      | -12,0                   | Waterremmend             | 0,01     |
| Zand, grof, Formatie van Kreftenheye             | -13,0 à -14,0           | Watervoerend             | 50 à 100 |
| Klei, Formatie van Kreftenheye                   | -30,0                   | Geohydrologische basis   |          |

\* Voor de verticale doorlatendheid wordt als vuistregel 1/5° van de horizontale doorlatendheid aangehouden

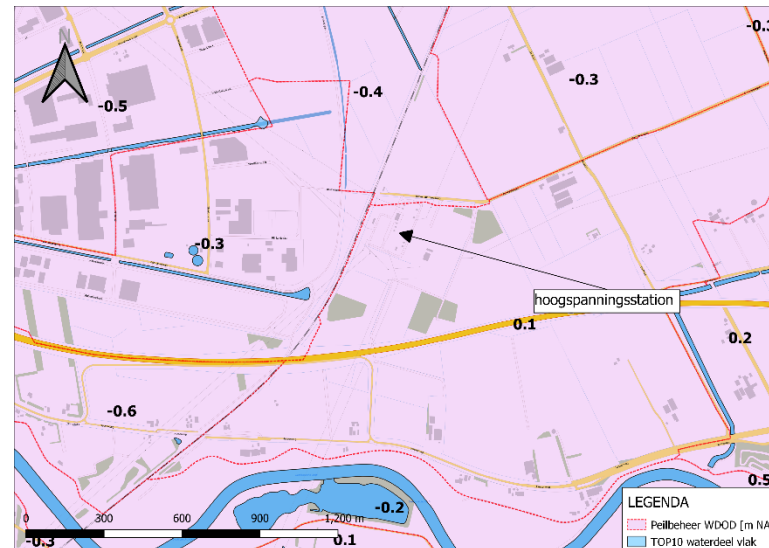
Voor de geohydrologische berekeningen is tevens de doorlatendheid toegevoegd aan Tabel 4. De doorlatendheid is gebaseerd op REGIS II en ervaring van CRUX met projecten in de omgeving.

- Voor de formaties van Bortel en Kreftenheye wordt de bandbreedte voor doorlatendheid uit REGISII gebruikt.
- Voor de weerstand van waterremmende lagen wordt een lage waarde gekozen. Dit leidt tot een hoger debiet en waterbezwaar en past bij een conservatieve werkwijze ten aanzien van de aanvraag Watervergunning.

## 2.4 Oppervlaktewatersysteem

### 2.4.1 Beheerspeilen

De projectlocatie ligt ten noordoosten van Zwolle, in het beheersgebied van Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD). Het waterpeil in de omliggende watergangen wordt beheerst op een variabel peil van NAP -0,1m (winterpeil) tot NAP +0,1m (zomerpeil). In de legger van het Waterschap [10] is te zien dat verschillende peilgebieden in de omgeving van het project aanwezig zijn. Het zomerpeil van de verschillende peilgebieden wordt als 3D randvoorwaarde meegenomen in het grondwatermodel.



Figuur 2 Locatie en hoogte beheerspeil (zomerpeil in M NAP) open water

### 2.4.2 Oppervlaktewaterkwaliteit

Conform de uitvraag van Tennet [2] is de kwaliteit van het nabijgelegen oppervlaktewater gemeten op punt 19-WB05 (locatie op het bovenaanzicht in Bijlage 1). De analyseresultaten zijn toegevoegd aan Bijlage 2 onder monsternummer 155478. Uit de analyse oppervlaktewater volgt dat een voor oppervlaktewater relatief hoog gehalte van 15 mg/l IJzer wordt gevonden.

### 2.4.3 Waterkeringen

De projectlocatie ligt op een afstand van ca. 700m van de beschermingszone van dijkkring 9 (Overijsselsche Vecht) volgens legger [11]. De locatie is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3 Legger waterkering WDOD

## 2.5 Grondwatersysteem

### 2.5.1 Grondwaterstand en stijghoogte in de omgeving

De maatgevende grondwaterstanden zijn vastgesteld op basis van de beschikbare grondwater meetreeksen in Dinoloket [10]. In Bijlage 4 is een overzicht gegeven met een selectie van 68 peilbuizen uit Dinoloket met een minimum van 30 metingen. Tevens in Bijlage 2 weergegeven zijn de 8 projectpeilbuizen. In de projectpeilbuizen zijn na het veldwerk nog geen metingen van de grondwaterstand verricht. In de tabel in Bijlage 4 is de kans van voorkomen per peilbuis berekend. Voor een tijdelijke bemaling wordt de 95% hoogste grondwaterstand als maatgevend beschouwd. Het geohydrologisch model wordt gekalibreerd op de in Bijlage 4 gegeven meetreeksen.

### 2.5.2 Modelinterpolatie grondwaterstand

Gezien de grote afstand van de peilbuizen tot de projectlocatie (minimaal 900m) ligt het niet voor de hand om één van de peilbuizen uit Dinoloket te gebruiken als een maatgevende peilbuis maar gebruik te maken van het geohydrologisch model.

De grondwaterstand op de projectlocatie is daarom bepaald aan de hand van een kalibratie van het model met behulp van de peilbuizen in de omgeving. De kalibratie is uitgevoerd voor de hoge grondwaterstand (95%-waarde) en lage grondwaterstand (5%-waarde). Het grondwatermodel geeft het rekenresultaat voor de basisgrondwaterstand (95%-waarde) zoals te zien in Tabel 5. De locaties uit Tabel 5 zijn een representatieve spreiding van locaties waar werkzaamheden gaan plaatsvinden.

Op de locatie van het hoogspanningsstation is bij het zetten van de peilbuizen een eenmalige meting van de grondwaterstand gedaan, dit heeft plaatsgevonden in januari 2022. De handmetingen zijn toegevoegd aan Tabel 5. Uit de handmetingen volgt een op dat moment heersende grondwaterstand op of beneden de berekende LG-waarde. Hieruit wordt geconcludeerd dat de HG-waarde een veilig uitgangspunt is voor de bemalingsberekening.

Tabel 5 Grondwaterstand, modelinterpolatie

| Locatie | HG (95%-waarde) | LG (5%-waarde) | Meting     |
|---------|-----------------|----------------|------------|
| HB29    | NAP -0,2m       | NAP -0,50m     | NAP -0,68m |
| HB40    | NAP +0,1m       | NAP -0,4m      | NAP -0,94m |
| HB42    | NAP +0,1m       | NAP -0,4m      | NAP -1,01m |

### 2.5.3 Grondwaterkwaliteit

Afhankelijk van de keuze voor lozing of retourbemaling dient de grondwaterkwaliteit aan bepaalde eisen te voldoen. Bij toepassing van retourbemaling stelt de Nederlandse Waterwet dat het van nature aanwezige grondwater niet mag worden verontreinigd met het infiltratiewater.

Het waterschap bepaald of het bemalingswater geloosd mag worden op het oppervlaktewater. De gemeente beoordeelt of bemalingswater mag worden geloosd op het riool.

De grondwaterkwaliteit op de projectlocatie is bemonsterd en geanalyseerd op lozingsparameters middels monsternamen uit peilbuis HB42 (zie Bijlage 3). Het analyseresultaat laat een relatief hoge concentratie IJzer zien, maar een lage concentratie onopgeloste bestanddelen. De chloride concentratie is tevens laag.

## 2.6 Realisatieplan

Het project bestaat uit de aanleg van 5 veldstrekkingen, 3 wegwakruisingen door middel van een mantelbuis, één HDD boring en één OFT boringen. Onderstaand wordt de geometrie en planning van de verschillende onderdelen vastgesteld. Het tracé met de verschillende onderdelen is weergegeven in de ontwerptekening [6] en Bijlage 5.

### *Veldstrekking / mantelbuizen*

Voor een veldstrekking wordt een dekking op de kabel aangehouden van MV -1,2m in grond en MV -1,8m in cultuurgrond. Bij de dekking wordt 20cm opgeteld voor de kabeldikte waarde de benodigde ontgraving uitkomt op MV -1,4m in grond en MV -2,0m in cultuurgrond. Gezien de zandige bodemopbouw is een backfill met zand in de sleuf niet nodig. Voor de locatie van cultuurgrond wordt de basisregistratie gewaspercelen [14] aangehouden (zie Figuur 4). De verschillende te bemalen onderdelen zijn tevens genummerd in Figuur 4. In Tabel 6 is de benodigde ontgraving beneden maaiveld omgerekend naar een ontgravingsniveau in m NAP, gebruik makende van de maaiveldhoogte in het AHN3. In een sleuf liggen 2 kabelclusters op een onderlinge afstand van 2m met 50cm werkruimte aan weerszijden van de kabels. De bodembreedte van de ontgraving is in totaal 3m. Voor de drie kruisingen middels een gegraven mantelbuis worden dezelfde afmetingen gehanteerd als voor de veldstrekkingen. Om

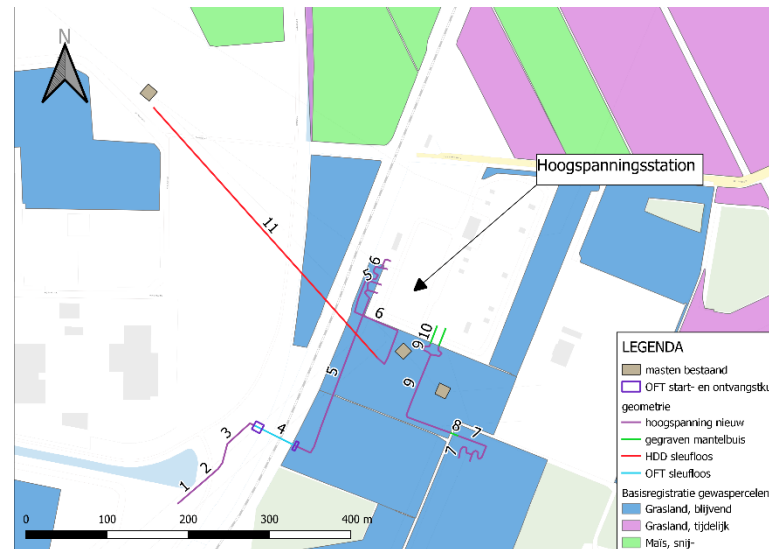
voldoende droog te kunnen werken wordt 30 cm beneden het ontgravingsniveau bemalen.

### *HDD boring*

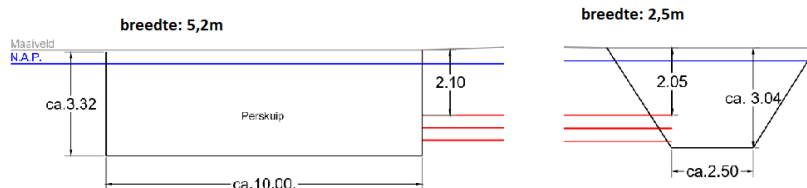
De HDD boring (nr 11 in Figuur 4) kan worden uitgevoerd zonder bemaling. Het start- en ontvangtpunt liggen niet dieper dan de kabels waarop wordt aangesloten.

### *OFT boring*

Voor een boring met open front techniek is wel aanvullende bemaling nodig aangezien het start- en ontvangtpunt dieper liggen dan het ontgravingsniveau voor een kabel. De kenmerken van de start- en ontvangstuip zijn weergegeven op tekening [6] en in Figuur 5.



Figuur 4 Locatie cultuurgrond [14] en nummering onderdelen



Figuur 5 start- en ontvangstuip OFT boring

Tabel 6 Ontgravingsniveau per onderdeel

| nr in<br>Figuur<br>4 | beschrijving        | ontgraving<br>[m] | MV<br>[m NAP] | ontgraving<br>[m NAP] | fase |
|----------------------|---------------------|-------------------|---------------|-----------------------|------|
| 1                    | hoogspanning nieuw  | 1,8 + 0,2         | 0,5           | -1,5                  | 1    |
| 2                    | hoogspanning nieuw  | 1,8 + 0,2         | 0,5           | -1,5                  | 1    |
| 3                    | hoogspanning nieuw  | 1,8 + 0,2         | 0,4           | -1,6                  | 1    |
| 4                    | OFT sleufloos       | 3,3               | 0,3           | -3,0                  | 4    |
| 5                    | hoogspanning nieuw  | 1,2 + 0,2         | 0,4           | -1,0                  | 1    |
| 6                    | hoogspanning nieuw  | 1,2 + 0,2         | 0,4           | -1,0                  | 2    |
| 7                    | hoogspanning nieuw  | 1,2 + 0,2         | 0,5           | -0,9                  | 3    |
| 8                    | gegraven mantelbuis | 1,2 + 0,2         | 0,5           | -0,9                  | 3    |
| 9                    | hoogspanning nieuw  | 1,8 + 0,2         | 0,5           | -1,5                  | 3    |
| 10                   | gegraven mantelbuis | 1,8 + 0,2         | 0,6           | -1,4                  | 3    |
| 11                   | HDD sleufloos       | -                 | -             | -                     | -    |

In overleg met de opdrachtgever is de gelijktijdigheid en duur van de bemaling per fase vastgesteld. In Tabel 6 is te zien welke tracédelen gelijktijdig worden uitgevoerd (fase). In de praktijk kan het project nog in kleinere delen worden opgeknipt, echter uit conservatief oogpunt (groter invloedsgebied) worden relatief lange gelijktijdige tracés aangenomen.

De bemalingsduur voor de tracés is weergegeven in Tabel 7. Hierbij wordt uitgegaan van 2 werkweken bemalen en een bemaling die aan staat in het weekend. De grondwaterstand

moet initieel worden verlaagd vóórdat kan worden gestart met werken. Dit duurt bij benadering 2 dagen waardoor de totale bemalingsduur per fase op 14 dagen uitkomt. De uitvoeringsduur van de OFT boring wordt tevens op 14 dagen aangehouden.

Tabel 7 bemalingsduur per fase

| Fase | Bemalingsduur [d] |
|------|-------------------|
| 1    | 14                |
| 2    | 14                |
| 3    | 14                |
| 4    | 14                |

## 2.7 Stabiliteit ontgravingen

Volgens NEN9997-1 dient ten opzichte van elk niveau sprake te zijn van verticale stabiliteit van de ontgraving. Door het uitgraven van de grond en het verlagen van de grondwaterstand neemt de neerwaartse belasting af, wat kan leiden tot opbarsten van de ontgraving of tot welvorming.

Uit het grondonderzoek ter plaatse van de verschillende onderdelen van het hoogspanningsstation blijkt dat enkel tot NAP +0m plaatselijk lagen worden gevonden die gevoelig zijn voor opbarsten (klei en/of veen). Alle in dit document beschouwde ontgravingen zijn dieper dan NAP +0m waardoor de waterremmende toplaag volledig wordt ontgraven. Er is dus geen risico op het opbarsten van grondlagen.

## 2.8 Gelijktijdigheid projecten derden

Op het moment van schrijven zijn er geen projecten van derden bekend waarbij grondwater wordt onttrokken. De gelijktijdigheid wordt bewaakt door Waterschap Drents Overijsselse Delta.

# 3 Methodiek

## 3.1 Ingangscontrolle gegevens

Conform BRL12000 wordt allereerst een beoordeling gemaakt van de aanwezigheid en kwaliteit van de gegevens die benodigd zijn om een bemalingsadvies te kunnen opstellen. Deze beoordeling is gedaan aan de hand van Bijlage 6. Uit deze inventarisatie volgt dat voor de volgende onderwerpen aanvullende informatie benodigd is:

- Lozingsopties: deze moeten worden besproken met bevoegd gezag, dit bemalingsadvies kan input zijn voor een voorkeursroute qua lozing.

## 3.2 Rekenmethode

Om het invloedsgebied en onttrekkingsdebiet in meer detail te berekenen is een geohydrologisch model opgesteld door gebruik te maken van de eindige differentiemethode MODFLOW (2005), welke in 1987 voor het eerst door de U.S. Geological Survey openbaar is gemaakt. De broncode is goed gedocumenteerd, geaccepteerd en vrij beschikbaar. Als visuele interface voor de broncode wordt gebruik gemaakt van Groundwater Vistas.

### 3.2.1 Basismodel

Een basismodel is opgesteld om een goede benadering te krijgen van het natuurlijke (ongestoorde) grondwatersysteem. Het effect van de bemaling wordt getoetst ten opzichte van de gemodelleerde ongestoorde situatie. Kalibratie van het model wordt gedaan met behulp van de in Dinoloket [10] geregistreerde meetreeksen van de grondwaterstand en stijghoogte in de omgeving.

Het basismodel is opgebouwd door de waarden voor de dieptes van de verschillende grondlagen en bijbehorende doorlatendheden van REGIS2.2 en het lokale grondonderzoek

toe te passen. Vervolgens wordt de doorlatendheid van de plaatselijk aanwezige Holocene laag, die niet van een waarde zijn voorzien in Regis, aangepast naar de waarden zoals omschreven in paragraaf 2.3. De in de omgeving aanwezige watergangen zijn in het model als randvoorwaarde meegenomen (3-D).

### 3.2.2 Schematisatie ontgraving

De onttrekking in de freatische laag ter plaatse van de ontgravingen is gemodelleerd door drainerende modelcellen te plaatsen met het maximale niveau uit Tabel 6 – 30cm ontwatering. De damwanden ter plaatse van de perskuipen voor de OFT boringen zijn gemodelleerd met een inverse slotweerstand van  $10^{-7}$  m/s conform [7]. Het invloedsgebied is tijdafhankelijk berekend waarbij rekening wordt gehouden met de planning uit Tabel 7.

### 3.2.3 Scenario's

De bemaling wordt berekend bij zowel een situatie met hoge als lage grondwaterstand (scenario 1 en 2). Er worden twee scenario's opgesteld (Tabel 8) waarbij scenario 1 wordt gebruikt als conservatief uitgangspunt ten aanzien van debiet en waterbezwaar. Scenario 2 wordt gebruikt om eventueel in de omgeving optredende maaiveldzakking aan te toetsen en om signaal- en interventiewaardes voor een grondwater monitoringsplan te bepalen.

Tabel 8 Rekenscenario's

|            | Grondwaterstand /Stijghoogte | Doorlatendheid |
|------------|------------------------------|----------------|
| Scenario 1 | Hoog                         | Hoog           |
| Scenario 2 | Laag                         | Hoog           |

# 4 Rekenresultaat

## 4.1 Debiet en waterbezwaar

### 4.1.1 Onttrekkingsdebiet

Het stationaire bemalingsdebiet is met beide scenario's berekend en per fase weergegeven in Tabel 9. Het stationaire debiet bedraagt maximaal 150 m<sup>3</sup>/uur voor de veldstrekking fase 1 bij de berekening met hoge grondwaterstand (scenario 1). Het debiet is het hoogst tijdens de opstart van de bemaling wanneer de verlaging nog niet is bereikt. De opstart van de bemaling duurt bij benadering 2 dagen. Het opstartdebiet is het hoogst voor de veldstrekking fase 1 en bedraagt 194 m<sup>3</sup>/uur.

Bij een lage grondwaterstand is het stationair debiet tijdens fase 1 circa 40 m<sup>3</sup>/uur lager (rekenscenario 2).

Tabel 9 Onttrekkingsdebiet per fase

| Onderdeel          | Scenario 1<br>[m <sup>3</sup> /uur] | Scenario 2<br>[m <sup>3</sup> /uur] |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| fase 1, opstart    | 194                                 | 145                                 |
| fase 1, stationair | 150                                 | 112                                 |
| fase 2, opstart    | 61                                  | 35                                  |
| fase 2, stationair | 47                                  | 27                                  |
| fase 3, opstart    | 121                                 | 63                                  |
| fase 3, stationair | 93                                  | 49                                  |
| fase 4, opstart    | 107                                 | 99                                  |
| fase 4, stationair | 82                                  | 76                                  |

### 4.1.2 Neerslagdebiet

Gezien het relatief hoge onttrekkingsdebiet van de bemaling en lage oppervlak van de ontgravingen kan het debiet uit neerslag worden verwaarloosd in relatie tot het onttrekkingsdebiet.

### 4.1.3 Waterbezwaar

Het bemalingsdebiet dat wordt gebruikt voor het berekenen van het waterbezwaar is bij een hoge grondwaterstand/stijghoogte (scenario 1). Hiermee wordt een conservatieve berekening verkregen voor de aanvraag bij Waterschap Drents Overijsselse Delta. In totaal wordt een waterbezwaar van (afgerond) 131.000m<sup>3</sup> berekend.

Hierbij wordt opgemerkt dat de debieten op basis van conservatieve uitgangspunten met het oog op hoeveelheid en de invloed in de omgeving in het kader van een vergunningsproces (vergunning of melding) bepaald zijn.

De daadwerkelijke debieten tijdens de exploitatie van de bemaling kunnen lager zijn.

Tabel 10 Waterbezwaar totaal bij een hoge grondwaterstand

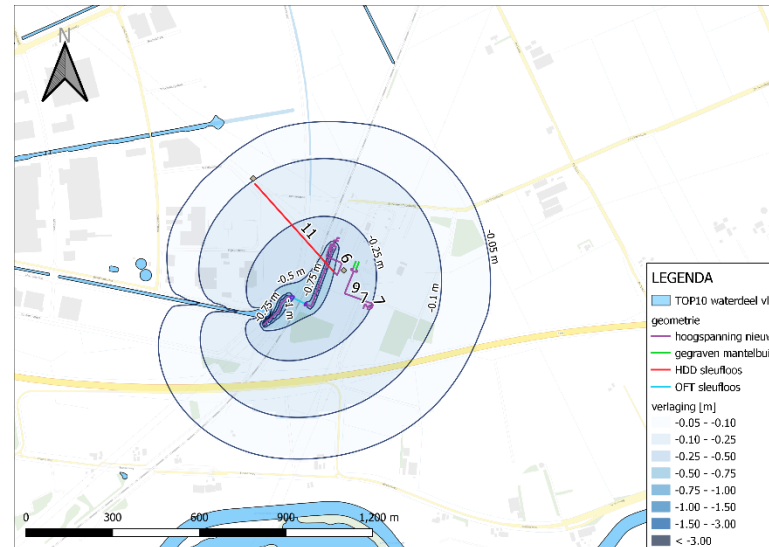
| Onderdeel          | Debiet<br>(m <sup>3</sup> /uur) | Debiet<br>(m <sup>3</sup> /dag) | Aantal<br>dagen | Waterbezwaar<br>(m <sup>3</sup> ) |
|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| fase 1, opstart    | 194                             | 4.666                           | 2               | 9.331                             |
| fase 1, stationair | 150                             | 3.589                           | 12              | 43.068                            |
| fase 2, opstart    | 61                              | 1.457                           | 2               | 2.915                             |
| fase 2, stationair | 47                              | 1.121                           | 12              | 13.452                            |
| fase 3, opstart    | 121                             | 2.903                           | 2               | 5.806                             |
| fase 3, stationair | 93                              | 2.233                           | 12              | 26.796                            |
| fase 4, opstart    | 107                             | 2.571                           | 2               | 5.143                             |
| fase 4, stationair | 82                              | 1.978                           | 12              | 23.736                            |
| <b>Totaal</b>      |                                 |                                 |                 | <b>131.000</b>                    |

## 4.2 Invloedsgebied

Het invloedsgebied van de bemaling is het grootst bij een scenario met hoge grondwaterstand/stijghoogte (rekenscenario 1). De invloedsgebieden voor rekenscenario 1 worden per fase getoond in Figuur 6 t/m Figuur 9 aan het einde van de betreffende bemalingsfase.

In de figuren is te zien dat naar mate de tijd vordert het invloedsgebied groter wordt. De reden hiervoor is dat de in het verleden bereikte verlaging op een naastgelegen locatie gemakkelijk in stand wordt gehouden. Het invloedsgebied is het grootste aan het einde van fase 4 (Figuur 9). Het invloedsgebied heeft een straal van maximaal 1000 m en wordt hoofdzakelijk (en lokaal) beperkt door de toestroom van water vanuit omliggende watergangen en door neerslag.

In de praktijk kan het invloedsgebied kleiner zijn dan hier berekend door lokale kleine sloten en greppels die uit conservatief oogpunt niet in het model zijn opgenomen. In Figuur 6 t/m Figuur 9 is te zien dat alleen de grotere watervlakken zijn meegenomen.



Figuur 6 Verlaging grondwaterstand fase 1 op t=14d



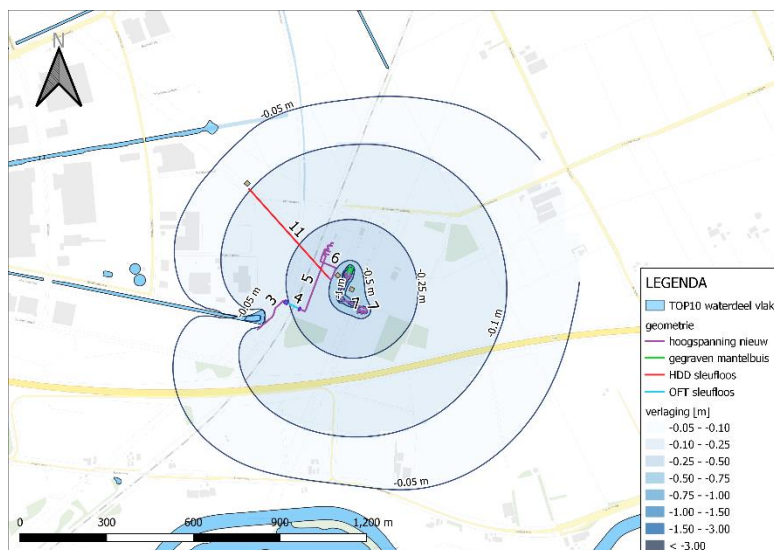
Figuur 7 Verlaging grondwaterstand fase 2 op t=28d

## 4.3 Uitvoering

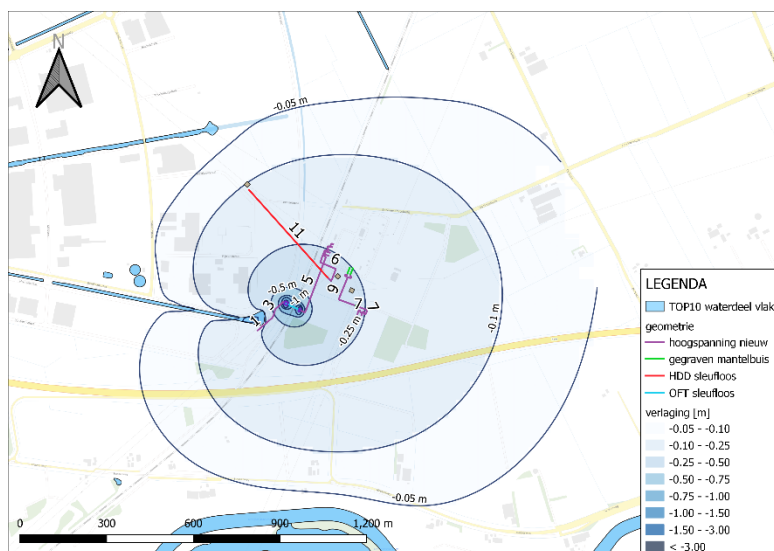
### 4.3.1 Onttrekking

Gezien de relatief goede doorlatendheid van de bodem kan de onttrekking voor de veldstrekkings zowel met een horizontale als met filterbemaling plaatsvinden (Figuur 10). De voorkeur voor de toe te passen methode ligt bij de bemaler. Bij een horizontale bemaling wordt op de bodem van de sleuf een geperforeerde leiding ingegraven. Bij een filterbemaling wordt de grondwaterstand verlaagd middels verticale filters welke zijn aangesloten op een pomp en verzamelleiding op maaiveld. De verticale filters hebben een filterstelling van NAP -2m tot NAP -4m voor de sleuven waarin de kabels worden aangebracht.

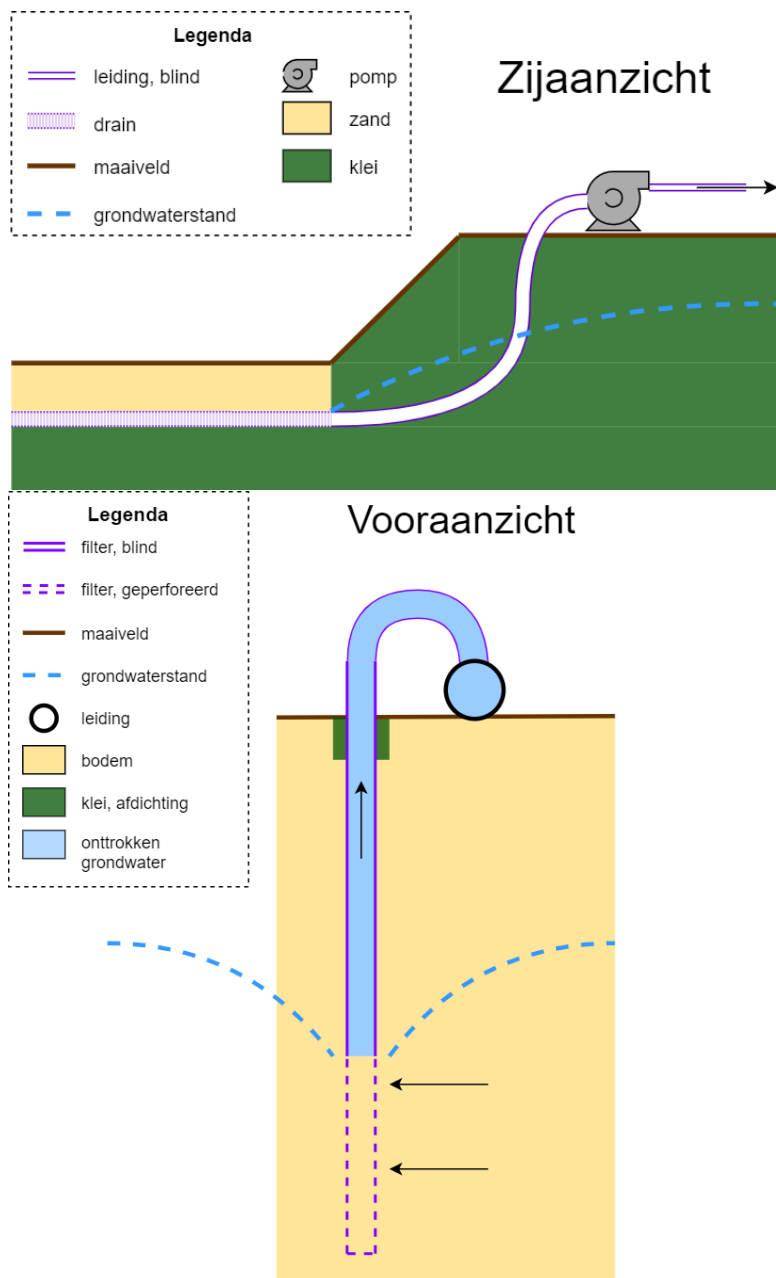
De bemaling voor de start- en ontvangstuip kan worden uitgevoerd met verticale bronnen met een filterstelling van NAP -4m tot NAP -9m. Het staat de uitvoerende bemaler vrij om de bronconfiguratie te kiezen, zolang de filterstelling niet dieper is dan hier aangegeven. Bij het inrichten van de bemaling moet worden gestuurd op het behalen van de verlaging.



Figuur 8 Verlaging grondwaterstand fase 3 op t=42d



Figuur 9 Verlaging grondwaterstand fase 4 op t=56d

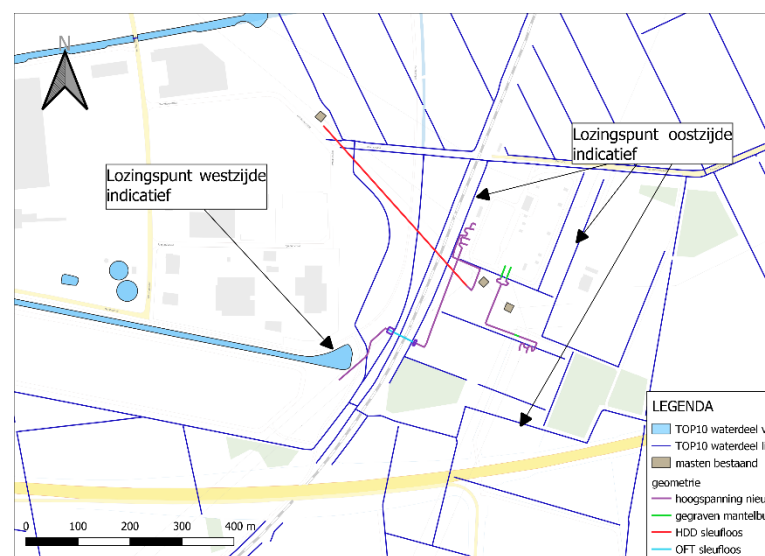


Figuur 10 Bemalingsmethoden (conceptueel)

#### 4.3.2 Lozen van bemalingswater

Voor de lozing van het bemalingswater kunnen twee opties worden overwogen:

1. Lozing op oppervlaktewater. Gezien het debiet is de verwachting dat een relatief grote watergang benodigd is om het bemalingswater te verwerken (westzijde spoor) óf meerdere kleine watergangen (oostzijde spoor). Hierbij kan worden gedacht aan de watergang gemarkeerd in Figuur 11. Vanuit kwalitatief oogpunt is een lozing op oppervlaktewater mogelijk aangezien de concentratie IJzer in oppervlaktewater (paragraaf 2.4.2) reeds hoog is. De kans op verkleuring door de lozing van het grondwater is dus laag. Zekerheidshalve wordt aanbevolen om een ontijzeringsvoorziening beschikbaar te houden voor het project.
2. Retourbemaling. Indien niet kan worden geloosd op oppervlaktewater moet het water worden teruggebracht in de bodem. Aanbevolen wordt om in een vooroverleg met het Waterschap te bepalen of retourbemaling benodigd is.



Figuur 11 Lozingspunt (indicatief)

# 5 Risicoanalyse

## 5.1 Algemeen

Het effect van de onttrekking is inzichtelijk gemaakt in hoofdstuk 4. Deze effecten kunnen mogelijk gepaard gaan met een risico op schade, zowel binnen als buiten de bouwkuip. Risico's buiten de bouwkuip kunnen als gevolg hebben dat de gebruiksfunctie van het land/percelen wordt aangetast. Voor de toetsing van het behoudt van de gebruiksfuncties van het land binnen het invloedsgebied van de bemaling is gebruik gemaakt van de 'Checklist risico's' zoals te vinden in Bijlage 2 van BRL 12010. Deze checklist is ingevuld en toegevoegd aan dit rapport als Bijlage 7. Bij de invulling is gebruik gemaakt van 3 'klassen' te weten afwezig, aanvaardbaar en hoog. Voor de risico's die afwezig zijn wordt in Bijlage 7 kort toegelicht op basis van welke informatie deze conclusie wordt getrokken. Risico's die als aanvaardbaar of hoog worden beoordeeld worden in dit hoofdstuk toegelicht.

## 5.2 Risico in sleuf

Binnen de sleuf zijn geen risico's gevonden die als hoog worden geclassificeerd.

## 5.3 Risico op een geaccumuleerd effect

Er worden geen geaccumuleerde effecten voorzien met uitzondering van de eventuele gelijktijdigheid projecten van derden. De gelijktijdigheid wordt bewaakt door Waterschap Drents Overijsselse Delta.

## 5.4 Omgevingsrisico's

### 5.4.1 Zettingen

Een verlaging van de grondwaterstand kan een verhoging van de korrelspanning en daarmee zetting als gevolg hebben. Hierbij geldt dat zetting vooral wordt veroorzaakt in zettingsgevoelige grondlagen zoals klei of veen. In het grondonderzoek (Bijlage 1) en de schematisatie van de bodem (Tabel 4) is te zien dat de onderkant van de plaatselijk aanwezige ondiepe kleilaag op NAP +0m ligt. Uit de berekening van de grondwaterstand in paragraaf 2.5.2 blijkt dat de lage grondwaterstand op NAP -0,4m wordt berekend. Dit houdt in dat een verlaging beneden dit niveau niet zorgt voor een korrelspanning die niet al in het verleden is opgetreden. Het risico op schade door zetting of een afname van kerende hoogte waterkering (Figuur 3) wordt daarom geclassificeerd als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig'.

### 5.4.2 Verplaatsen grondwaterverontreinigingen

Er is nader onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling middels het omgevingsportaal van Provincie Overijssel [12]. De locaties waar wel onderzoek is gedaan, maar geen resultaat is gevonden worden niet benoemd.

Tabel 11 Status verontreinigingen

| Locatie                            | Locatiecode in [12] | Status                                                                          |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Berkummerbroekweg 26               | AA019309974         | Barium in grondwater licht verhoogd, natuurlijke oorzaak verondersteld          |
| Nieuwleusenerdijk (Hessenpoort)    | AA019306995         | Meerdere locaties, dossier Hessenpoort, alleen arseen plaatselijk in grondwater |
| Berkummerbroekweg (schakelstation) | AA019300882         | Asbest, alleen in grond                                                         |

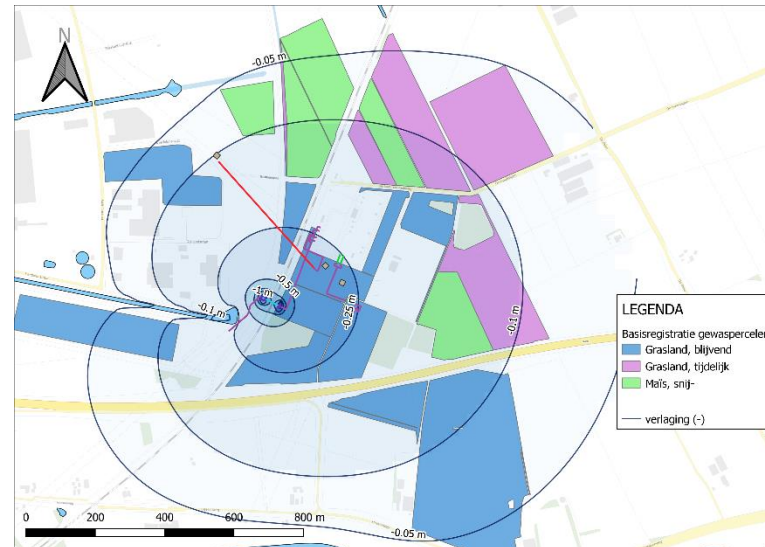
Voor de locaties waar wel verontreiniging wordt aangetroffen is de aard en status in Tabel 11 weergegeven. In het dossier van bedrijventerrein Hessenpoort is te lezen dat op enkele locaties Arseen in sterk verhoogde concentratie in het grondwater te vinden is. Voor Arseen is in de omgeving van Zwolle bekend dat een natuurlijke herkomst mag worden verondersteld. Aan de Berkummerbroekweg 26 is een licht verhoogde concentratie Barium gevonden in het grondwater. Doorgaans worden mitigerende maatregelen alleen doelmatig geacht bij een sterke verontreiniging.

Het risico op verplaatsen van verontreinigingen worden als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig' geclassificeerd. Er zijn geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

#### 5.4.3 Schade aan landbouw

Een verlaging van de grondwaterstand kan in het groeiseizoen van gewassen zorgen voor een verminderde gewasopbrengst. De vermindering in gewasopbrengst wordt getoetst middels de HELP-tabellen van Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA).

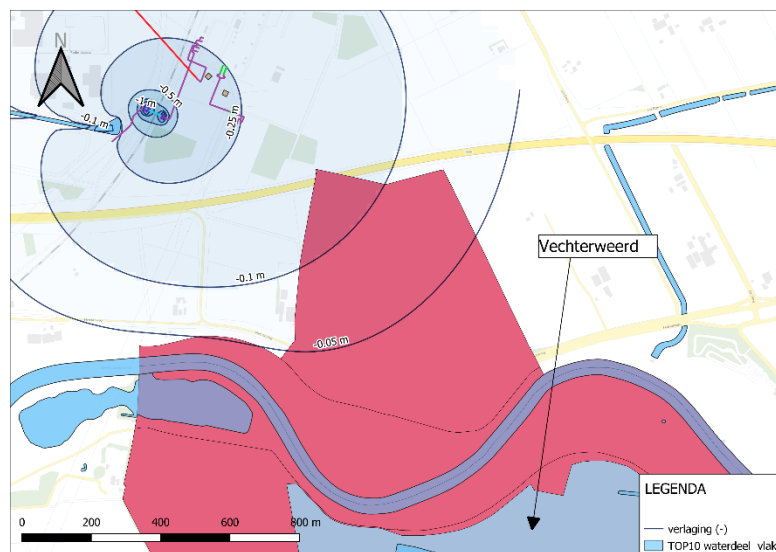
De basisregistratie gewaspercelen [14] laat zien dat in de directe omgeving van de bemaling enkele percelen aanwezig zijn met gewastypen grasland (blijvend of tijdelijk) en snijmais. Het belangrijkste uitgangspunt voor het bepalen van het effect van de bemaling op het gewas is de uitvoeringsplanning. Als de bemaling buiten het groeiseizoen plaatsvindt is er geen verminderde gewasopbrengst.



Figuur 12 Invloedsgebied fase 4 in relatie tot gewaspercelen

#### 5.4.4 Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden

Door de bemaling wordt de grondwaterstand in de grondwaterbeschermingszone (rode vlak in Figuur 13) van pompstation Vechterweerd beïnvloedt. Het pompstation zelf ligt ten zuiden van de Overijsselsche Vecht terwijl de bemaling ten noorden wordt uitgevoerd. De kans dat de bemaling het waterwingebied rondom het pompstation direct beïnvloedt is niet aanwezig. De bemaling zal tevens niet zorgen voor een verontreiniging van het waterwingebied aangezien niet wordt geretourneerd in de beschermingszone. Het risico op negatieve invloeden van de bemaling wordt daarom als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig' geclassificeerd.



Figuur 13 Invloedsgebied fase 4 in relatie tot  
grondwaterbeschermingszone

# 6 Monitoring

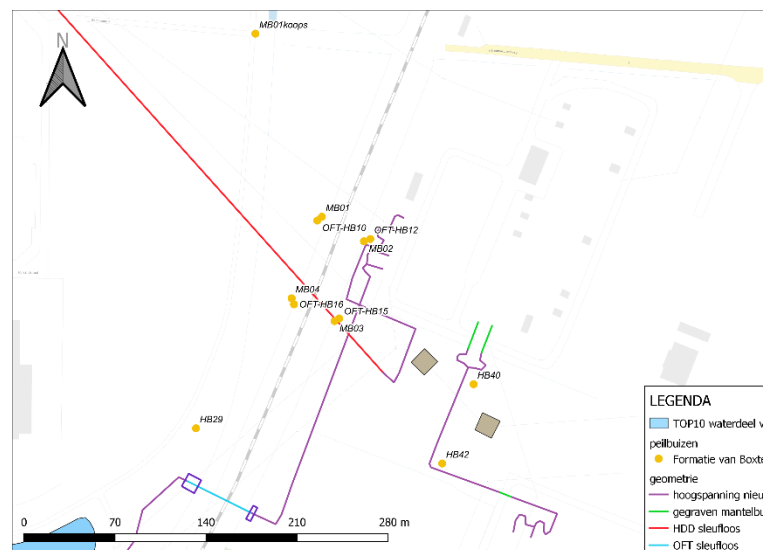
## 6.1 Debietmeting

Monitoring van het effect van de bemaling wordt in zijn algemeenheid aanbevolen om de berekende prognose voor het debiet te toetsen en het invloedsgebied tijdens de uitvoering te bewaken. Het onttrekkingsdebiet wordt doorgaans geregistreerd door gebruik te maken van een gekalibreerde debietmeter (afwijking maximaal 5% conform Waterwet).

## 6.2 Grondwaterstandsmeting

Monitoring van de grondwaterstand/stijghoogte wordt op de volgende punten aanbevolen:

- Gedurende de werkzaamheden wordt de grondwaterstand geregistreerd middels een selectie van de projectpeilbuizen die reeds op locatie aanwezig zijn (MB01 t/m MB04 in Figuur 14).
- Om te borgen dat de invloed van de bemaling niet groter is dan voorzien in dit bemalingsadvies worden 2 nieuw te installeren peilbuizen aanbevolen (PB01 en PB02, locatie in Figuur 15).
- Om tijdens de werkzaamheden onderscheid te kunnen maken tussen een effect veroorzaakt door de bemaling en een effect veroorzaakt door klimatologische omstandigheden wordt een peilbuis buiten het invloedsgebied van de bemaling aanbevolen (PB03, locatie in Figuur 15).
- Vanuit het oogpunt beheersen omgevingsrisico's wordt aanvullende monitoring van specifieke locaties niet noodzakelijk geacht.



Figuur 14 Overzicht locaties projectpeilbuizen



Figuur 15 Overzicht locaties aanvullende projectpeilbuizen omgeving

Aanbevolen wordt om een nulmeting uit te voeren vanaf 2 weken voorafgaand aan de bemaling, vervolgens gedurende de bemalingsduur te monitoren (102 dagen) en na de bemaling totdat de natuurlijke grondwaterstand is hersteld. Gedurende de werkzaamheden wordt de frequentie van monitoring vastgesteld op één keer per werkdag in het geval van een handmeting en één keer per uur in het geval van automatische metingen (data-loggers). Indien gedurende de bemaling blijkt dat de bemaling stabiel draait kan de handmatige meetfrequentie worden verlaagd.

De meetresultaten worden wekelijks getoetst aan de hand van de signaal- en interventiewaardes zoals te zien in Tabel 12. De signaal en interventiewaarden zijn vastgesteld op basis van de bemalingsfase die voor de betreffende peilbuis de grootste verlaging geeft.

Tabel 12 Signaal- en interventiewaardes peilbuizen

| Peilbuis nr. | Functie            | Signaalwaarde<br>[m NAP] | Interventiewaarde<br>[m NAP] |
|--------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|
| MB01         | Verlaging project  | -2,2                     | -2,4                         |
| MB02         | Verlaging project  | -1,2                     | -1,4                         |
| MB03         | Verlaging project  | -2,2                     | -2,4                         |
| MB04         | Verlaging project  | -1,4                     | -1,6                         |
| PB01         | Verlaging omgeving | -0,6                     | -0,8                         |
| PB02         | Verlaging omgeving | -0,4                     | -0,5                         |
| PB03         | Max. invloed       | -0,2                     | -0,4                         |

Bij het bereiken van de signaleringswaarde wordt aanbevolen om het bemalingssysteem te laten controleren door de uitvoerende bemaler. Bij het bereiken van de interventiewaarde moet het bemalingssysteem worden gecontroleerd door de geohydrologisch adviseur middels de tot op dat moment verkregen meetresultaten.

## 6.3 Meting grondwaterkwaliteit

Aanbevolen wordt om de onttrokken grondwaterkwaliteit te monitoren door minimaal 24 uur na opstart van de bemaling een grondwatermonster van het bemalingswater te nemen en laten analyseren op de lozingsparameters IJzer, Chloride en totaal onopgeloste stof.

# 7 Meld- en/of vergunningplicht

## 7.1 Grondwateronttrekking

De onttrekking voor het project 'Beter Benutten Bestaande 380kV Ens- Zwolle', onderdeel hoogspanningsstation is **vergunningplichtig** door overschrijding van het criterium voor uur- en maanddebiet zoals vermeld in paragraaf 2.2.1. Voor de aanvraag watervergunning bij Waterschap Drents Overijsselse Delta moet rekening worden gehouden met een behandelingstijd van 8 à 14 weken. Bij de aanvraag wordt aanbevolen om een maximaal debiet van 194 m<sup>3</sup>/uur aan te vragen (op basis van scenario 1, inclusief debiet door opstarttijd) en een totaal waterbezwaar van 131.000 m<sup>3</sup> op te geven. De vergunning moet worden aangevraagd via Omgevingsloket Online.

Omdat nog niet alle uitgangspunten definitief zijn vastgesteld (zie paragraaf 1.2) kan met het voorliggende advies de vergunning nog niet worden aangevraagd. Eerst moeten de genoemde uitgangspunten worden vastgesteld en het voorliggende advies worden herzien.

## 7.2 Lozing van het bemalingswater

De lozing van het bemalingswater vindt plaats middels een melding lozing waterkwantiteit en een melding Besluit lozen buiten inrichten (Blbi). De meldingen worden gedaan via Omgevingsloket Online.

De lozingslocatie volgt uit het nog te nemen grondwatermonster en een vooroverleg met Waterschap Drents Overijsselse Delta.

## 7.3 MER-(aanmeld)plicht

Het waterbezwaar voor de bemaling blijft ruim beneden de drempel van 10 miljoen m<sup>3</sup>/jaar voor een m.e.r.-plicht. De uiteindelijke beoordeling voor het project wordt gedaan door het bevoegd gezag. Hier moet een m.e.r.-aanmeldnotitie voor worden opgesteld en ingediend bij de aanvraag watervergunning via Omgevingsloket Online. Deze procedure loopt gelijktijdig met de aanvraag Watervergunning.

Conform offerte OF21407b1 stelt CRUX de m.e.r.-aanmeldnotitie op het moment dat het bemalingsadvies definitief is.

# 8 Conclusie

## 8.1 Samenvatting resultaat

Voor de opwaardering van de 380kV verbinding Ens-Zwolle worden 5 veldstrekkingen in open ontgraving uitgevoerd. Wegkruisingen worden uitgevoerd middels 3 mantelbuizen, één HDD boring en één OFT boring. De OFT boring wordt uitgevoerd middels een pers- en ontvangstuip welke binnen damwanden worden uitgevoerd. Voor de werkzaamheden wordt beneden de grondwaterstand gewerkt waardoor een bemaling benodigd is.

In dit bemalingsadvies is een berekening uitgevoerd met een geohydrologisch model (MODFLOW). Er zijn 2 scenario's beschouwd, scenario 1 gaat uit van een hoge doorlatendheid van de grondlagen en een hoge grondwaterstand. Scenario 2 gaat uit van een hoge doorlatendheid van de grondlagen en een lage grondwaterstand. Het debiet en de omgevingseffecten zijn het grootst bij uitvoering ten tijde van een hoge grondwaterstand.

Het rekenresultaat voor scenario 1 laat een maximaal benodigd stationair debiet van 150 m<sup>3</sup>/uur zien en een opstartdebiet van 194 m<sup>3</sup>/uur voor de eerste uit te voeren veldstrekking. Het opstartdebiet is bij benadering 2 dagen per kruising / veldstrekking benodigd. De totale bemalingsduur is 56 dagen. Het invloedsgebied voor de bemaling is maximaal 1000 m. Het totaal waterbezwaar van de bemaling is berekening op 131.000m<sup>3</sup>.

Hierbij wordt opgemerkt dat de debieten op basis van conservatieve uitgangspunten met oog op hoeveelheid en de invloed in de omgeving in het kader van een vergunningsproces (vergunning of melding) bepaald zijn. De daadwerkelijke debieten tijdens de exploitatie van de bemaling kunnen lager zijn.

## 8.2 Omgevingsrisico's

Voor de toetsing van het behoudt van de gebruiksfuncties van het land binnen het invloedsgebied van de bemaling is gebruik gemaakt van de 'Checklist risico's' zoals te vinden in Bijlage 2 van BRL 12010. Uit de beschouwing zijn geen omgevingsrisico's gevonden die als 'hoog' worden geclassificeerd. Ook zijn er geen gebruiksfuncties in de omgeving gevonden waarvoor specifieke monitoring is aanbevolen. Wel is een algemene monitoring van de bemaling aanbevolen.

## 8.3 Actielijst

Voor de uitvoering van de bemaling voor het project 'opwaarderen 380kV verbinding Ens-Zwolle' worden onderstaande actiepunten aanbevolen:

- Het initiëren van een vooroverleg met Waterschap Drents Overijsselse Delta waarin het project wordt besproken en met name de lozingsopties.
- De in dit rapport geschetste bemaling dient door een uitvoerende bemalingsbedrijf verder worden uitgewerkt in een technisch bemalingsplan op basis van de inrichting, fasering en planning van de werkzaamheden. Aanbevolen wordt om hierbij de systematiek van de BRL12000 te volgen. In dit kader dienen ook de monitoringswerkzaamheden verder gespecificeerd te worden. Op verzoek kan CRUX het technisch bemalingsplan, eventuele tekeningen en werkplannen controleren op de in dit rapport gehanteerde uitgangspunten.
- Uitvoeren van het monitoringsplan zoals opgesteld in hoofdstuk 6.
- Aanvraag vergunning onttrekking en meldingen lozing waterkwantiteit en waterkwaliteit (Blbi) indienen via Omgevingsloket Online waarbij rekening moet worden gehouden met een behandelingstijd van circa 8 à 14 weken.

Bij de aanvraag moet het bemalingsdebiet (inclusief opstartdebiet) van 194 m<sup>3</sup>/uur en waterbezwaar van 131.000 m<sup>3</sup> worden opgegeven.

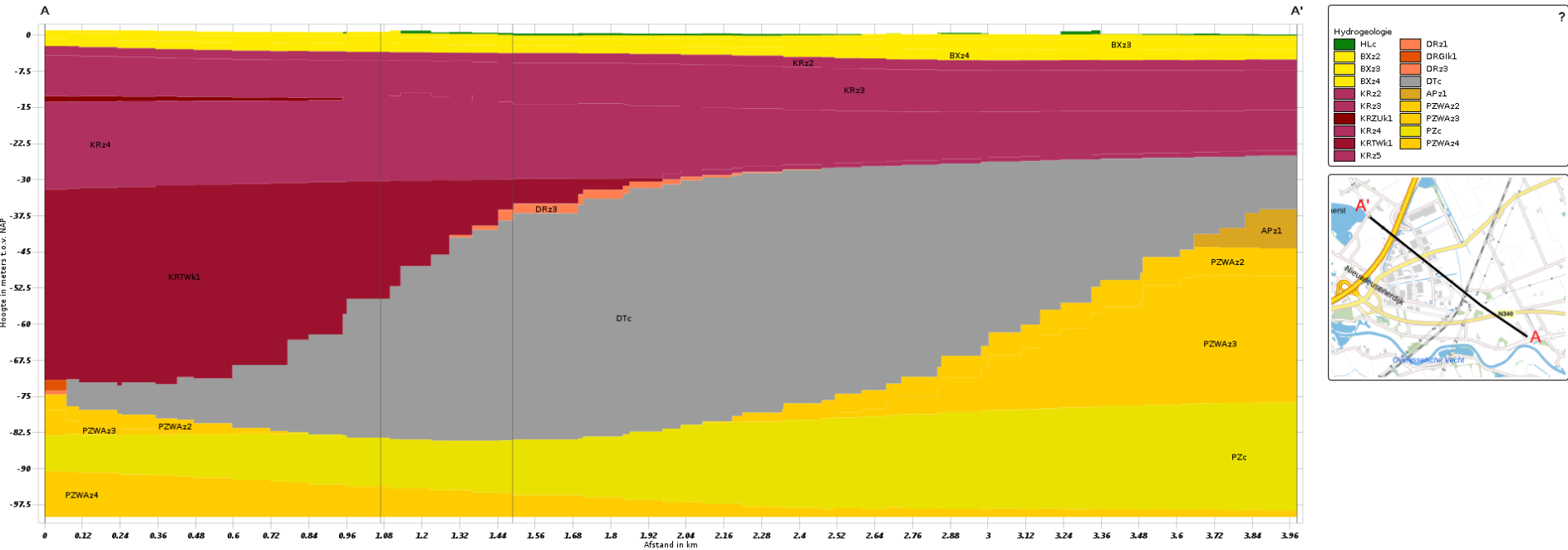
- Voor de bemaling moet een MER-aanmeldnotitie worden opgesteld en ingediend bij de aanvraag via Omgevingsloket Online. De MER aanmeldnotitie wordt door CRUX opgesteld.

**CRUX Engineering BV**  
cruxbv.nl

Ons kenmerk  
RA21407a3

Pagina  
25/40

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



Ondergrondmodel Dinoloket, REGISII met het hoogspanningsstation tussen de verticale zwarte lijnen

# Geotechnisch onderzoek

**Project** opwaardering 380kV Ens - Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark te Zwolle

**Projectnummer** 2900

**Opdrachtgever** Arcadis Assen  
de heer S. van den Bosse

**Uw projectnummer**

**Datum** Roden, 14-01-2022

**Opgesteld door** Josée Hut | Koops Grondmechanica

**Bijlagen**

- Situatietekening
- Sondeergrafieken DKM-1 t/m DKM-3 en DKP-5
- Boorstaat MB01
- Laboratoriumonderzoek

**Postadres** Postbus 151, 9300 AD Roden  
**Bezoekadres** Oosteinde 4B, 9301 LJ Roden  
**Telefoon** (0522) 26 00 84

**Email** [info@koopsggrondmechanica.nl](mailto:info@koopsggrondmechanica.nl)  
**Website** [www.koopsg-grondmechanica.nl](http://www.koopsg-grondmechanica.nl)

**Koops grondmechanica** is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Gorredijk, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.





Geachte heer van den Bosse,

Wij ontvingen 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.

### **Grondonderzoek**

Het grondonderzoek is uitgevoerd op 22 november en 8 december 2021 en heeft bestaan uit:

- 2 diepsonderingen met meting van de plaatselijke kleef (code DKM) tot ca. 25 m-maaiveld;
- 2 diepsonderingen met meting van de plaatselijke kleef en de waterspanning (code DKP) tot ca. 25 m-maaiveld;
- 1 mechanische boring tot een diepte van ca. 15 m-maaiveld;

De sonderingen zijn uitgevoerd met onze standaard sondeerwagen.

### **Coördinaten en hoogte van de onderzoekspunten**

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in N.A.P. en RD met behulp van GPS-RTK. 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 onderzoekslocaties zijn weergegeven op de bijgaande situatietekening.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek is tevens een waterpeil ingemeten. De locaties met betreffende N.A.P.-hoogtes zijn aangegeven op de 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.

### **Sonderen**

Het aantal en de locaties van de sonderingen zijn door de opdrachtgever vastgesteld.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische (kleef-)mantelconus, conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2. Voor de sondering met meting van de waterspanning is een piëzo-conus gebruikt, waarbij de meting van de waterspanning  $U$  is gemeten (achter de punt van de conus  $U_2$ ). De conus is voorzien van een hellingmeter. In de sondeergrafieken is de diepte gecorrigeerd voor de gemeten afwijking van de verticaal.

De resultaten van de sonderingen zijn getekend op de grafieken DKM-1 t/m DKM-3 en DKP-5 waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP.

Op de grafieken van de sonderingen is het wrijvingsgetal weergegeven. Dit is de verhouding tussen de plaatselijke wrijvingsweerstand en de conusweerstand. Empirisch is vastgesteld dat het wrijvingsgetal een nauwe relatie heeft met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw is verkregen.



Het wrijvingsgetal  $R_f$  geeft samen met de conusweerstand  $q_c$  een goed beeld van de bodemopbouw beneden de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen of lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.

| Grondsoort       | Wrijvingsgetal in % | Grondsoort | Wrijvingsgetal in % |
|------------------|---------------------|------------|---------------------|
| Grind, grof zand | 0,2 – 0,6           | Klei       | 3,0 – 5,0           |
| Zand             | 0,6 – 1,2           | Potklei    | 5,0 – 7,0           |
| Silt, leem, löss | 1,2 – 4,0           | Veen       | 5,0 – 10,0          |

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.

### Boringen

In aanvulling op de sonderingen is een mechanische puls boring uitgevoerd. Het opgeboorde materiaal is in het veld geïdentificeerd conform NEN 5104. Het resultaat van de uitgevoerde boring is weergegeven op de boorstaat MB01, waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP. Tevens is op de boorstaat de diepte van de ongeroerde monsters en de actuele grondwaterstand weergegeven. Daarnaast is er in het boorgat een peilbuis geplaatst. De filterstelling is weergegeven op de boorstaat.

### Grondwaterstanden

Op de boorstaat is de op het moment van uitvoeren aangetroffen grondwaterstand weergegeven. De grondwaterstand is een éénmalige opname en bedoeld als een oriënterend gegeven. De grondwaterstand kan in de tijd fluctueren onder invloed van weersgesteldheid en de seizoenen.

### Laboratoriumonderzoek

Tijdens het uitvoeren van de mechanische puls boring zijn er 16 ongeroerde monsters gestoken. Op de ongeroerde monsters, en op monsters die door opdrachtgever zijn aangeleverd, is geotechnisch laboratoriumonderzoek uitgevoerd. Dit heeft bestaan uit 32 maal bepaling volumegewicht en watergehalte, 9 korrelverdelingen, 18 maal bepaling thermische weerstand en 3 proctorproeven.

### Kwaliteitsborging

Alle werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met het managementsysteem van Koops grondmechanica BV dat voldoet aan eisen gesteld in de NEN-EN-ISO-9001:2015 en VGM-VCA\*\*.

Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij.

Met vriendelijke groet,  
Koops grondmechanica

Albert Palsma

Telefoonnummer: 06 50 29 84 41

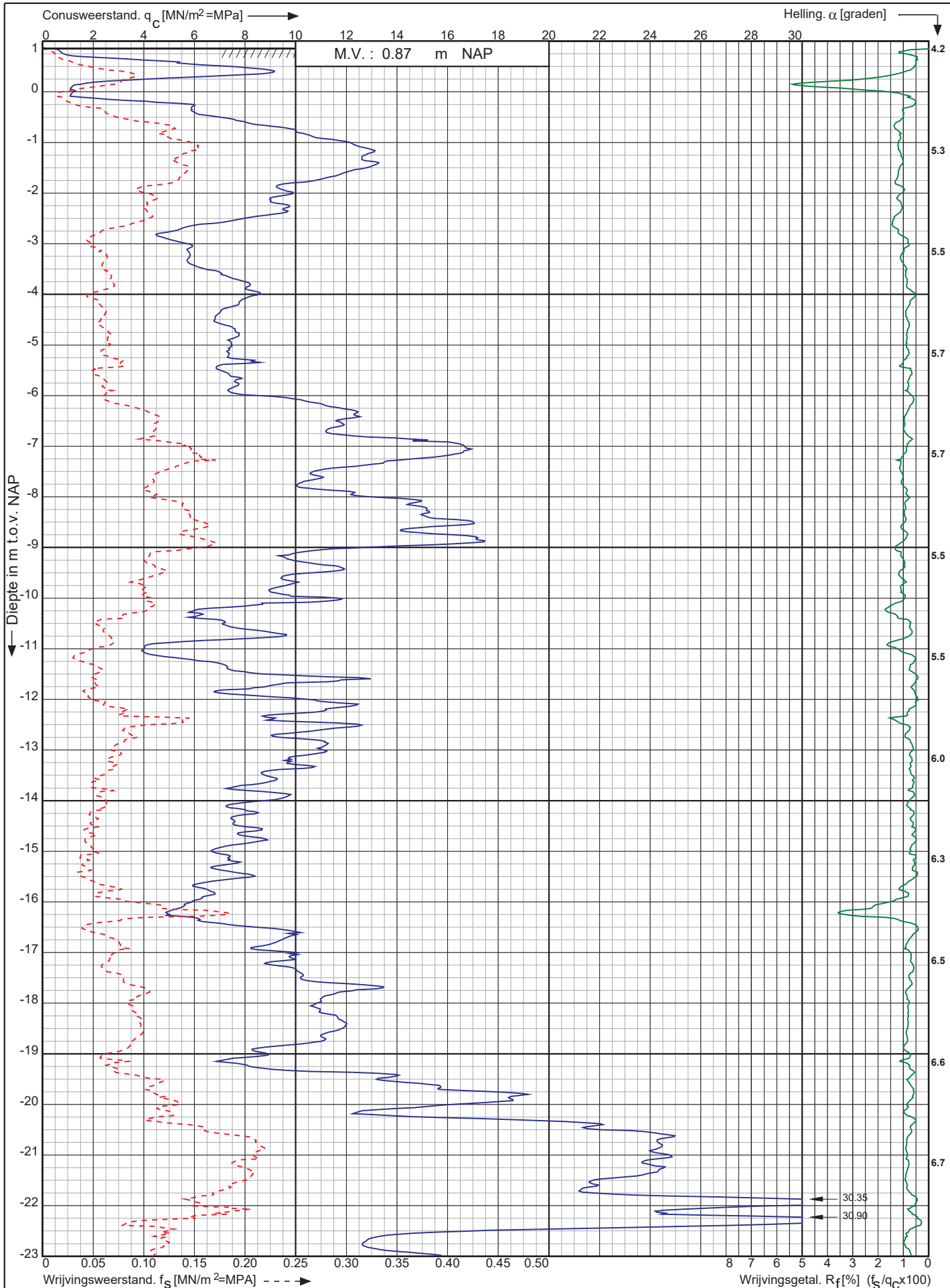
Email: [a.palsma@koopsggrondmechanica.nl](mailto:a.palsma@koopsggrondmechanica.nl)



Conusserienummer: 071067

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV Ens - Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising  
spoor en zonnepark te Zwolle

Opdr. nr. : 2900

Datum uitv. : 22-11-2021

Sond. nr. : 1

RD-coördinaten : X = 208940.29 Y = 505250.40

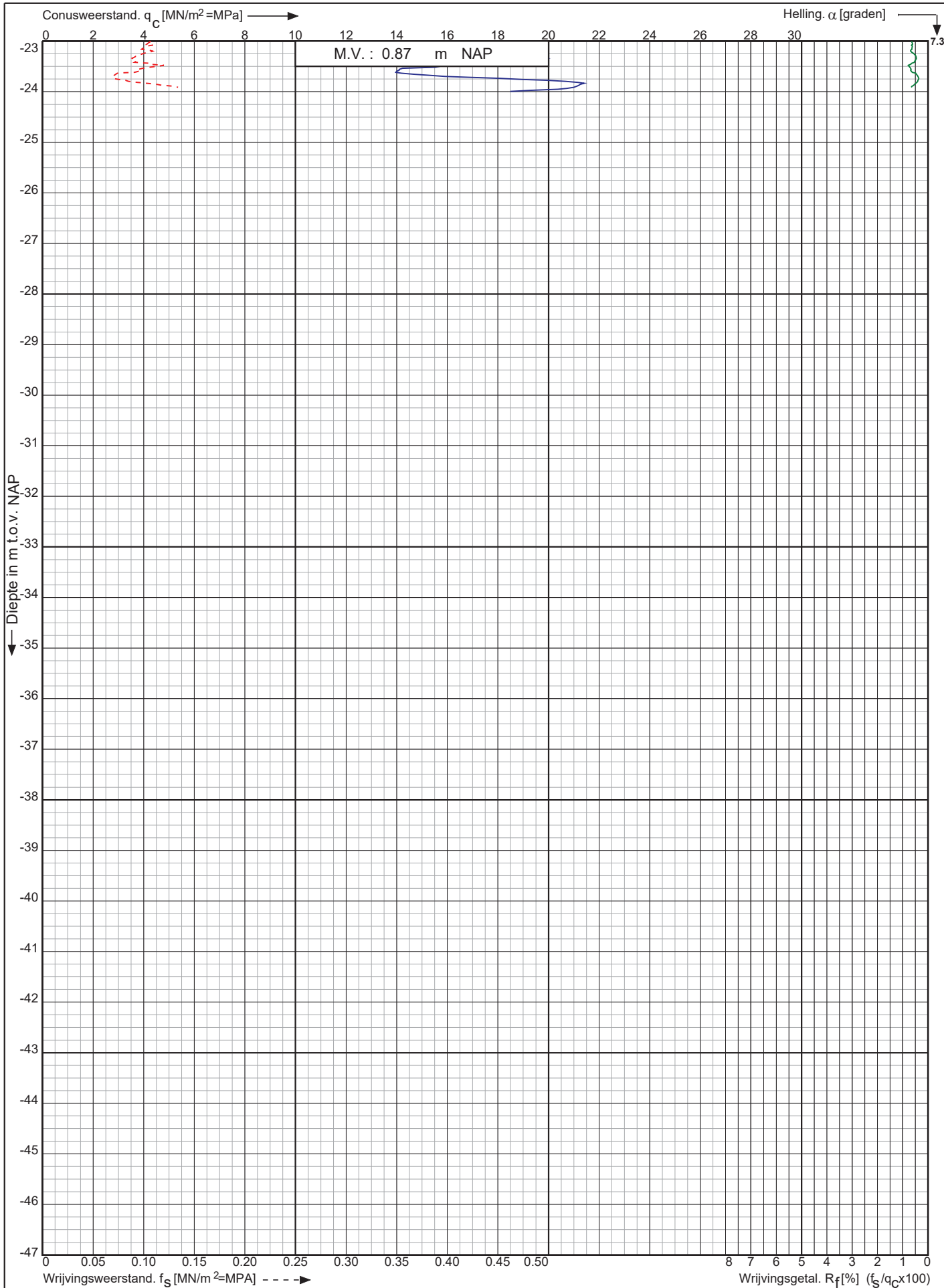


0522 - 260 084

Conusserienummer: 071067

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV Ens - Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising  
spoor en zonnepark te Zwolle

RD-coördinaten : X = 208940.29 Y = 505250.40

Opdr. nr. : 2900

Datum uitv. : 22-11-2021

Sond. nr. : 1

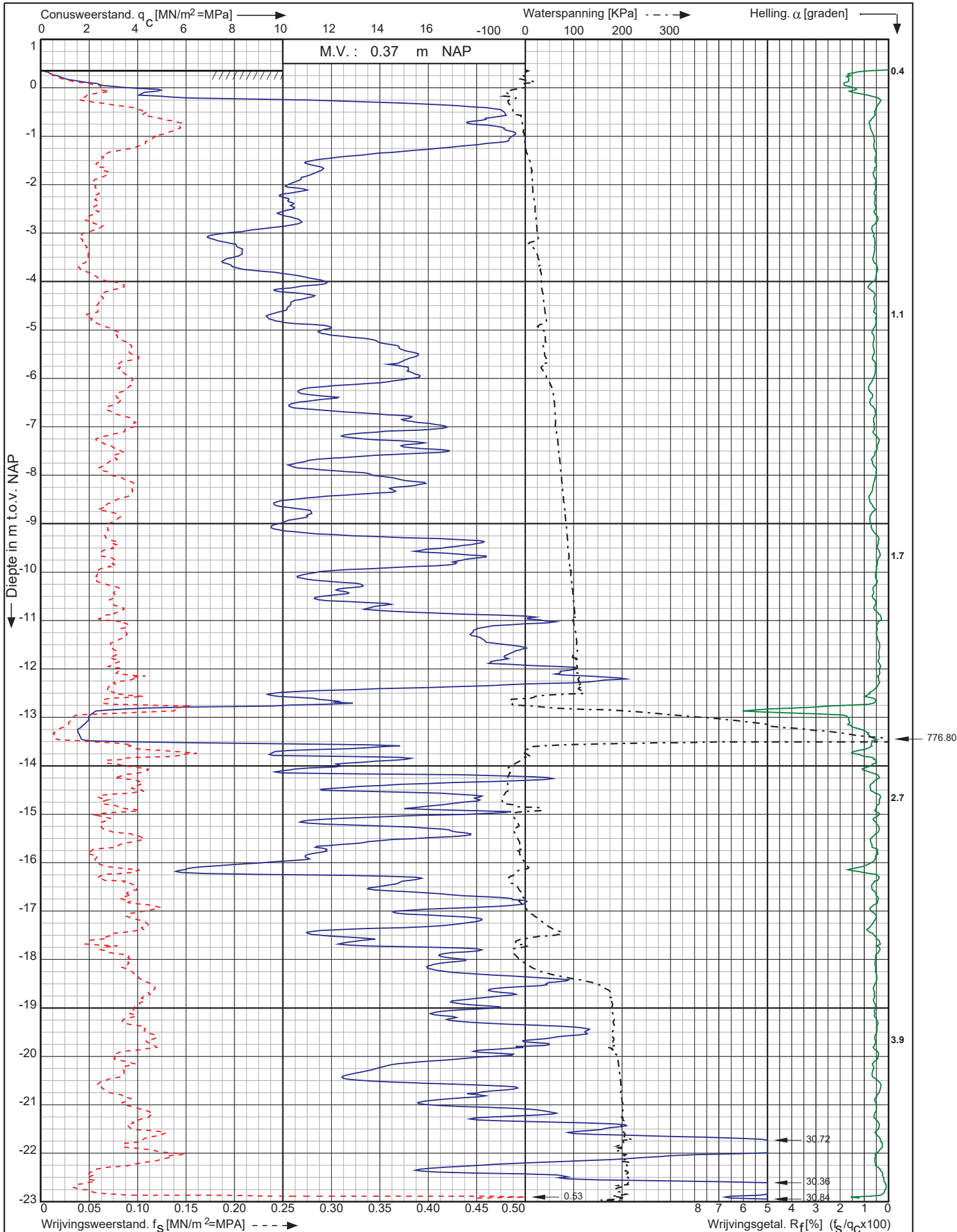
**Koops**  
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 070139

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV Ens - Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising  
spoor en zonnepark te Zwolle

Opdr. nr. : 2900

Datum uitv. : 22-11-2021

Sond. nr. : 2

RD-coördinaten : X = 209143.69 Y = 505245.88

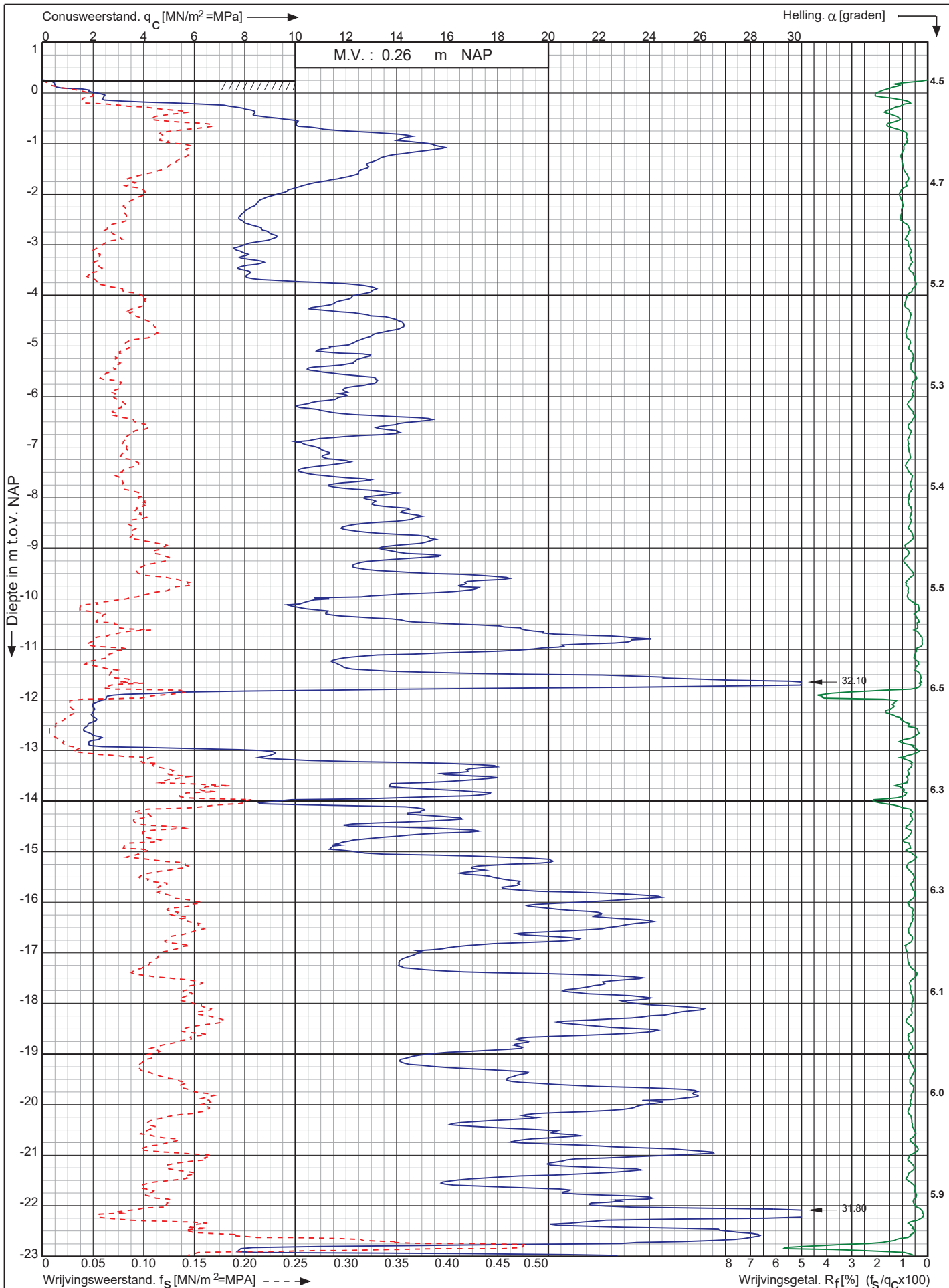
**Koops**  
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 071067

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV Ens - Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising  
spoor en zonnepark te Zwolle

RD-coördinaten : X = 209152.26 Y = 505144.9

Opdr. nr. : 2900

Datum uitv. : 22-11-2021

Sond. nr. : 3

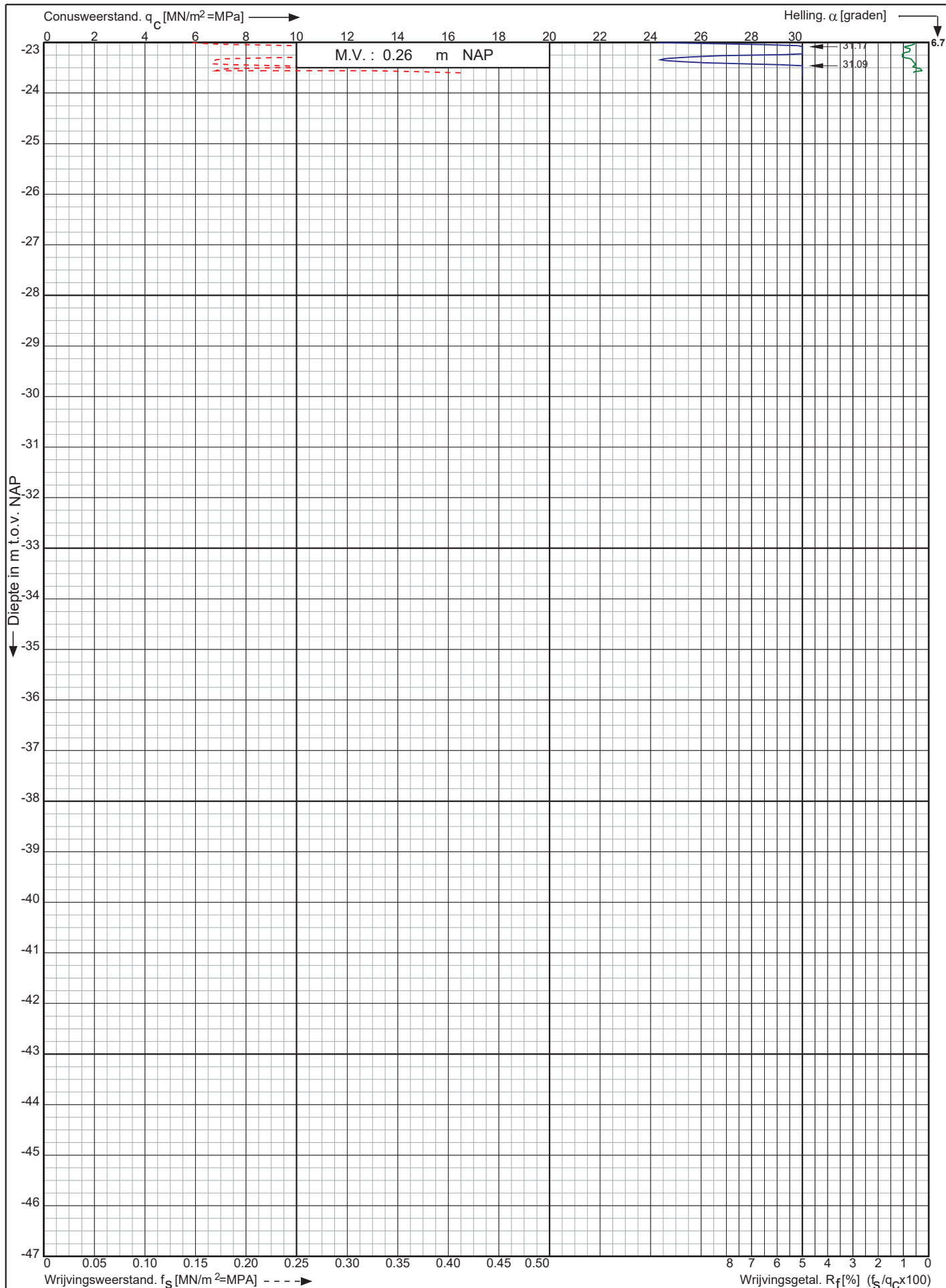
**Koops**  
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 071067

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV Ens - Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising  
spoor en zonnepark te Zwolle

RD-coördinaten : X = 209152.26 Y = 505144.9

Opdr. nr. : 2900

Datum uitv. : 22-11-2021

Sond. nr. : 3

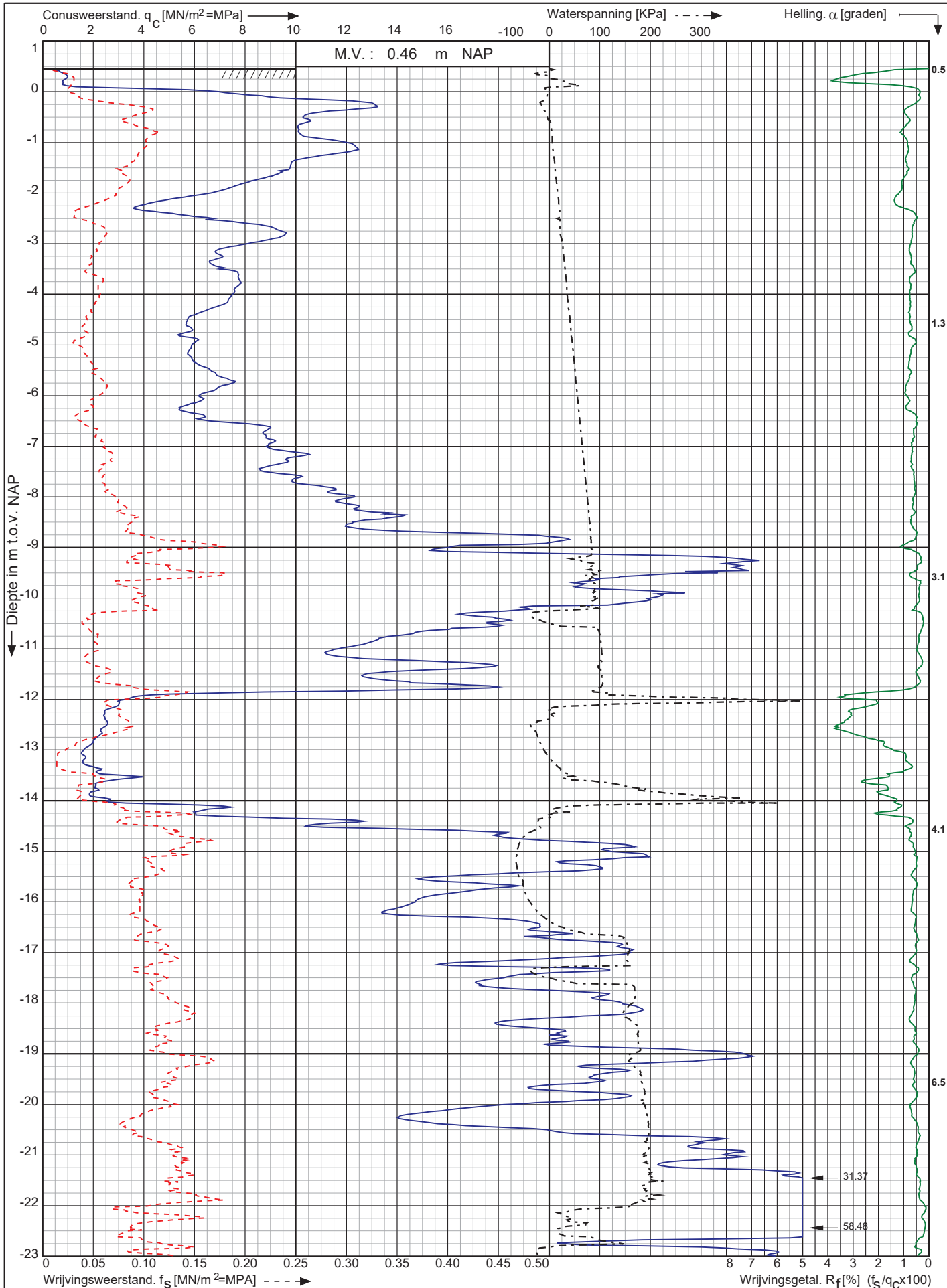


0522 - 260 084

Conusserienummer: 070139

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV Ens - Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising  
spoor en zonnepark te Zwolle

Opdr. nr. : 2900

Datum uitv. : 22-11-2021

Sond. nr. : 5

RD-coördinaten : X = 209218.75 Y = 505108.58

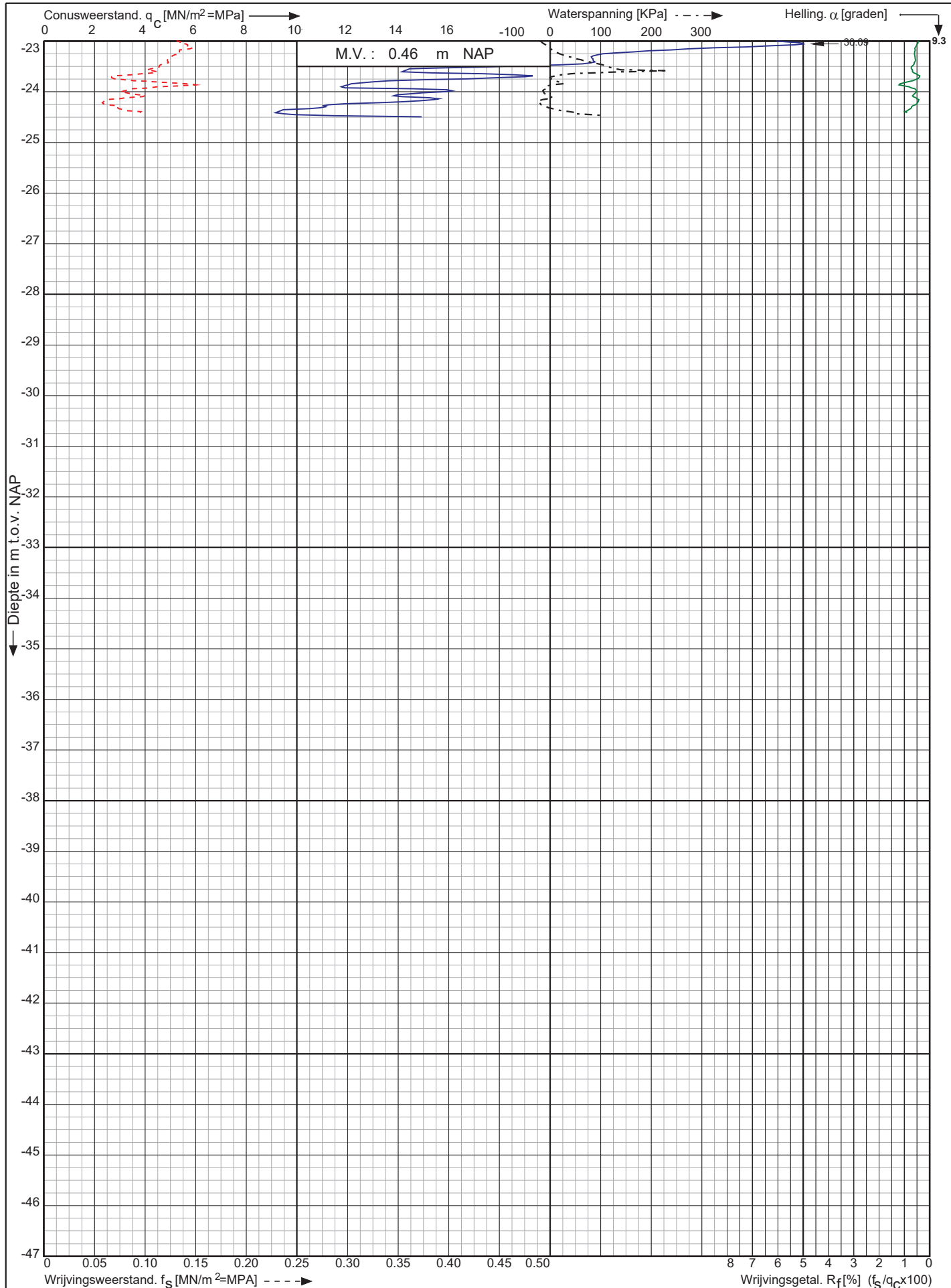
**Koops**  
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 070139

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV Ens - Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising  
spoor en zonnepark te Zwolle

Opdr. nr. : 2900

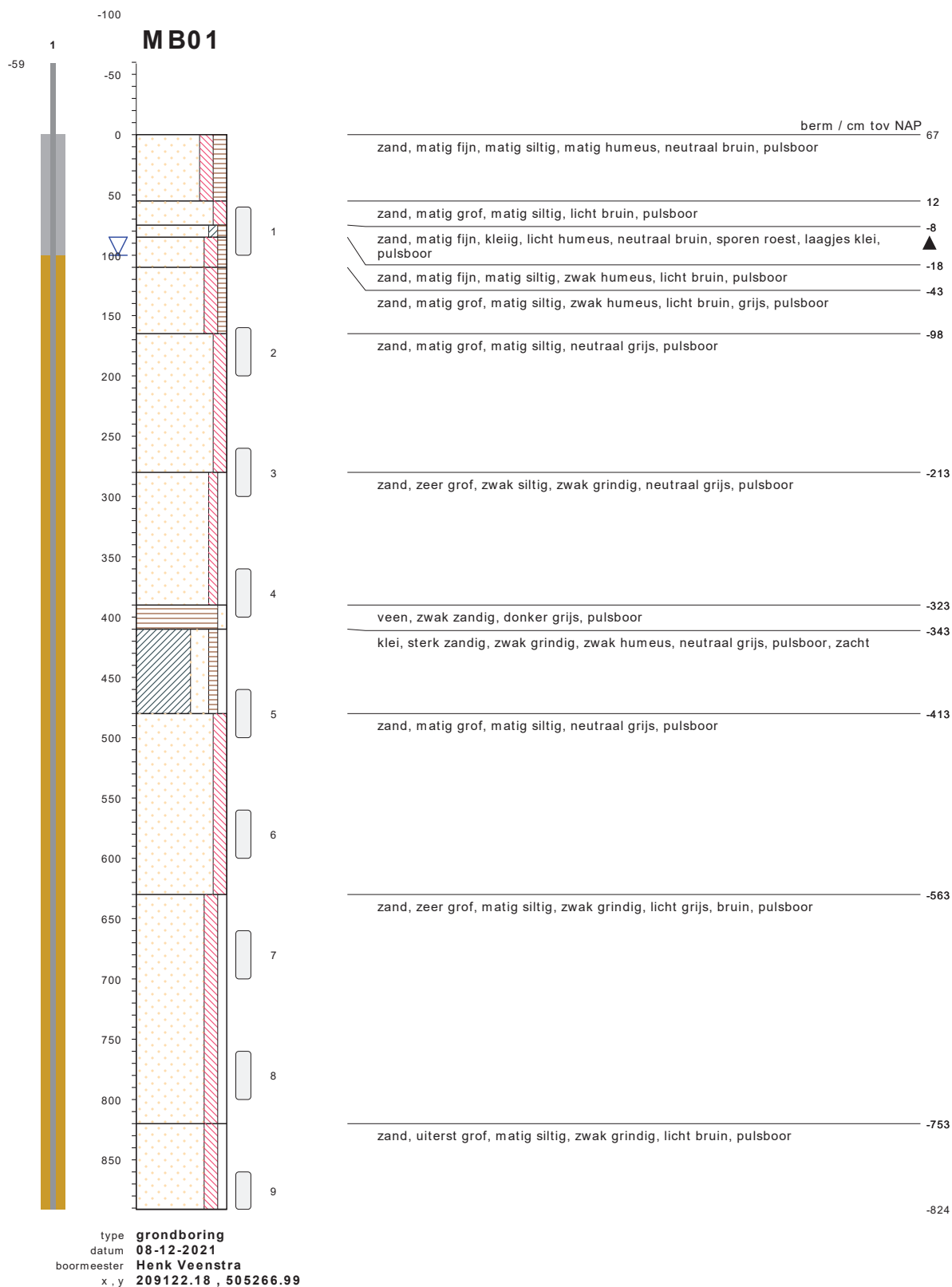
Datum uitv. : 22-11-2021

Sond. nr. : 5

RD-coördinaten : X = 209218.75 Y = 505108.58

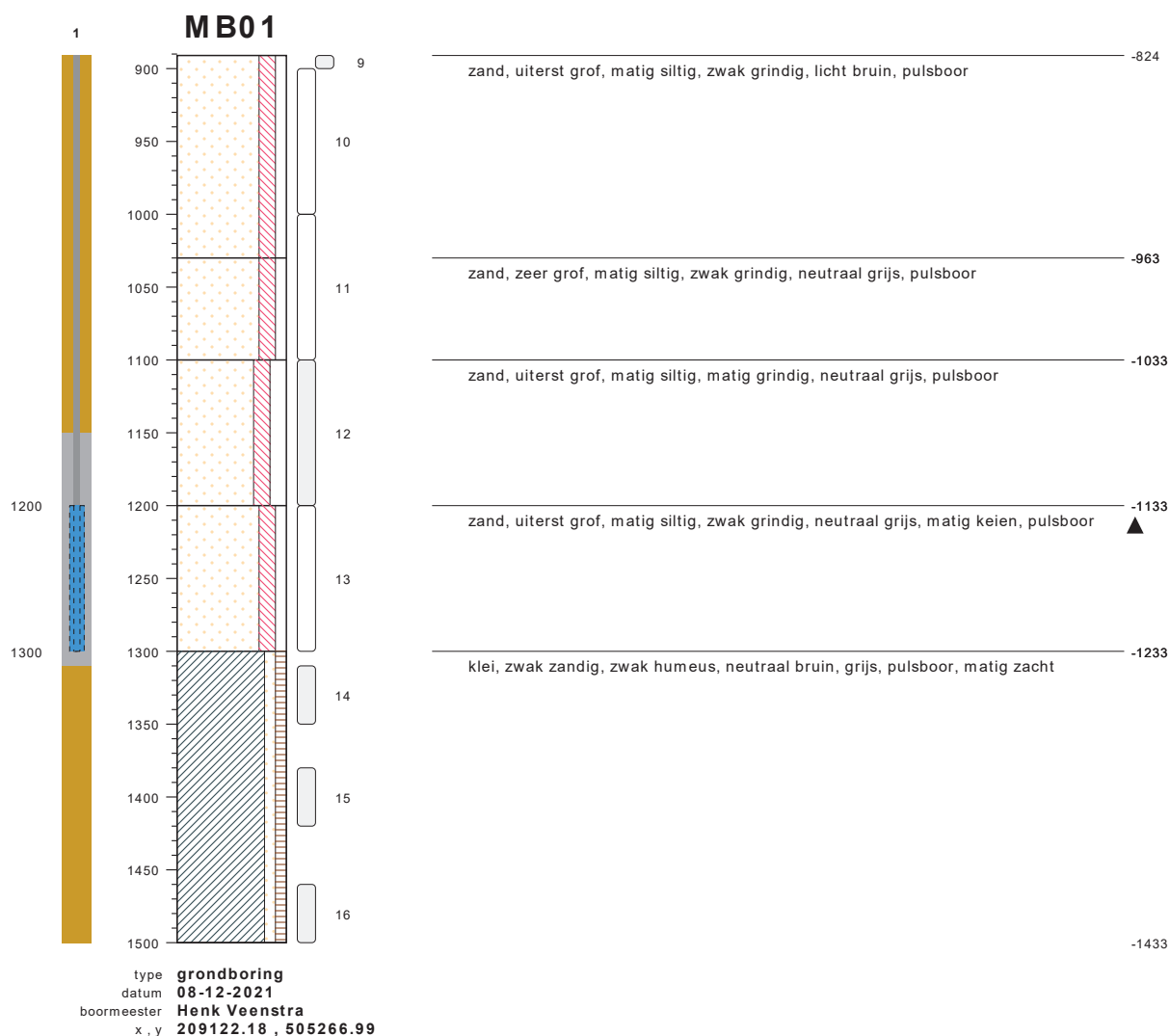


0522 - 260 084



## bodemprofielen **schaal 1:50**

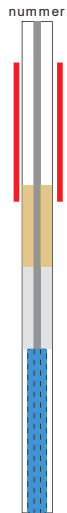
onderzoek **Opwaardering 380KV ENS-Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark**  
 projectcode **2900**  
 getekend conform **NEN 5104**



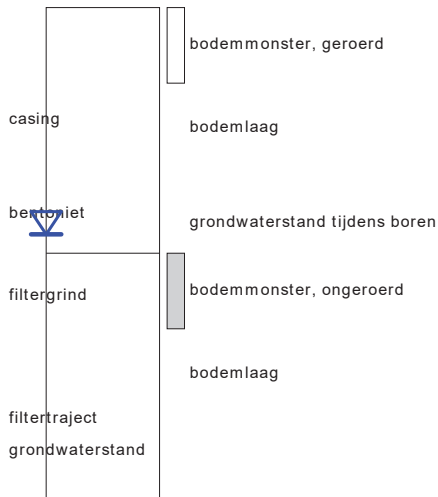
## bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Opwaardering 380KV ENS-Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark**  
projectcode **2900**  
getekend conform **NEN 5104**

## PEILBUIS

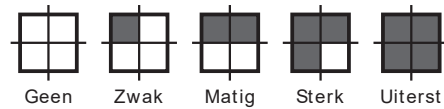


## BORING

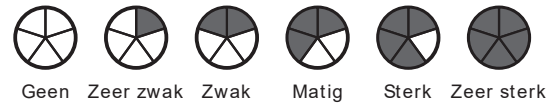


links= cm-maaiveld  
rechts= cm + NAP

## OLIE OP WATER REACTIE



## GEUR INTENSITEIT



## GRONDSOORTEN



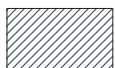
GRIND, grindig (G,g)



ZAND, zandig (Z,z)



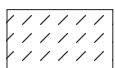
LEEM, siltig (L,s)



KLEI, kleilig (K,k)



VEEN, humeus (V,h)



slib

## MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)



matig - (5-15%)



sterk - (15-50%)



uiterst - (> 50%)

## VERHARDINGEN



asfalt, beton, klinkers, tegels  
stelconplaat, ondoordringbare laag

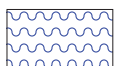
## GRADATIE ZAND

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



bodenvreemde bestandsdelen aanwezig



water

## GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)  
mg = matig grof (5.6-16 mm)  
zg = zeer grof (16-63 mm)

## BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector  
bv = bodemvocht  
ow = olie op water

**Project omschr.:** Opwaardering 380KV ENS-Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark  
**Projectnr.:** 2900  
**Betreft:** Mechanische boring MB01

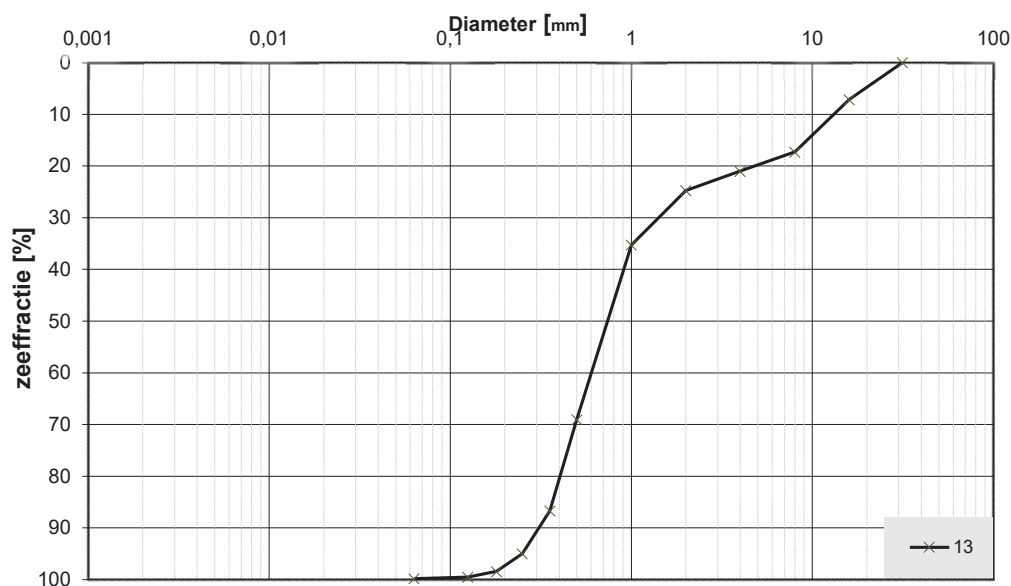
## Volumengewichten (in-situ)

[illegible]



**Project omschr.:** Opwaardering 380KV ENS-Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark  
**Project nummer:** 2900  
**Boringnummer:** MB01 (mechanische boring)  
**Monsternummer:** 13  
**Diepte m-mv:** 12,00-13,00

## Korrelverdelingsdiagram



| Monsternr. | Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages) |      |     |      |      |      |      |      |       |      |      |       |       |
|------------|-------------------------------------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|-------|
|            | 63                                                    | 31,5 | 16  | 8    | 4    | 2    | 1    | 0,5  | 0,355 | 0,25 | 0,18 | 0,125 | 0,063 |
|            | Grind                                                 |      |     |      |      |      | Zand |      |       |      |      |       |       |
| 13         |                                                       |      | 7,1 | 17,3 | 21,0 | 24,7 | 35,2 | 69,0 | 86,7  | 95,0 | 98,4 | 99,5  | 99,8  |
|            |                                                       |      |     |      |      |      |      |      |       |      |      |       |       |

| Monsternr. | Zand mediaan [Mz]<br>[mm] | fijnheids<br>modulus | D10  | D50  | D60  | Cu<br>D60/D10 |  |
|------------|---------------------------|----------------------|------|------|------|---------------|--|
| 13         | 0,97                      | 5,54                 | 0,60 | 0,97 | 1,08 | 1,80          |  |
|            |                           |                      |      |      |      |               |  |

### Algemene Informatie:

#### Classificatie volgens NEN-5104:

|    |                                          |
|----|------------------------------------------|
| 13 | ZAND, uiterst grof, sterk grindig, grijs |
|    |                                          |
|    |                                          |
|    |                                          |

#### Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

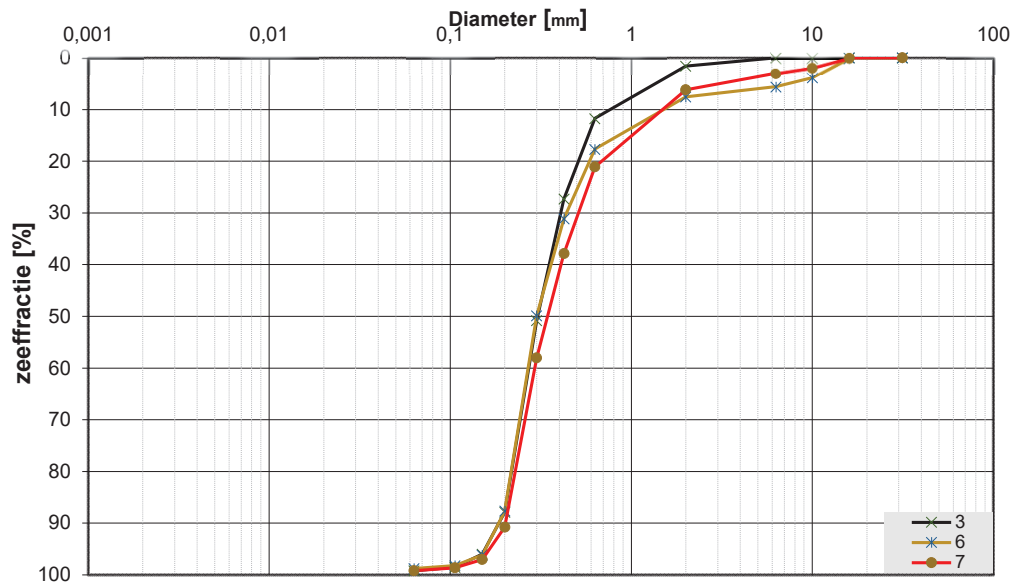
|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Organische materiaal:   | niet bepaald |
| Kalkgehalte:            | niet bepaald |
| Bepaling fijne fractie: | niet bepaald |
| Bepaling zand:          | zeven        |
| Bepaling grind:         | zeven        |

[illegible]

[illegible]

**Project omschr.:** Opwaardering 380KV ENS-Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark  
**Project nummer:** 2900  
**Boringnummer:** MB01(handboring) MB04 (handboring) MB04 (handboring)  
**Monsternummer:** 3 6 7  
**Diepte m-mv:** 3,00-3,40 2,80-3,20 3,20-3,60

## Korrelverdelingsdiagram



| Monsternr. | Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages) |      |     |     |     |     |      |       |      |      |      |       |       |  |
|------------|--------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|------|------|-------|-------|--|
|            | 63                                                     | 31,5 | 16  | 10  | 6,3 | 2   | 0,63 | 0,425 | 0,3  | 0,2  | 0,15 | 0,106 | 0,063 |  |
|            | Grind                                                  |      |     |     |     |     | Zand |       |      |      |      |       |       |  |
| 3          |                                                        |      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,6 | 11,7 | 27,3  | 50,8 | 87,9 | 96,0 | 98,5  | 99,2  |  |
| 6          |                                                        |      | 0,0 | 3,8 | 5,6 | 7,6 | 17,7 | 31,1  | 49,9 | 87,6 | 96,1 | 98,2  | 98,7  |  |
| 7          |                                                        |      | 0,0 | 1,9 | 3,0 | 6,2 | 21,1 | 37,9  | 58,0 | 90,8 | 97,0 | 98,6  | 99,2  |  |

| Monsternr. | Zand mediaan [Mz]<br>[mm] | fijnheids<br>modulus | D10  | D50  | D60  | Cu<br>D60/D10 |  |
|------------|---------------------------|----------------------|------|------|------|---------------|--|
| 3          | 0,31                      | 3,74                 | 0,20 | 0,31 | 0,36 | 1,81          |  |
| 6          | 0,31                      | 3,98                 | 0,23 | 0,31 | 0,39 | 1,67          |  |
| 7          | 0,37                      | 4,14                 | 0,22 | 0,37 | 0,43 | 1,94          |  |

### Algemene Informatie:

#### Classificatie volgens NEN-5104:

|   |                                                    |
|---|----------------------------------------------------|
| 3 | ZAND, zeer grof, zwak grindig, grijs               |
| 6 | ZAND, zeer grof, matig grindig, zwak siltig, grijs |
| 7 | ZAND, zeer grof, matig grindig, grijs              |
|   |                                                    |

#### Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

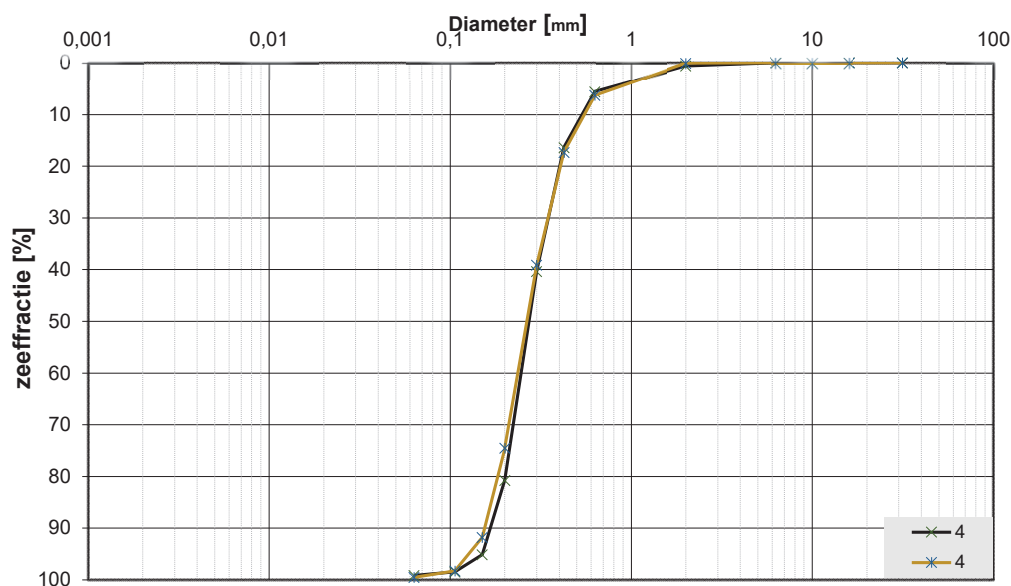
|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Organische materiaal:   | niet bepaald |
| Kalkgehalte:            | niet bepaald |
| Bepaling fijne fractie: | niet bepaald |
| Bepaling zand:          | zeven        |
| Bepaling grind:         | zeven        |

[illegible]



**Project omschr.:** Opwaardering 380KV ENS-Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark  
**Project nummer:** 2900  
**Boringnummer:** 73-HB11a TKV19-HB28a  
**Monsternummer:** 4 4  
**Diepte m-mv:** 1,70-3,00 0,50-2,00

## Korrelverdelingsdiagram



| Monsternr. | Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages) |      |     |     |     |     |      |       |      |      |      |       |       |  |
|------------|-------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|------|------|-------|-------|--|
|            | 63                                                    | 31,5 | 16  | 10  | 6,3 | 2   | 0,63 | 0,425 | 0,3  | 0,2  | 0,15 | 0,106 | 0,063 |  |
|            | Grind                                                 |      |     |     |     |     | Zand |       |      |      |      |       |       |  |
| 4          |                                                       |      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 5,5  | 16,4  | 40,3 | 80,7 | 95,1 | 98,5  | 99,1  |  |
| 4          |                                                       |      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 6,3  | 17,3  | 39,1 | 74,5 | 91,7 | 98,3  | 99,5  |  |

| Monsternr. | Zand mediaan [Mz]<br>[mm] | fijnheids<br>modulus | Cu   |      |      |         |
|------------|---------------------------|----------------------|------|------|------|---------|
|            |                           |                      | D10  | D50  | D60  | D60/D10 |
| 4          | 0,28                      | 3,37                 | 0,17 | 0,28 | 0,30 | 1,77    |
| 4          | 0,27                      | 3,27                 | 0,16 | 0,27 | 0,30 | 1,90    |

### Algemene Informatie:

#### Classificatie volgens NEN-5104:

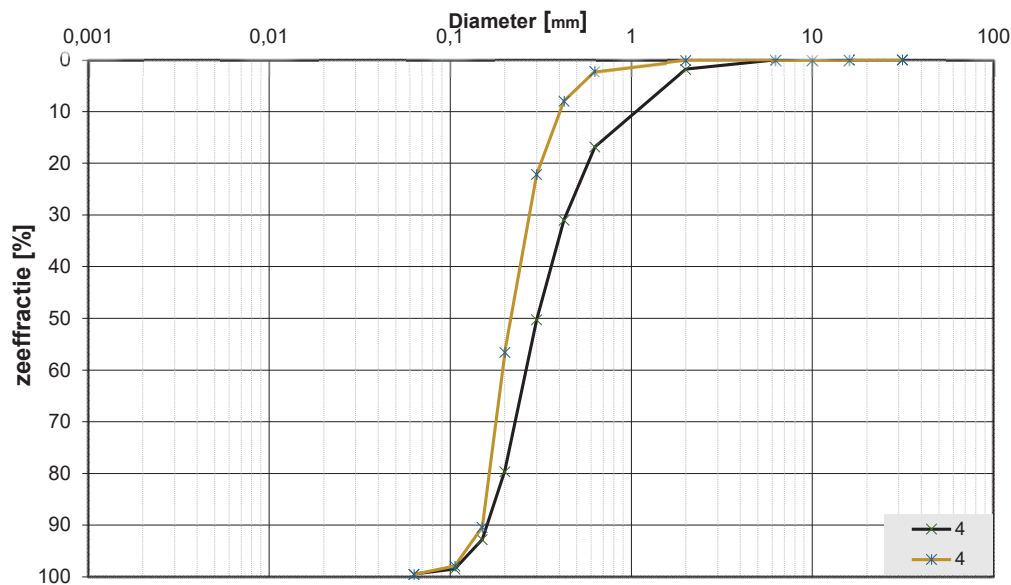
|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| 4 | ZAND, matig grof, sporen grind, lichtgrijs |
| 4 | ZAND, matig grof, sporen grind, lichtgrijs |
|   |                                            |
|   |                                            |

#### Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Organische materiaal:   | niet bepaald |
| Kalkgehalte:            | niet bepaald |
| Bepaling fijne fractie: | niet bepaald |
| Bepaling zand:          | zeven        |
| Bepaling grind:         | zeven        |

**Project omschr.:** Opwaardering 380KV ENS-Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark  
**Project nummer:** 2900  
**Boringnummer:** TKV30-HB40      ZP-HB07a  
**Monsternummer:** 4      4  
**Diepte m-mv:** 0,50-2,00      0,50-2,00

## Korrelverdelingsdiagram



| Monsternr. | Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages) |      |     |     |     |     |      |       |      |      |      |       |       |  |
|------------|--------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|------|------|-------|-------|--|
|            | 63                                                     | 31,5 | 16  | 10  | 6,3 | 2   | 0,63 | 0,425 | 0,3  | 0,2  | 0,15 | 0,106 | 0,063 |  |
|            | Grind                                                  |      |     |     |     |     | Zand |       |      |      |      |       |       |  |
| 4          |                                                        |      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 16,8 | 31,0  | 50,2 | 79,6 | 92,8 | 98,5  | 99,4  |  |
| 4          |                                                        |      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 2,2  | 8,0   | 22,1 | 56,5 | 90,4 | 97,9  | 99,5  |  |

| Monsternr. | Zand mediaan [Mz]<br>[mm] | fijnheids<br>modulus | D10  | D50  | D60  | Cu<br>D60/D10 |  |
|------------|---------------------------|----------------------|------|------|------|---------------|--|
| 4          | 0,30                      | 3,71                 | 0,17 | 0,30 | 0,37 | 2,21          |  |
| 4          | 0,22                      | 2,77                 | 0,15 | 0,22 | 0,25 | 1,64          |  |

### Algemene Informatie:

#### Classificatie volgens NEN-5104:

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 4 | ZAND, matig grof, sporen grind, grijs |
| 4 | ZAND, matig grof, sporen grind, grijs |
|   |                                       |
|   |                                       |

#### Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Organische materiaal:   | niet bepaald |
| Kalkgehalte:            | niet bepaald |
| Bepaling fijne fractie: | niet bepaald |
| Bepaling zand:          | zeven        |
| Bepaling grind:         | zeven        |



**Project omschr.:** Opwaardering 380KV ENS-Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark

**Projectnr.:** 2900

**Datum:** 11-1-2022

**Labtec:** CAS

**Datum:** 11-1-2022

**Proef methode:** TPSYS02-02 met TP02-meetnaald

## Thermische Weerstand en Geleidbaarheid conform ASTM D5334-14

| Boringnr.                               | Monsternr. | Diepte<br>m-mv | Grondsoort <small>(NEN-5104)</small>               | Thermische                                   |                                            |
|-----------------------------------------|------------|----------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                         |            |                |                                                    | Weerstand<br><small>G-waarde [m.K/W]</small> | Geleidbaarheid<br><small>λ [W/m.K]</small> |
| 73-HB11a                                | 1          | 0,55-0,70      | VEEN, sterk zandig, lichtbruin                     | 0,823                                        | 1,215                                      |
| 73-HB11a                                | 2          | 1,55-1,70      | ZAND, matig grof, zwak siltig, matig humeus, grijs | 0,543                                        | 1,842                                      |
| 73-HB11a                                | 3          | 2,05-2,20      | ZAND, matig grof, zwak siltig, matig humeus, grijs | 0,393                                        | 2,542                                      |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
| TKV19-HB28a                             | 1          | 1,65-1,80      | ZAND, matig grof, zwak siltig, lichtbruin          | 0,322                                        | 3,110                                      |
| TKV19-HB28a                             | 2          | 1,85-2,00      | ZAND, matig grof, zwak siltig, lichtbruin          | 0,503                                        | 1,990                                      |
| TKV19-HB28a                             | 3          | 2,05-2,20      | ZAND, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs          | 0,422                                        | 2,372                                      |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
| TKV30-HB40                              | 1          | 1,65-1,80      | ZAND, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs          | 0,512                                        | 1,954                                      |
| TKV30-HB40                              | 2          | 1,85-2,00      | ZAND, matig grof, zwak siltig, lichtbruin          | 0,547                                        | 1,827                                      |
| TKV30-HB40                              | 3          | 2,05-2,20      | ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs               | 0,426                                        | 2,345                                      |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
| ZP-HB07a                                | 1          | 1,65-1,80      | ZAND, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin          | 0,378                                        | 2,645                                      |
| ZP-HB07a                                | 2          | 1,85-2,00      | ZAND, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs          | 0,602                                        | 1,661                                      |
| ZP-HB07a                                | 3          | 2,05-2,20      | ZAND, matig grof, zwak siltig, grijs               | 0,393                                        | 2,543                                      |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
|                                         |            |                |                                                    |                                              |                                            |
| Koops Grondmechanica Laboratorium Roden |            |                | Opg.: JNS                                          | Datum: 11-1-2022                             | Bijl.:                                     |

# Geotechnisch onderzoek

**Project** Opwaardering 380kV verbinding Ens-Zwolle te Zwolle, mast 88

**Projectnummer** 3191

**Opdrachtgever** Arcadis Assen  
de heer A. Faber

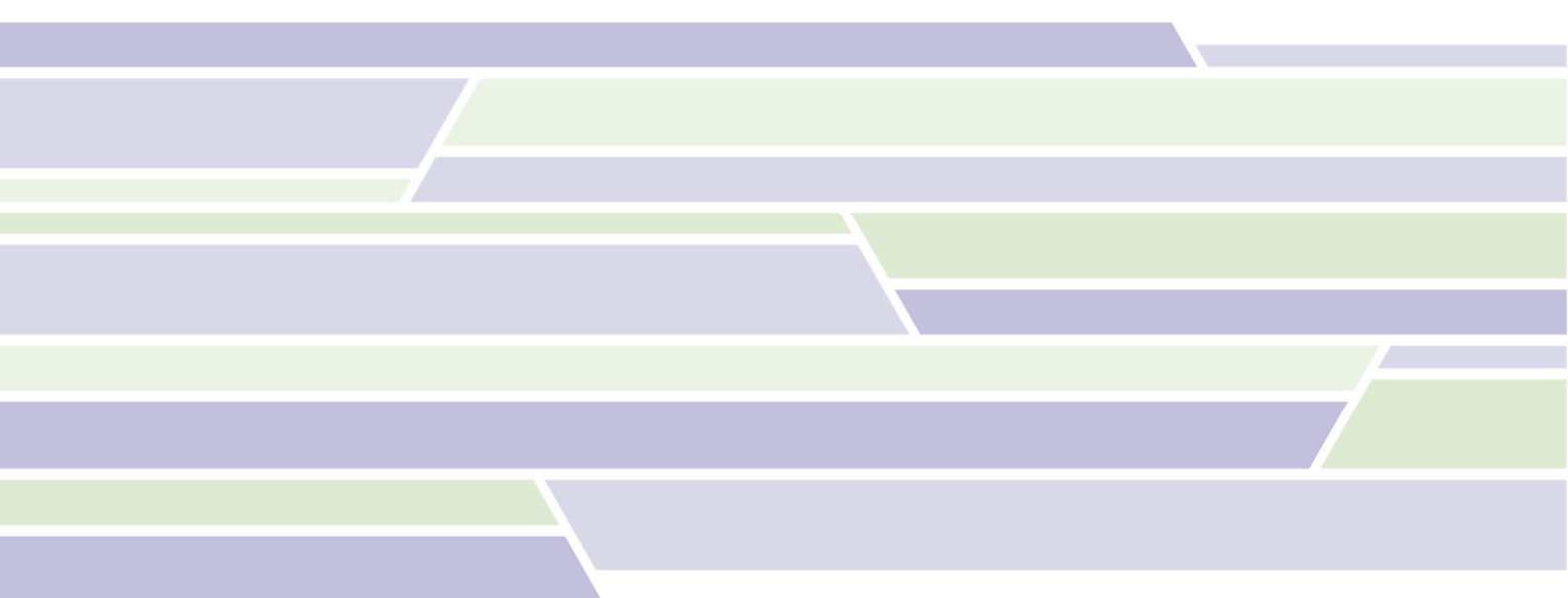
**Uw projectnummer**

**Datum** Roden, 17-01-2022

**Opgesteld door** Josée Hut | Koops Grondmechanica

**Bijlagen**

- Situatietekening
- Sondeergrafieken DKM-1 en DKP-2
- Boorstaat HB-1
- Logformulier wegdrukbaar peilbuizen



**Postadres** Postbus 151, 9300 AD Roden  
**Bezoekadres** Oosteinde 4B, 9301 LJ Roden  
**Telefoon** (0522) 26 00 84

**Email** [info@koopsggrondmechanica.nl](mailto:info@koopsggrondmechanica.nl)  
**Website** [www.koops-grondmechanica.nl](http://www.koops-grondmechanica.nl)

**Koops grondmechanica** is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Gorredijk, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.





Geachte heer Faber,

Wij ontvingen 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.

### **Grondonderzoek**

Het grondonderzoek is uitgevoerd op 15 decemeber 2021 en heeft bestaan uit:

- 1 diepsondering met meting van de plaatselijke kleef (code DKM) tot ca. 30 m-maaiveld;
- 1 diepsondering met meting van de plaatselijke kleef en de waterspanning (code DKP) tot ca. 30 m-maaiveld;
- 1 handboring met peilbuis tot een diepte van ca. 3 m-maaiveld;
- Het wegdrukken van 1 midifilter.

De sonderingen zijn uitgevoerd met onze standaard sondeerwagen.

### **Coördinaten en hoogte van de onderzoekspunten**

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in N.A.P. en RD met behulp van GPS-RTK. 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 onderzoekslocaties zijn 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.

### **Sonderen**

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische (kleef-)mantelconus, conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2. Voor de sondering met meting van de waterspanning is een piëzo-conus gebruikt, waarbij de meting van de waterspanning  $U$  is gemeten (achter de punt van de conus  $U_2$ ). De conus is voorzien van een hellingmeter. In de sondeergrafieken is de diepte gecorrigeerd voor de gemeten afwijking van de verticaal.

De resultaten van de sonderingen zijn getekend op de grafieken DKM-1 en DKP-2, waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP.

Op de grafieken van de sonderingen is het wrijvingsgetal weergegeven. Dit is de verhouding tussen de plaatselijke wrijvingsweerstand en de conusweerstand. Empirisch is vastgesteld dat het wrijvingsgetal een nauwe relatie heeft met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw is verkregen.

Het wrijvingsgetal  $R_f$  geeft samen met de conusweerstand  $q_c$  een goed beeld van de bodemopbouw beneden de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen of lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.



| Grondsoort       | Wrijvingsgetal in % | Grondsoort | Wrijvingsgetal in % |
|------------------|---------------------|------------|---------------------|
| Grind, grof zand | 0,2 – 0,6           | Klei       | 3,0 – 5,0           |
| Zand             | 0,6 – 1,2           | Potklei    | 5,0 – 7,0           |
| Silt, leem, löss | 1,2 – 4,0           | Veen       | 5,0 – 10,0          |

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.

#### Handboringen

In aanvulling op de sonderingen is 1 handboring uitgevoerd. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd conform NEN 5104. Het resultaat van de uitgevoerde handboring is weergegeven op de boorstaat HB-1, waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP. Tevens is op de boorstaat de actuele grondwaterstand weergegeven. Daarnaast is in het boorgat een peilbuis aangebracht.

#### Grondwaterstanden

Op de boorstaten zijn de op het moment van uitvoeren aangetroffen, grondwaterstanden weergegeven. De grondwaterstanden zijn éénmalige opnamen en bedoeld als een oriënterend gegeven. De grondwaterstand kan in de tijd fluctueren onder invloed van weersgesteldheid en de seizoenen.

#### Midifilter

In aanvulling op bovengenoemde werkzaamheden is er een midifilter weggedrukt. De filterstelling is weergegeven op het logformulier wegdrukbaar peilbuizen.

#### Kwaliteitsborging

Alle werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met het managementsysteem van Koops grondmechanica BV dat voldoet aan eisen gesteld in de NEN-EN-ISO-9001:2015 en VGM-VCA\*\*.

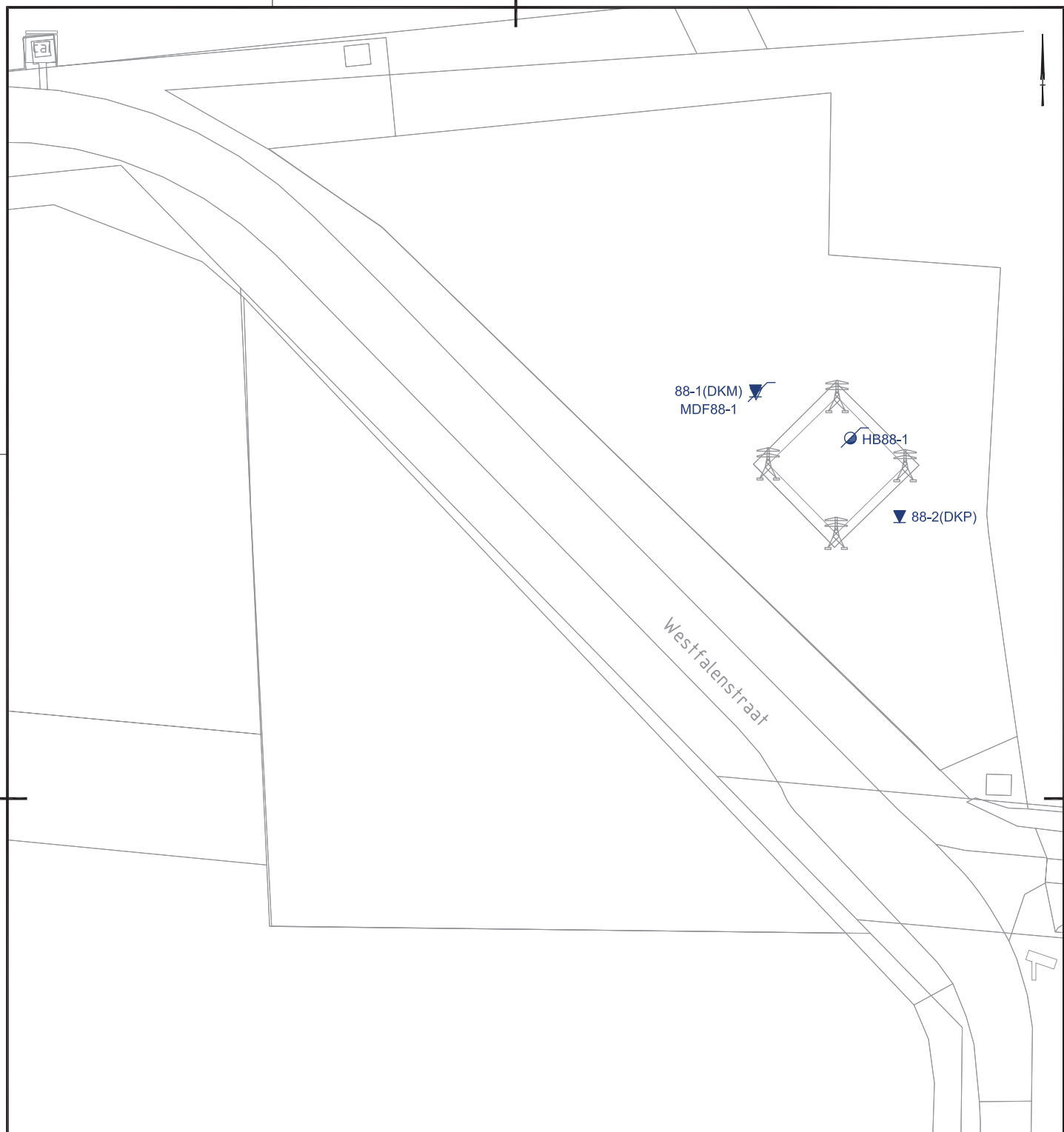
Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij.

Met vriendelijke groet,  
Koops grondmechanica

Albert Palsma

Telefoonnummer: 06 50 29 84 41

Email: [a.palsma@koopsggrondmechanica.nl](mailto:a.palsma@koopsggrondmechanica.nl)



## LEGENDA

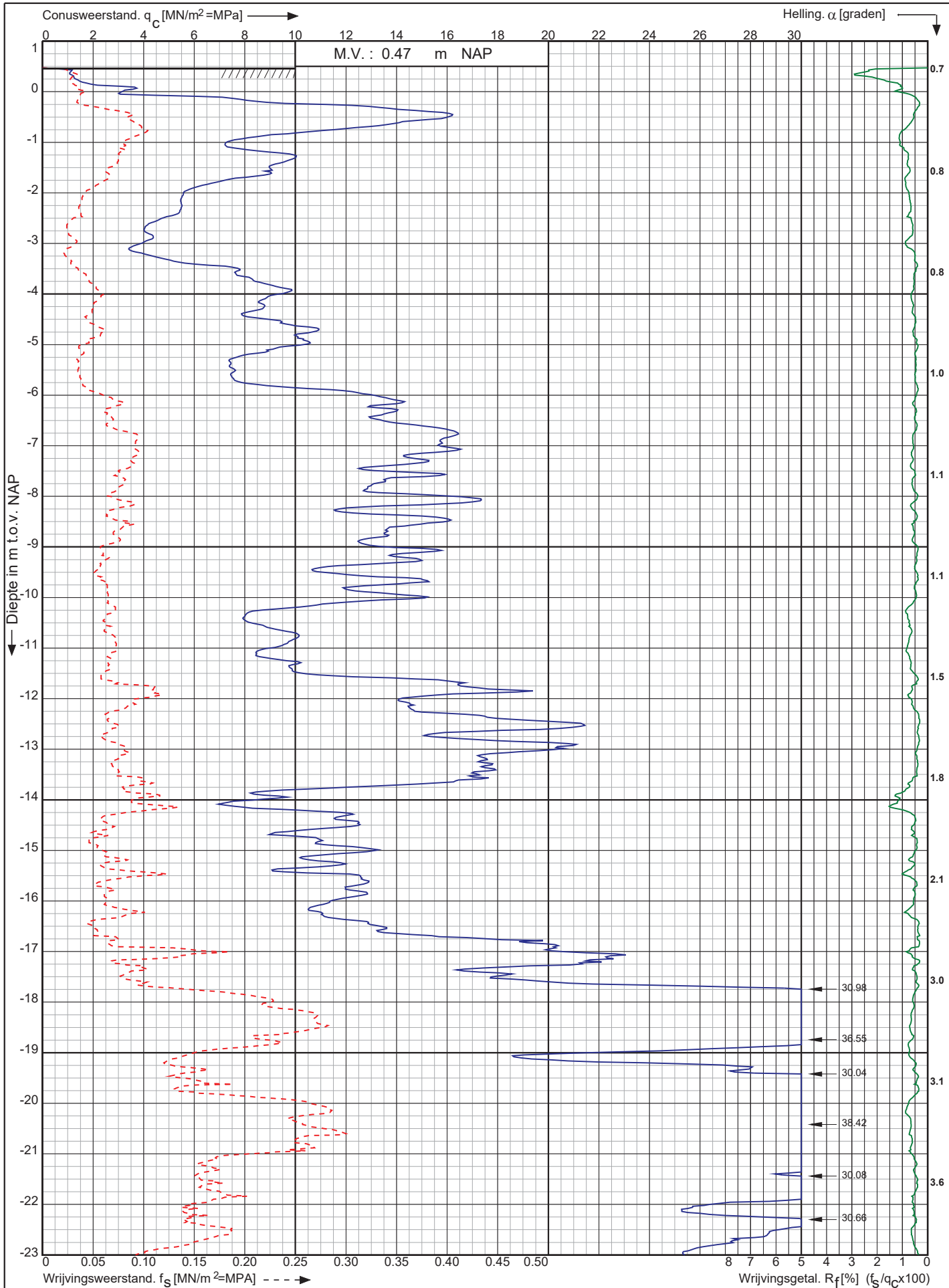
-  **DKM** Diepsondering met plaatselijke wrijving
-  **DKP** Diepsondering met plaatselijke wrijving en waterspanning
-  **HB** Handboring met peilbuis
-  **MDF** Midifilter

|                                                            |                                         |                                   |                     |                    |                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Getekend door<br><b>EVDV</b>                               | Schaal<br><b>1 : 500</b>                | Formaat<br><b>A3</b>              | Blad<br><b>1</b>    | Aantal<br><b>1</b> | Wijziging<br><b>15.12.21 EVDV</b>                                                                                                                                                                       |
| Projectnr.<br><b>3191</b>                                  | Documenttype<br><b>TEKENING MAST 88</b> | Datum uitgifte<br><b>03.12.21</b> | <b>14.01.22 MBK</b> |                    |                                                                                                                                                                                                         |
| Project<br><b>Opwaardering 380kV verbinding Ens-Zwolle</b> |                                         |                                   |                     |                    | <br><br><b>0522 - 260 084</b> |

Conusserienummer: 071156

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV verbinding  
Ens-Zwolle

RD-coördinaten : X = 208925.79 Y = 505341.39

Opdr. nr. : 3191

Datum uitv. : 15-12-2021

Sond. nr. : 88-1

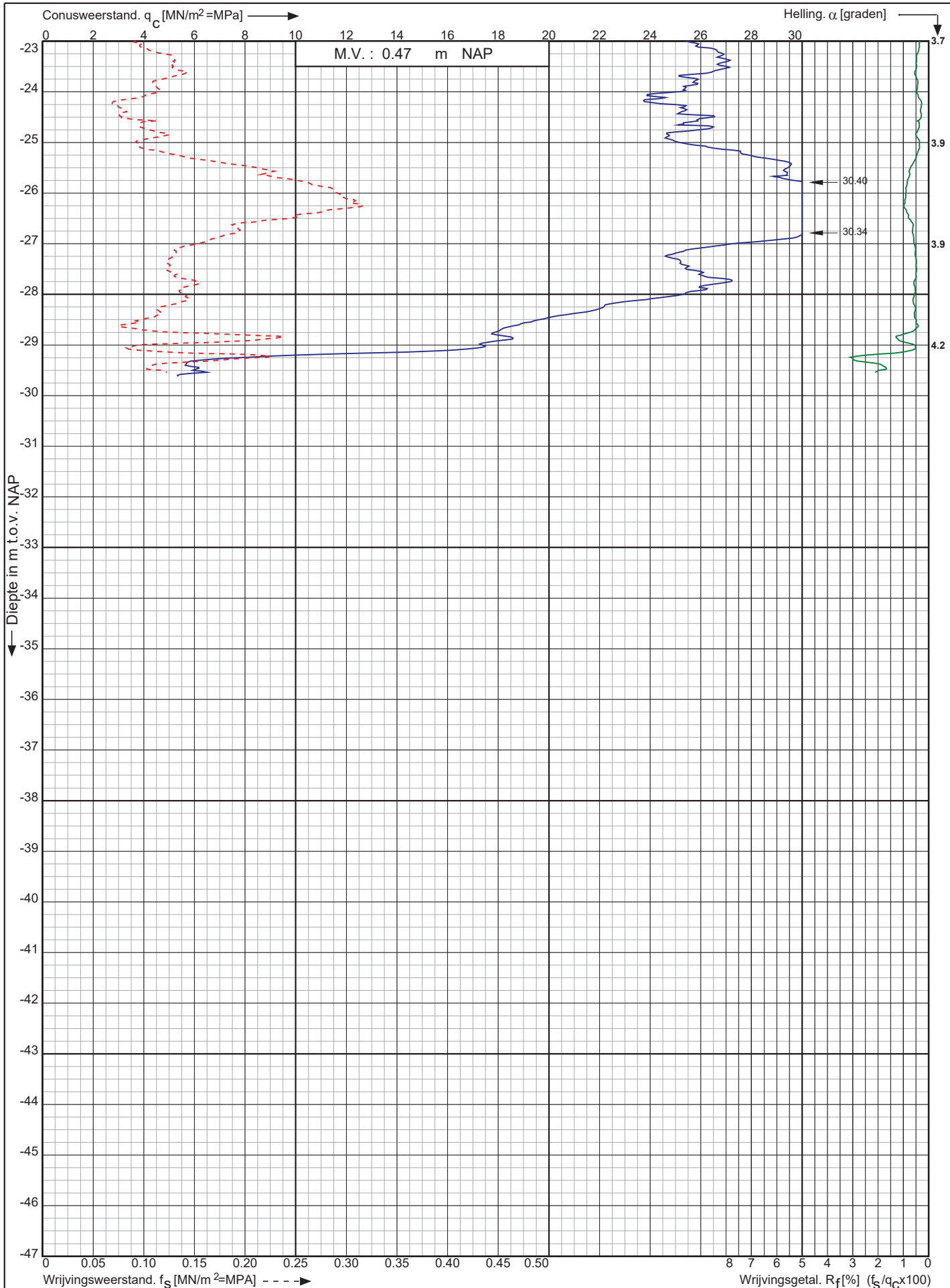
**Koops**  
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 071156

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV verbinding  
Ens-Zwolle

RD-coördinaten : X = 208925.79 Y = 505341.39

Opdr. nr. : 3191

Datum uitg. : 15-12-2021

Sond. nr. : 88-1

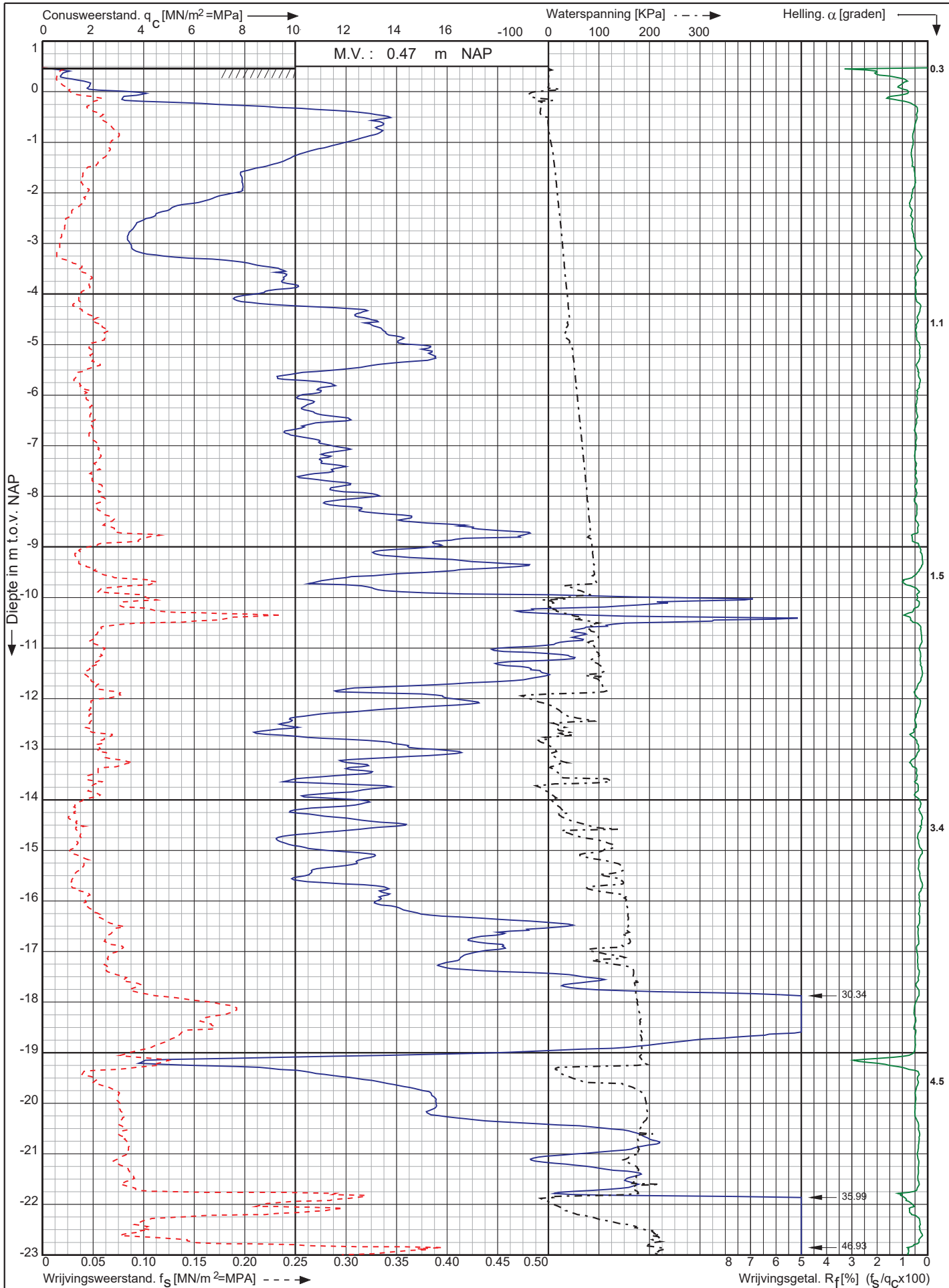


0522 - 260 084

Conusserienummer: 071156

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV verbinding  
Ens-Zwolle

RD-coördinaten : X = 208944.01 Y = 505325.50

Opdr. nr. : 3191

Datum uitv. : 15-12-2021

Sond. nr. : 88-2

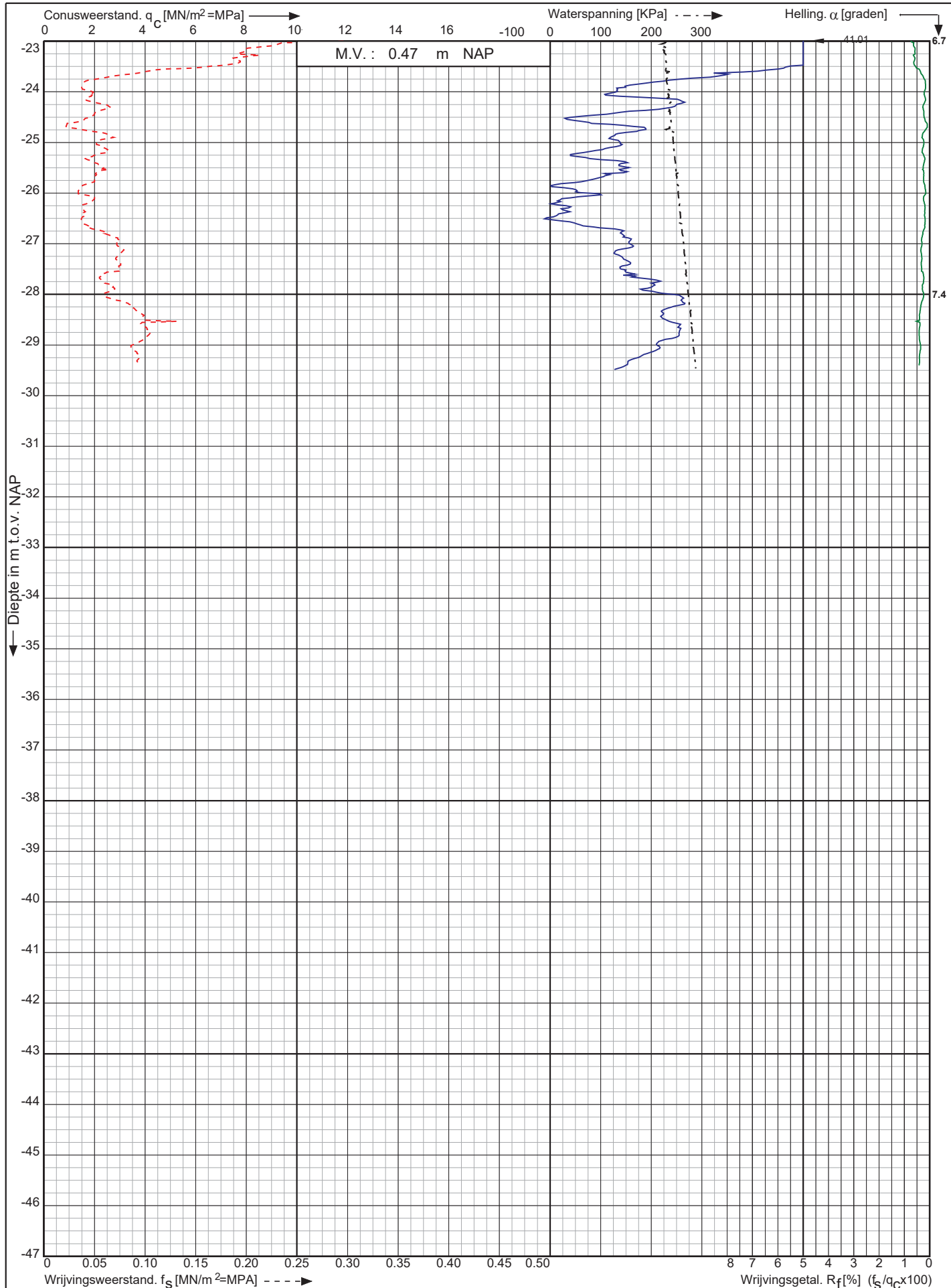
**Koops**  
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 071156

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Opwaardering 380kV verbinding  
Ens-Zwolle

RD-coördinaten : X = 208944.01 Y = 505325.50

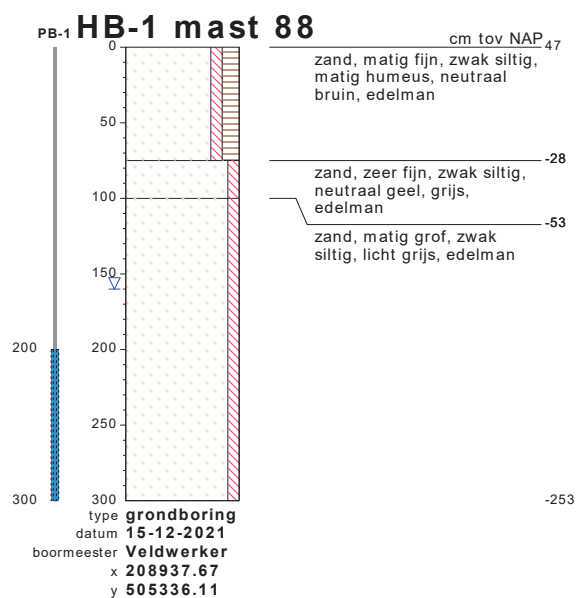
Opdr. nr. : 3191

Datum uitg. : 15-12-2021

Sond. nr. : 88-2



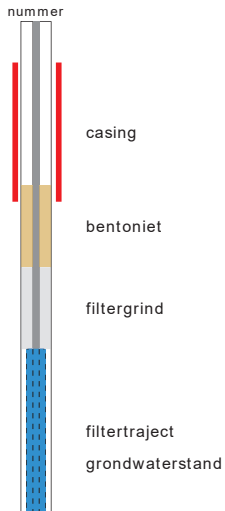
0522 - 260 084



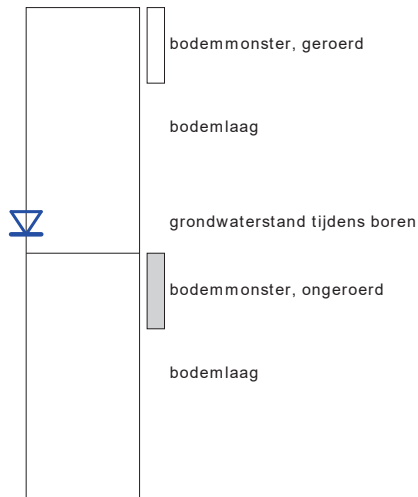
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Opwaardering 380kV verbinding Ens-Zwolle**  
projectcode **3191**  
getekend conform **NEN 5104**

## PEILBUIJS



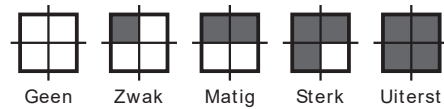
## BORING



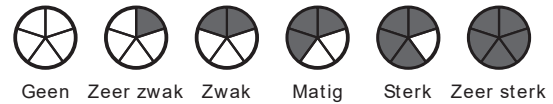
links= cm-maaiveld

rechts= cm + NAP

## OLIE OP WATER REACTIE



## GEUR INTENSITEIT



## GRONDSOORTEN



GRIND, grindig (G,g)



ZAND, zandig (Z,z)



LEEM, siltig (L,s)



KLEI, kleiig (K,k)



VEEN, humeus (V,h)



slib

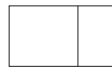
## MATE VAN BIJMENGING



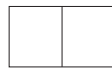
zwak - (0-5%)



matig - (5-15%)



sterk - (15-50%)



uiterst - (> 50%)

## VERHARDINGEN



asfalt, beton, klinkers, tegels  
stelconplaat, ondoordringbare laag

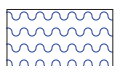
## GRADATIE ZAND

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



bodemvreemde bestandsdelen aanwezig



water

## GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)  
mg = matig grof (5.6-16 mm)  
zg = zeer grof (16-63 mm)

## BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector  
bv = bodemvocht  
ow = olie op water

# Logformulier wegdrukbare peilbuizen

**Opdrachtnummer:**

**3191, mast 88**

|                                    |            | Peilbuisnummer: |     | MDF88-1     |  |
|------------------------------------|------------|-----------------|-----|-------------|--|
| Plaatsingsdatum                    | 15-12-2021 |                 |     |             |  |
| Filterstelling                     | Van        | 14 m- mv        | tot | 15 m- mv    |  |
| Coördinaten                        | X-         | 208.925.728     | Y-  | 505.340.940 |  |
| Maaiveld t.o.v. NAP                | 0.441      |                 |     |             |  |
| Bovenkant peilbuis m t.o.v. N.A.P. | 1.187      |                 |     |             |  |



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCADIS NEDERLAND BV

A. Faber

Postbus 161

6800 AD Arnhem

Datum 18.02.2022

Relatienr 35006104

Opdrachtnr. 1127734

## ANALYSERAPPORT

### Opdracht 1127734 Water

Opdrachtgever 35006104 ARCADIS NEDERLAND BV

Uw referentie 30073259 FASE II Mastentrace Zwolle - Ens 30073259/01

Opdrachtacceptatie 15.02.22

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Let op: alleen de algemene voorwaarden van AL-West gedeponeerd bij de KvK te Deventer, zijn van toepassing.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Dhr. Rudie Leuwerink, Tel. 31/570788112**  
**Klantenservice**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

Blad 1 van 2



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

## Opdracht 1127734 Water

| Monsternr. | Monster beschrijving                                                 | Monstername | Monsternamepunt |
|------------|----------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|
| 155476     | 45-pb1-1-1 45-pb1                                                    | 14.02.2022  |                 |
| 155477     | Ow spoorstoot 14-2-22-1 Ow spoorstoot TKV30-HB40-42 14-2-22          | 14.02.2022  |                 |
| 155478     | Ow weststoot TKV30-HB40-42 14-2-22-1 Ow weststoot TKV19-HB29 14-2-22 | 14.02.2022  |                 |

### Eenheid

**155476**  
45-pb1-1-1 45-pb1

**155477**  
Ow spoorstoot 14-2-22-1 Ow spoorstoot TKV30-HB40-42 14-2-22

**155478**  
Ow weststoot TKV30-HB40-42 14-2-22-1 Ow weststoot TKV19-HB29 14-2-22

## Klassiek Chemische Analyses

|                          |      |     |      |      |
|--------------------------|------|-----|------|------|
| Ammonium (als N)         | mg/l | --  | 0,56 | 0,56 |
| Chloride (Cl)            | mg/l | --  | <50  | <50  |
| Ortho-Fosfaat (o-PO4)    | mg/l | --  | <1,0 | <1,0 |
| Sulfaat (SO4)            | mg/l | --  | <30  | 56   |
| Onopgeloste bestanddelen | mg/l | 110 | 47   | 27   |

## Metalen

|            |      |    |     |      |
|------------|------|----|-----|------|
| IJzer (Fe) | µg/l | -- | 220 | 1500 |
|------------|------|----|-----|------|

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

De parameter-specifieke analytische meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

Analyse chloride (Cl): Bromide (gehalte boven 30 mg/l) en sulfide storen de bepaling van chloride en worden als chloride meebepaald.

Analyse ortho fosfaat: een gehalte aan silicaat hoger dan 5 mg/l kan een storing veroorzaken op het gehalte van ortho fosfaat.

Begin van de analyses: 15.02.2022

Einde van de analyses: 18.02.2022

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen.

**AL-West B.V. Dhr. Rudie Leuverink, Tel. 31/570788112**  
**Klantenservice**

## Toegepaste methoden

conform NEN-EN 872 : Onopgeloste bestanddelen

Conform NEN-EN-ISO 17294-2 (2004) : IJzer (Fe)

conform NEN-ISO 15923-1 : Ammonium (als N)

Protocollen AS 3100 : Chloride (Cl) Ortho-Fosfaat (o-PO4) Sulfaat (SO4)

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

|                        |                          |                        |            |
|------------------------|--------------------------|------------------------|------------|
| Projectnummer          | 30073259 FASE II         | Begin van de analyses: | 15.02.2022 |
| Projectnaam            | Mastentrace Zwolle - Ens | Einde van de analyses: | 18.02.2022 |
| AL-West Opdrachtnummer | 1127734                  |                        |            |

## Monstergegevens

| Monsternr. | Barcode      | Boornummer | Monstername | Aanlevering |
|------------|--------------|------------|-------------|-------------|
| 155476     | A70100041514 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |
| 155477     | A10700080024 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |
| 155477     | A20300508903 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |
| 155477     | A20800562532 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |
| 155477     | A21000006806 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |
| 155477     | A70100041472 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |
| 155478     | A10700080023 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |
| 155478     | A20300508913 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |
| 155478     | A20800562523 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |
| 155478     | A21000006807 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |
| 155478     | A70100041494 |            | 14.02.22    | 15.02.22    |



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCADIS NEDERLAND BV

A. Faber

Postbus 161

6800 AD Arnhem

Datum 20.01.2022

Relatienr 35006104

Opdrachtnr. 1117462

## ANALYSERAPPORT

### Opdracht 1117462 Water

Opdrachtgever 35006104 ARCADIS NEDERLAND BV

Uw referentie 30073259 FASE II Mastentrace Zwolle - Ens 30073259/01

Opdrachtacceptatie 13.01.22

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Let op: alleen de algemene voorwaarden van AL-West gedeponeerd bij de KvK te Deventer, zijn van toepassing.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Dhr. Rudie Leuverink, Tel. 31/570788112**  
**Klantenservice**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



Blad 1 van 4



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

### Opdracht 1117462 Water

| Monsternr. | Monster beschrijving                | Monstername | Monsternamepunt |
|------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|
| 896918     | TKV19-HB29-1-1 TKV19-HB29 (320-420) | 12.01.2022  |                 |
| 896919     | TKV30-HB40-1-1 TKV30-HB40 (180-280) | 12.01.2022  |                 |
| 896920     | TKV30-HB42-1-1 TKV30-HB42 (200-300) | 12.01.2022  |                 |

#### Eenheid

896918 TKV19-HB29-1-1 TKV19-HB29 (320-420)  
896919 TKV30-HB40-1-1 TKV30-HB40 (180-280)  
896920 TKV30-HB42-1-1 TKV30-HB42 (200-300)

#### Metalen (AS3000)

|                  | μg/l | 896918 | 896919 | 896920 |
|------------------|------|--------|--------|--------|
| S Barium (Ba)    | μg/l | 56     | 160    | 150    |
| S Cadmium (Cd)   | μg/l | <0,20  | <0,20  | <0,20  |
| S Kobalt (Co)    | μg/l | 2,3    | <2,0   | <2,0   |
| S Koper (Cu)     | μg/l | 8,5    | <2,0   | <2,0   |
| S Kwik (Hg)      | μg/l | <0,05  | <0,05  | <0,05  |
| S Lood (Pb)      | μg/l | <2,0   | <2,0   | <2,0   |
| S Molybdeen (Mo) | μg/l | <2,0   | <2,0   | <2,0   |
| S Nikkel (Ni)    | μg/l | 17     | <3,0   | <3,0   |
| S Zink (Zn)      | μg/l | 250    | <10    | <10    |

#### Aromaten (AS3000)

|                            |      |        |        |        |
|----------------------------|------|--------|--------|--------|
| S Benzeen                  | μg/l | <0,20  | <0,20  | <0,20  |
| S Tolueen                  | μg/l | <0,20  | <0,20  | <0,20  |
| S Ethylbenzeen             | μg/l | <0,20  | <0,20  | <0,20  |
| S m,p-Xyleen               | μg/l | 0,49   | 0,56   | 0,37   |
| S ortho-Xyleen             | μg/l | 0,11   | 0,14   | 0,10   |
| S Som Xylenen (Factor 0,7) | μg/l | 0,60   | 0,70   | 0,47   |
| S Naftaleen                | μg/l | <0,020 | <0,020 | <0,020 |
| S Styreen                  | μg/l | <0,20  | <0,20  | <0,20  |

#### Chloorhoudende koolwaterstoffen (AS3000)

|                                                 |      |         |         |         |
|-------------------------------------------------|------|---------|---------|---------|
| S Dichloormethaan                               | μg/l | <0,20   | <0,20   | <0,20   |
| S Trichloormethaan (Chloroform)                 | μg/l | <0,20   | <0,20   | <0,20   |
| S Tetrachloormethaan (Tetra)                    | μg/l | <0,10   | <0,10   | <0,10   |
| S 1,1-Dichloorethaan                            | μg/l | <0,20   | <0,20   | <0,20   |
| S 1,2-Dichloorethaan                            | μg/l | <0,20   | <0,20   | <0,20   |
| S 1,1,1-Trichloorethaan                         | μg/l | <0,10   | <0,10   | <0,10   |
| S 1,1,2-Trichloorethaan                         | μg/l | <0,10   | <0,10   | <0,10   |
| S Vinylchloride                                 | μg/l | <0,20   | <0,20   | <0,20   |
| S 1,1-Dichlooretheen                            | μg/l | <0,10   | <0,10   | <0,10   |
| S Cis-1,2-Dichlooretheen                        | μg/l | <0,10   | <0,10   | <0,10   |
| S trans-1,2-Dichlooretheen                      | μg/l | <0,10   | <0,10   | <0,10   |
| S Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7) | μg/l | 0,14 #) | 0,14 #) | 0,14 #) |
| S Som Dichlooretheen (Factor 0,7)               | μg/l | 0,21 #) | 0,21 #) | 0,21 #) |
| S Trichlooretheen (Tri)                         | μg/l | <0,20   | <0,20   | <0,20   |
| S Tetrachlooretheen (Per)                       | μg/l | <0,10   | <0,10   | <0,10   |

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

## Opdracht 1117462 Water

|                                                 | Eenheid | 896918<br>TKV19-HB29-1-1 TKV19-<br>HB29 (320-420) | 896919<br>TKV30-HB40-1-1 TKV30-<br>HB40 (180-280) | 896920<br>TKV30-HB42-1-1 TKV30-<br>HB42 (200-300) |
|-------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Chloorhoudende koolwaterstoffen (AS3000)</b> |         |                                                   |                                                   |                                                   |
| S 1,1-Dichloorpropaan                           | µg/l    | <0,20                                             | <0,20                                             | <0,20                                             |
| S 1,2-Dichloorpropaan                           | µg/l    | <0,20                                             | <0,20                                             | <0,20                                             |
| S 1,3-Dichloorpropaan                           | µg/l    | <0,20                                             | <0,20                                             | <0,20                                             |
| S Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)             | µg/l    | 0,42 #)                                           | 0,42 #)                                           | 0,42 #)                                           |

## Broomhoudende koolwaterstoffen

|                               |      |       |       |       |
|-------------------------------|------|-------|-------|-------|
| S Tribroommethaan (bromoform) | µg/l | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
|-------------------------------|------|-------|-------|-------|

## Minerale olie (AS3000)

|                                 |      |         |         |         |
|---------------------------------|------|---------|---------|---------|
| S Koolwaterstof fractie C10-C40 | µg/l | <50     | <50     | <50     |
| Koolwaterstof fractie C10-C12   | µg/l | <10 ")  | <10 ")  | <10 ")  |
| Koolwaterstof fractie C12-C16   | µg/l | <10 ")  | <10 ")  | <10 ")  |
| Koolwaterstof fractie C16-C20   | µg/l | <5,0 ") | 5,7 ")  | <5,0 ") |
| Koolwaterstof fractie C20-C24   | µg/l | <5,0 ") | <5,0 ") | <5,0 ") |
| Koolwaterstof fractie C24-C28   | µg/l | <5,0 ") | <5,0 ") | <5,0 ") |
| Koolwaterstof fractie C28-C32   | µg/l | <5,0 ") | <5,0 ") | <5,0 ") |
| Koolwaterstof fractie C32-C36   | µg/l | <5,0 ") | <5,0 ") | <5,0 ") |
| Koolwaterstof fractie C36-C40   | µg/l | <5,0 ") | <5,0 ") | <5,0 ") |

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7.

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

De parameter-specifieke analytische meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

Begin van de analyses: 13.01.2022

Einde van de analyses: 20.01.2022

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen.

**AL-West B.V. Dhr. Rudie Leuverink, Tel. 31/570788112**  
**Klantenservice**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



Blad 3 van 4



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

## Opdracht 1117462 Water

### Toegepaste methoden

**eigen methode** \*): Koolwaterstof fractie C10-C12 Koolwaterstof fractie C12-C16 Koolwaterstof fractie C16-C20  
Koolwaterstof fractie C20-C24 Koolwaterstof fractie C24-C28 Koolwaterstof fractie C28-C32  
Koolwaterstof fractie C32-C36 Koolwaterstof fractie C36-C40

**Protocollen AS 3100 :** Barium (Ba) Cadmium (Cd) Kobalt (Co) Koper (Cu) Kwik (Hg) Lood (Pb) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni)  
Zink (Zn) Dichloormethaan Tribroommethaan (bromofom) Benzeen Trichloormethaan (Chloroform)  
Tetrachloormethaan (Tetra) Toluene Ethylbenzeen 1,1-Dichloorethaan m,p-Xyleen ortho-Xyleen  
1,2-Dichloorethaan Som Xylenen (Factor 0,7) Naftaleen Styreen 1,1,1-Trichloorethaan 1,1,2-Trichloorethaan  
Vinylchloride 1,1-Dichlooretheen Cis-1,2-Dichlooretheen trans-1,2-Dichlooretheen  
Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7) Som Dichlooretheen (Factor 0,7) Trichlooretheen (Tri)  
Tetrachlooretheen (Per) 1,1-Dichloorpropaan 1,2-Dichloorpropaan 1,3-Dichloorpropaan  
Som Dichloorpropanen (Factor 0,7) Koolwaterstof fractie C10-C40

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* ) " .

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



Blad 4 van 4



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

|                        |                          |                        |            |
|------------------------|--------------------------|------------------------|------------|
| Projectnummer          | 30073259 FASE II         | Begin van de analyses: | 13.01.2022 |
| Projectnaam            | Mastentrace Zwolle - Ens | Einde van de analyses: | 20.01.2022 |
| AL-West Opdrachtnummer | 1117462                  |                        |            |

## Monstergegevens

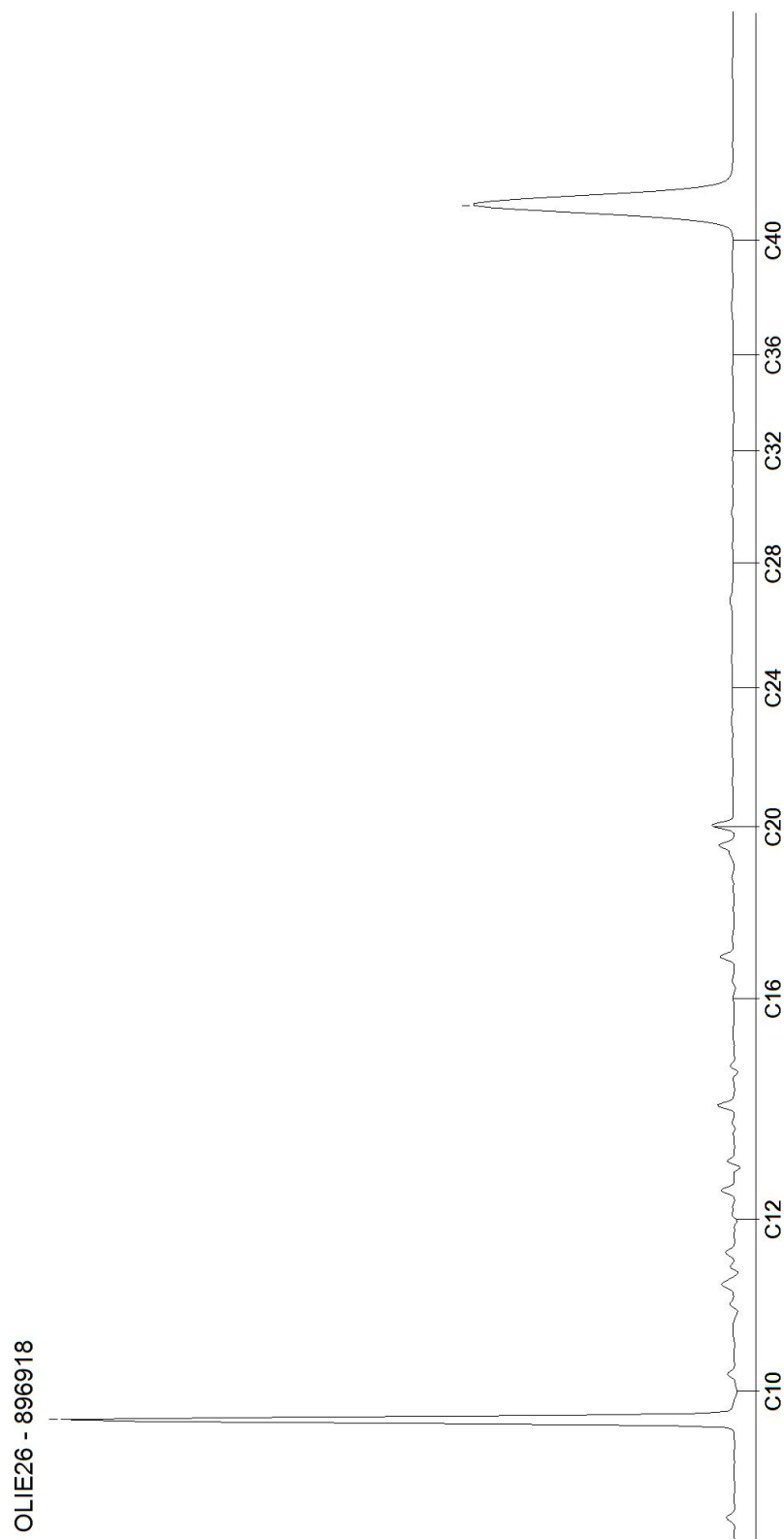
| Monsternr. | Barcode      | Boornummer | Monstername | Aanlevering |
|------------|--------------|------------|-------------|-------------|
| 896918     | A10200857667 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896918     | A10700080026 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896918     | A11300245681 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896918     | A20300368241 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896918     | A20500073508 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896918     | A20800563705 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896918     | A21000073002 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896918     | A70100041462 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896919     | A10200857672 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896919     | A10700080027 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896919     | A11300245688 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896919     | A20300368222 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896919     | A20500073482 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896919     | A20800563728 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896919     | A21000072986 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896919     | A70100041456 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896920     | A10200857696 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896920     | A10700080021 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896920     | A11300245682 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896920     | A20300368223 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896920     | A20500073505 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896920     | A20800563714 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896920     | A21000073015 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |
| 896920     | A70100041458 |            | 12.01.22    | 13.01.22    |

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1117462, Analysis No. 896918, created at 18.01.2022 09:51:39

**Monster beschrijving: TKV19-HB29-1-1 TKV19-HB29 (320-420)**

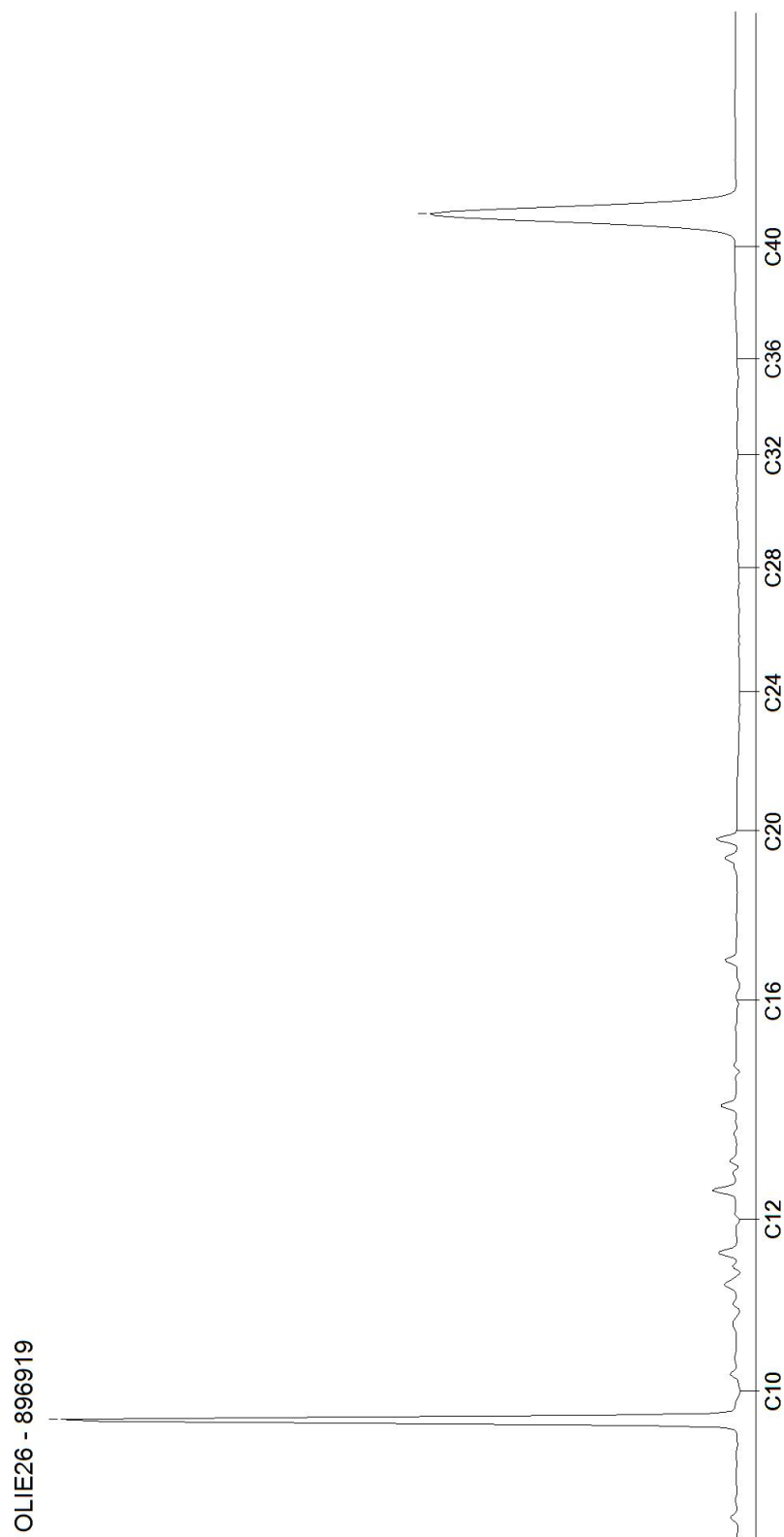


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1117462, Analysis No. 896919, created at 18.01.2022 09:51:39

**Monster beschrijving: TKV30-HB40-1-1 TKV30-HB40 (180-280)**

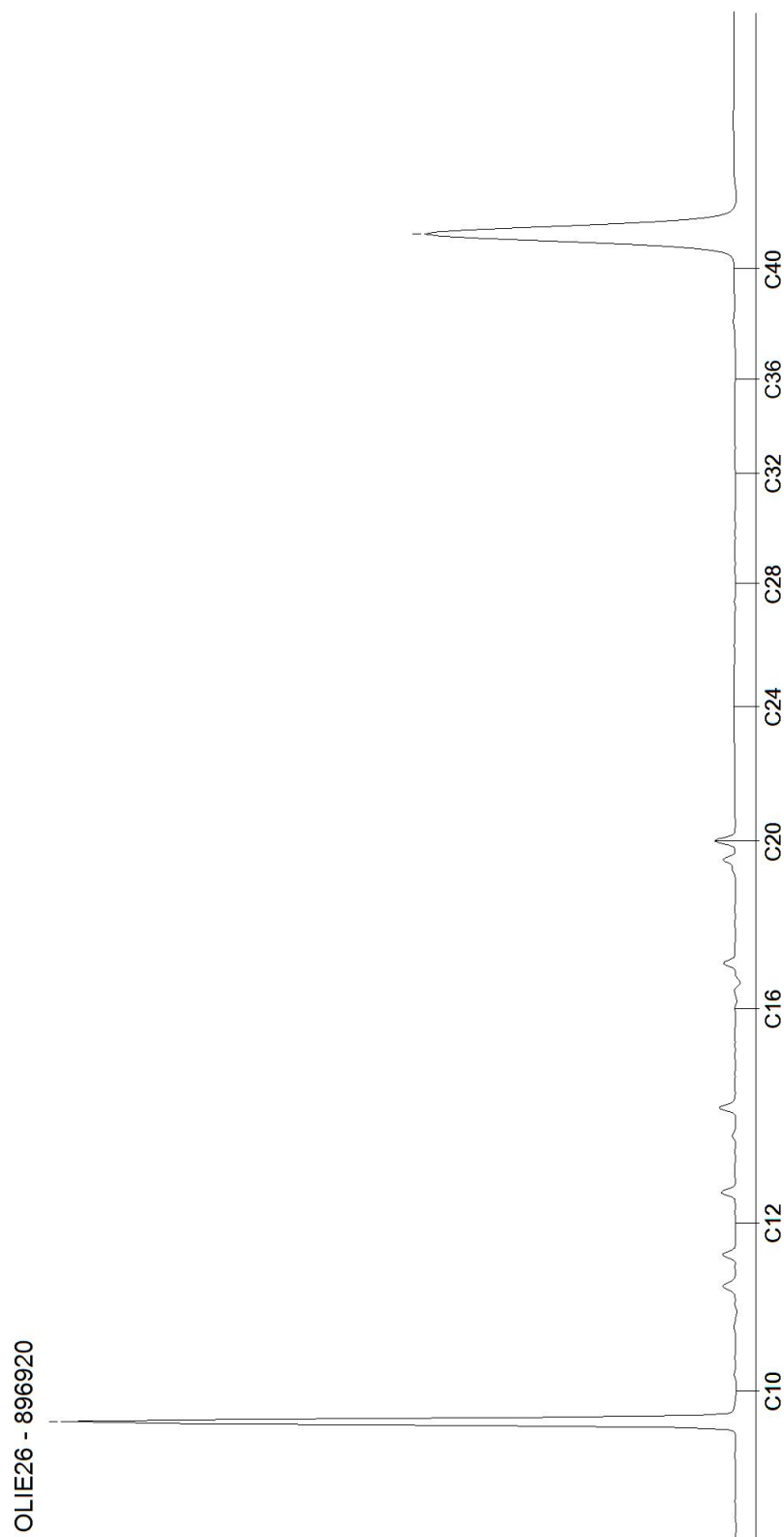


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1117462, Analysis No. 896920, created at 18.01.2022 09:51:39

**Monster beschrijving: TKV30-HB42-1-1 TKV30-HB42 (200-300)**



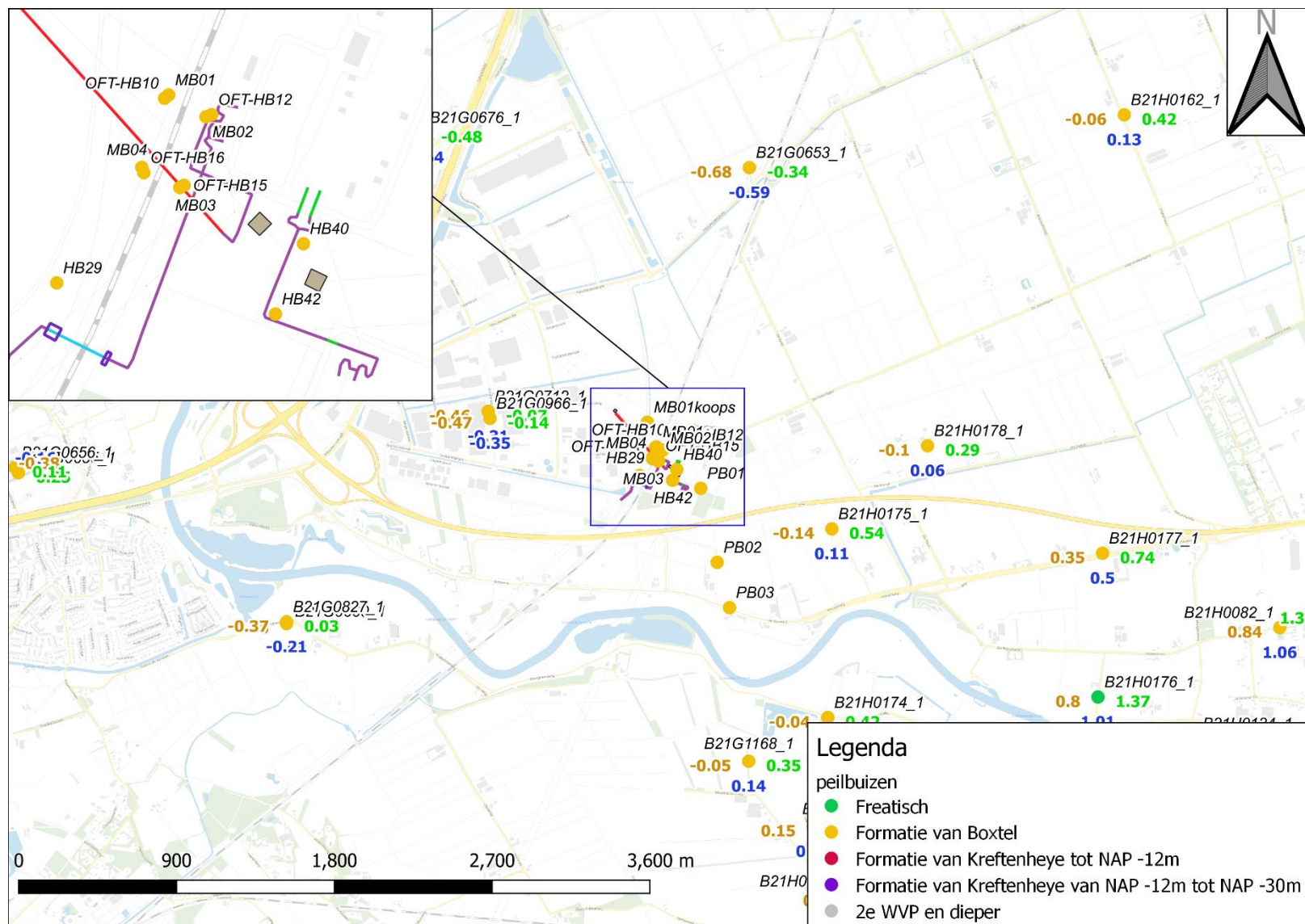
De manier waarop een gemeten grondwaterstand wordt afgerond is in de basis afhankelijk van de meetnauwkeurigheid van de gebruikte datalogger of handmeting. Op het moment van schrijven meten de meeste dataloggers met een nauwkeurigheid van  $\pm 1$  cm waterdruk of zelfs nog nauwkeuriger. In de rapportage zelf wordt echter gekozen om af te ronden op  $\pm 5$  cm. De reden hiervoor is dat dit beter aansluit bij de in de praktijk voorkomende situaties omtrent bouwkuipen en bemalingen. Een tweede reden om te kiezen voor  $\pm 5$  cm in de rapportage is omdat deze nauwkeurigheid beter aansluit bij wat relevant is als invoer voor een bemalingsberekening. In de onderstaande tabel zijn de onafgeronde percentielwaarden voor de grondwaterstand / stijghoogte te zien, afgeleid van de gegeven meetreeksen.

*Berekende percentielwaarden grondwaterstand per peilbuis*

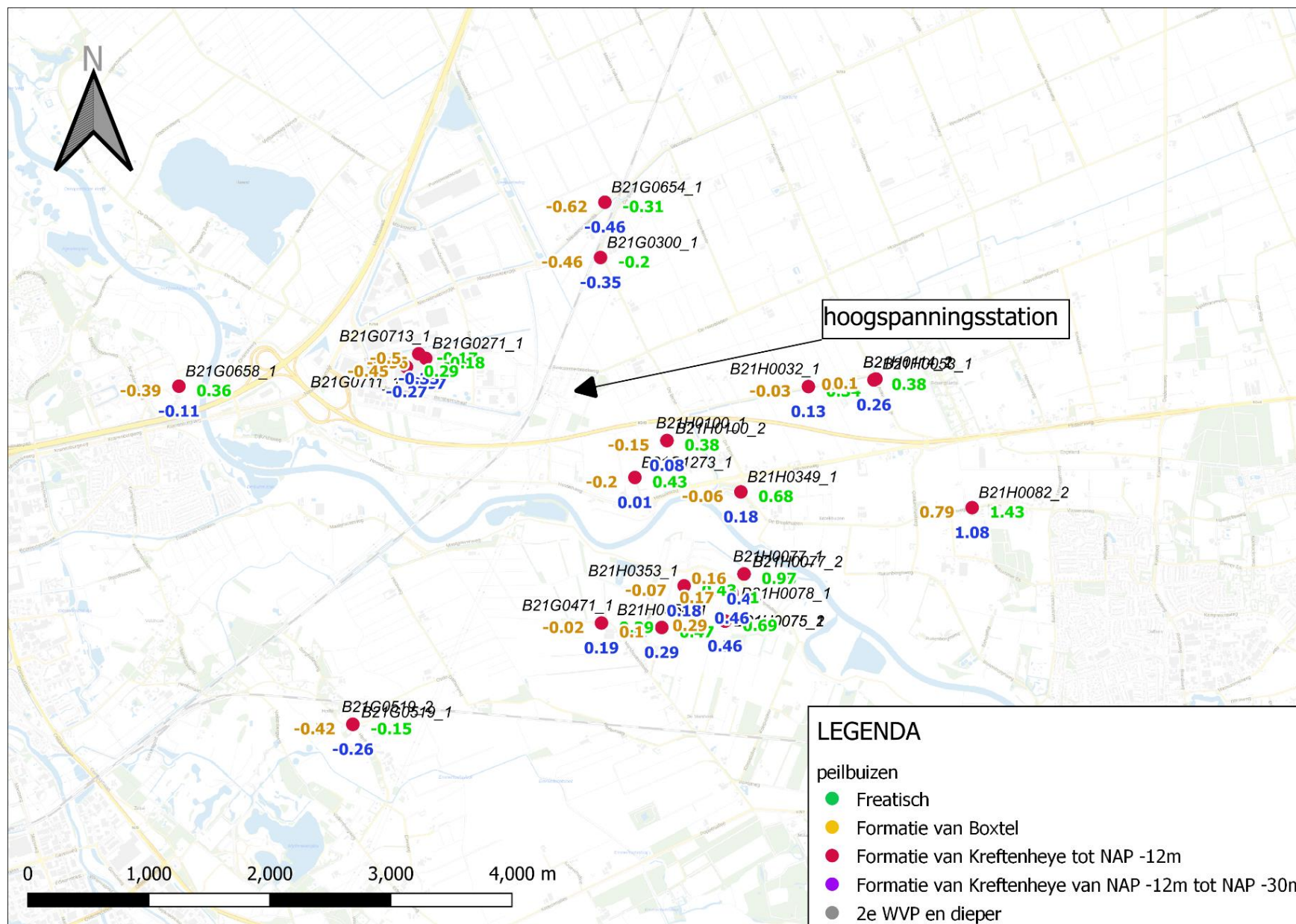
| Peilbuis nr. | Laag      | Laagst gemeten | Gemiddeld laag<br>(5%-waarde) | Mediaan (50%-<br>waarde) | Gemiddeld hoog<br>(95%-waarde) | Hoogst gemeten |
|--------------|-----------|----------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------|
|              |           | [m t.o.v. NAP] |                               |                          |                                |                |
| B21H0133_1   | Freatisch | 0,01           | 0,56                          | 1,06                     | 1,49                           | 1,56           |
| B21H0173_1   | Freatisch | 0,28           | 0,44                          | 0,58                     | 0,76                           | 1,14           |
| B21H0176_1   | Freatisch | 0,51           | 0,80                          | 1,01                     | 1,37                           | 2,44           |
| B21G0653_1   | Boxtel    | -1,71          | -0,68                         | -0,59                    | -0,34                          | -0,22          |
| B21G0655_1   | Boxtel    | -0,50          | -0,38                         | -0,13                    | 0,25                           | 0,57           |
| B21G0656_1   | Boxtel    | -0,43          | -0,33                         | -0,16                    | 0,11                           | 0,55           |
| B21G0660_1   | Boxtel    | -1,48          | -0,35                         | -0,08                    | 0,36                           | 0,56           |
| B21G0675_1   | Boxtel    | -0,53          | -0,42                         | -0,23                    | 0,06                           | 0,42           |
| B21G0676_1   | Boxtel    | -1,29          | -0,76                         | -0,64                    | -0,48                          | -0,03          |
| B21G0712_1   | Boxtel    | -0,54          | -0,46                         | -0,31                    | -0,07                          | 0,01           |
| B21G0827_1   | Boxtel    | -0,52          | -0,37                         | -0,21                    | 0,03                           | 0,10           |
| B21G0966_1   | Boxtel    | -0,48          | -0,47                         | -0,35                    | -0,14                          | -0,08          |
| B21G1007_1   | Boxtel    | -0,50          | -0,40                         | -0,22                    | 0,07                           | 0,33           |
| B21G1168_1   | Boxtel    | -0,51          | -0,05                         | 0,14                     | 0,35                           | 0,80           |
| B21H0082_1   | Boxtel    | 0,64           | 0,84                          | 1,06                     | 1,37                           | 1,94           |
| B21H0134_1   | Boxtel    | 0,62           | 0,84                          | 1,06                     | 1,30                           | 1,61           |
| B21H0162_1   | Boxtel    | -0,29          | -0,06                         | 0,13                     | 0,42                           | 0,92           |
| B21H0170_1   | Boxtel    | -0,08          | 0,15                          | 0,33                     | 0,51                           | 1,31           |
| B21H0171_1   | Boxtel    | -0,10          | 0,36                          | 0,52                     | 0,73                           | 1,31           |
| B21H0172_1   | Boxtel    | 0,21           | 0,28                          | 0,61                     | 1,06                           | 1,55           |

|            |                      |        |       |       |       |       |
|------------|----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| B21H0174_1 | Boxtel               | -0,80  | -0,04 | 0,17  | 0,42  | 1,12  |
| B21H0175_1 | Boxtel               | -0,29  | -0,14 | 0,11  | 0,54  | 0,69  |
| B21H0177_1 | Boxtel               | -0,79  | 0,35  | 0,50  | 0,74  | 1,23  |
| B21H0178_1 | Boxtel               | -0,87  | -0,10 | 0,06  | 0,29  | 0,92  |
| B21H0350_1 | Boxtel               | 0,59   | 0,67  | 0,84  | 1,00  | 1,40  |
| B21H0351_1 | Boxtel               | 0,31   | 0,40  | 0,54  | 0,71  | 1,29  |
| B21H0352_1 | Boxtel               | 0,14   | 0,21  | 0,41  | 0,62  | 1,01  |
| B21G0271_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,66  | -0,56 | -0,37 | -0,18 | -0,02 |
| B21G0300_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,76  | -0,46 | -0,35 | -0,20 | 0,31  |
| B21G0471_1 | Kreftenheye tot -12m | -1,41  | -0,02 | 0,19  | 0,39  | 1,17  |
| B21G0519_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,53  | -0,39 | -0,28 | -0,15 | 0,41  |
| B21G0519_2 | Kreftenheye tot -12m | -0,46  | -0,42 | -0,26 | -0,13 | 1,72  |
| B21G0654_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,69  | -0,62 | -0,46 | -0,31 | 0,26  |
| B21G0658_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,55  | -0,39 | -0,11 | 0,36  | 1,43  |
| B21G0711_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,64  | -0,45 | -0,27 | 0,29  | 0,29  |
| B21G0713_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,61  | -0,50 | -0,35 | -0,17 | 0,39  |
| B21G1273_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,45  | -0,20 | 0,01  | 0,43  | 0,78  |
| B21H0032_1 | Kreftenheye tot -12m | -13,17 | -0,03 | 0,13  | 0,34  | 1,12  |
| B21H0053_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,04  | 0,10  | 0,29  | 0,53  | 1,02  |
| B21H0075_1 | Kreftenheye tot -12m | 0,21   | 0,29  | 0,46  | 0,66  | 1,19  |
| B21H0075_2 | Kreftenheye tot -12m | 0,14   | 0,19  | 0,38  | 0,69  | 1,10  |
| B21H0077_1 | Kreftenheye tot -12m | 0,00   | 0,21  | 0,46  | 0,75  | 1,62  |
| B21H0077_2 | Kreftenheye tot -12m | 0,06   | 0,16  | 0,41  | 0,97  | 1,63  |
| B21H0078_1 | Kreftenheye tot -12m | 0,10   | 0,17  | 0,46  | 1,00  | 1,23  |
| B21H0082_2 | Kreftenheye tot -12m | 0,67   | 0,79  | 1,08  | 1,43  | 1,95  |
| B21H0100_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,34  | -0,12 | 0,06  | 0,37  | 0,83  |
| B21H0100_2 | Kreftenheye tot -12m | -0,28  | -0,15 | 0,08  | 0,38  | 0,67  |
| B21H0114_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,19  | 0,16  | 0,29  | 0,45  | 0,96  |
| B21H0114_2 | Kreftenheye tot -12m | 0,06   | 0,13  | 0,26  | 0,38  | 0,59  |
| B21H0349_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,56  | -0,06 | 0,18  | 0,68  | 1,20  |
| B21H0353_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,27  | -0,07 | 0,18  | 0,43  | 0,90  |

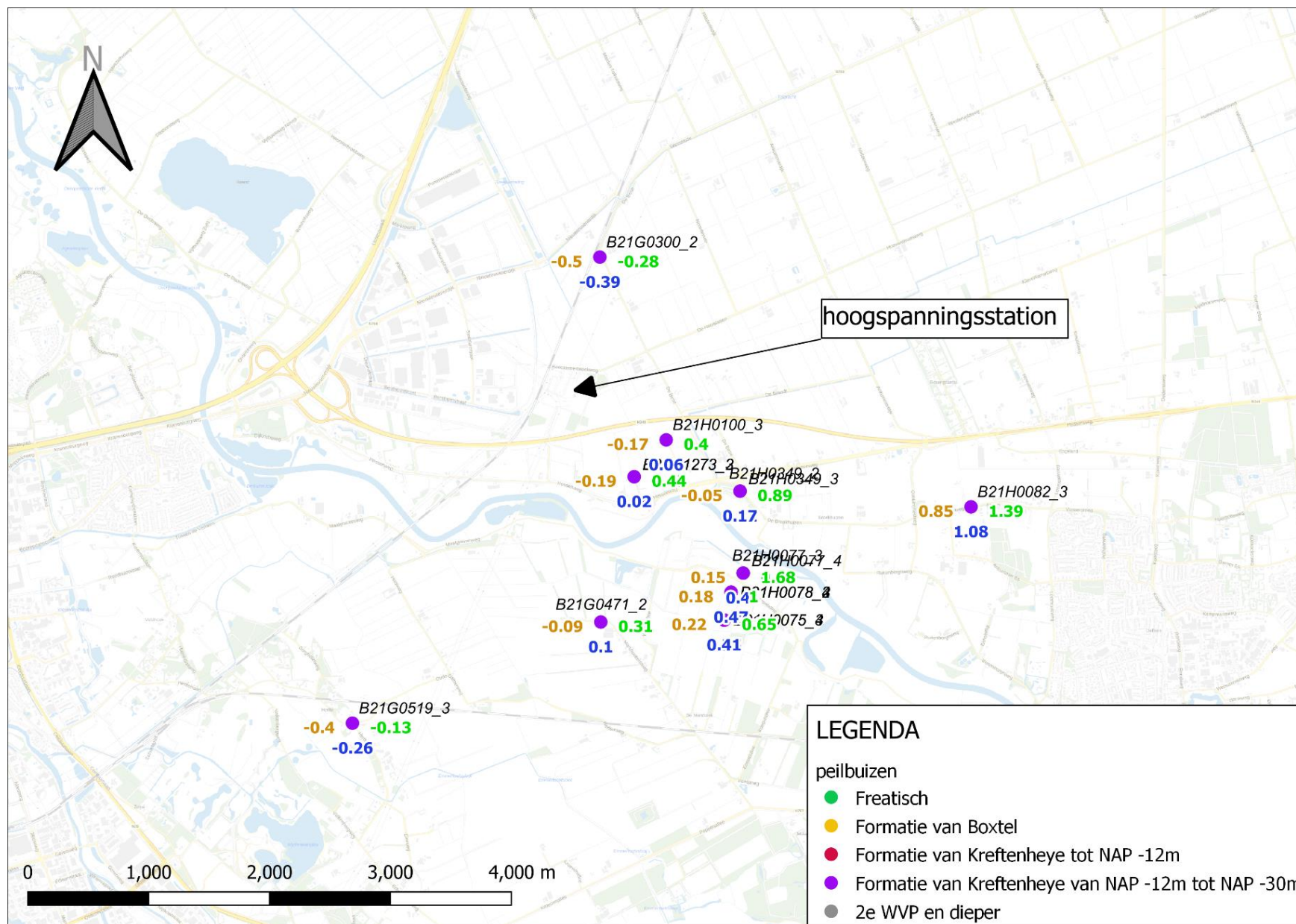
|            |                      |       |       |       |       |      |
|------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|------|
| B21H0354_1 | Kreftenheye tot -12m | -0,05 | 0,10  | 0,29  | 0,47  | 0,89 |
| B21G0300_2 | Kreftenheye tot -30m | -6,11 | -0,50 | -0,39 | -0,28 | 0,16 |
| B21G0471_2 | Kreftenheye tot -30m | -1,41 | -0,09 | 0,10  | 0,31  | 1,03 |
| B21G0519_3 | Kreftenheye tot -30m | -0,45 | -0,40 | -0,26 | -0,13 | 0,42 |
| B21G1273_2 | Kreftenheye tot -30m | -0,46 | -0,18 | 0,04  | 0,45  | 0,80 |
| B21G1273_3 | Kreftenheye tot -30m | -0,44 | -0,19 | 0,02  | 0,44  | 0,80 |
| B21H0075_3 | Kreftenheye tot -30m | -8,72 | 0,22  | 0,35  | 0,60  | 1,17 |
| B21H0075_4 | Kreftenheye tot -30m | 0,17  | 0,22  | 0,41  | 0,75  | 1,13 |
| B21H0077_3 | Kreftenheye tot -30m | 0,06  | 0,15  | 0,41  | 1,00  | 1,66 |
| B21H0077_4 | Kreftenheye tot -30m | -0,13 | 0,16  | 0,41  | 0,68  | 1,66 |
| B21H0078_2 | Kreftenheye tot -30m | 0,10  | 0,17  | 0,46  | 1,00  | 1,21 |
| B21H0078_3 | Kreftenheye tot -30m | 0,10  | 0,18  | 0,47  | 1,00  | 1,26 |
| B21H0078_4 | Kreftenheye tot -30m | 0,10  | 0,18  | 0,47  | 1,01  | 1,22 |
| B21H0082_3 | Kreftenheye tot -30m | 0,66  | 0,85  | 1,08  | 1,39  | 1,94 |
| B21H0100_3 | Kreftenheye tot -30m | -0,29 | -0,17 | 0,06  | 0,40  | 0,67 |
| B21H0349_2 | Kreftenheye tot -30m | -0,53 | -0,05 | 0,21  | 0,89  | 1,66 |
| B21H0349_3 | Kreftenheye tot -30m | -0,53 | -0,05 | 0,17  | 0,65  | 1,21 |
| OFT-HB10   | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| OFT-HB12   | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| OFT-HB15   | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| OFT-HB16   | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| MB01koops  | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| MB01       | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| MB02       | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| MB03       | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| MB04       | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| HB29       | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| HB40       | Boxtel               |       |       |       |       |      |
| HB42       | Boxtel               |       |       |       |       |      |



Peilbuislocaties met in geel: 5%-waarde, blauw: 50%-waarde en groen: 95%-waarde



Peilbuislocaties met in **geel**: 5%-waarde, **blauw**: 50%-waarde en **groen**: 95%-waarde



Peilbuislocaties met in **geel**: 5%-waarde, **blauw**: 50%-waarde en **groen**: 95%-waarde

Bijlage 5 Ontwerptekeningen 380kV verbinding Hoogspanningsstation

OVERZICHT LOCATIE:  
SCHAAL 1:1100

Uitleglocatie langs de Westfalenstraat

LET OP!  
Buisstraat uit boring 3m  
Mantelbuizen inkorten voor meer afstand vanaf mast

Nieuw te maken ODF's  
L = ca. 415m

Kruisen HS kabels?

Stoot/wegkruising middels gegraven mantelbuizen

Nieuw te maken ODF's  
L = ca. 55m

Wegkruising middels gegraven mantelbuizen

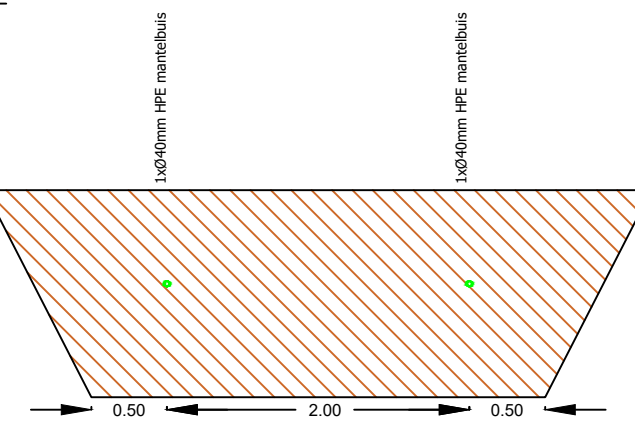
Mantelbuizen toevoegen

Werkweg

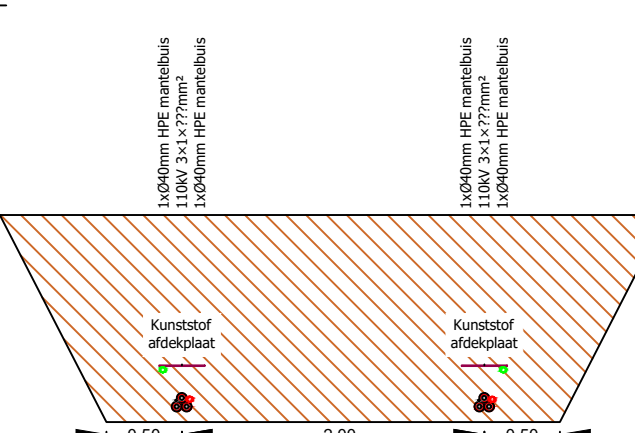
Door te leggen Ø40mm HDPE



Principe doorsnede sleuf 1  
Schaal 1:50



Principe doorsnede sleuf 1  
Schaal 1:50



- Legenda:
- Sleufoze kruising
  - Werkterrein
  - Nieuw te leggen (HCL-ZLH110)
  - Nieuw te leggen (ZLH-ZS110)
  - Nieuw te leggen (ZLW-ZLH110)
  - Door te leggen Ø40mm HDPE (ZLW-ZLH110)
  - Topografie (bestaand)
  - Kadaster
  - Topografie (nieuw)
  - Toegangsroute

- Legenda KLIC:
- Laagspanningskabel(s)
  - Middenspanningskabel(s)
  - Hoogspanningskabel(s)
  - Gasleiding(en) lage druk
  - Gasleiding(en) hoge druk
  - Datatransport
  - Waterleiding(en)
  - Vrij verval riolering
  - Persriool
  - Warmte transport
  - Gevaarlijke buisleiding(en)

Opmerkingen:

|       |                      |           |                |              |            |
|-------|----------------------|-----------|----------------|--------------|------------|
| 6     | -                    | -         | -              | -            | -          |
| 4     | -                    | -         | -              | -            | -          |
| 3     | -                    | -         | -              | -            | -          |
| 2     | Opmerkingen verwerkt | MdR       | BV             | AP           | 11-02-2022 |
| Wijz. | Omschrijving:        | Getekend: | Gecontroleerd: | Goedgekeurd: | Datum:     |



Hoofvestiging (correspondentieadres) Hulzenboschstraat 22 B-1 4291 LR Werkendam  
Nieuwvestiging Tjalk 43 2411 NZ Bodegraven  
T 0183-216020  
E info@atron-engineering.nl  
www.atron-engineering.nl

|                              |                                                              |                                      |                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Project:                     | Mastverkabeling 110kV Ens- Zwolle                            | Plaats:                              | Zwolle                                                                       |
| Locatie:                     | Berkumerbroekweg 24                                          |                                      |                                                                              |
| Titel:                       | Haalbaarheidsstudie aanleg 110kV kabelverbindingen (OPTIE 2) | Vergunninghouder:                    | TenneT TSO B.V.<br>Utrechtseweg 310, Arnhem<br>+31 (0)26 373 34 31 tennet.eu |
| Klantmark:<br>opdrachtgever: | ENS-ZL380                                                    | Onderdeel:                           | Overzicht en details                                                         |
| Tekenaar:<br>MdR             | WH                                                           | Gecontroleerd:<br>AP                 | Goedgekeurd:                                                                 |
| Blad:<br>1                   | Aantal:<br>1                                                 | Schaal:<br>Diverse                   | Formaat:<br>A1                                                               |
|                              |                                                              | Datum eerste uitgifte:<br>10-11-2021 | Status:<br>CONCEPT                                                           |
|                              |                                                              |                                      | Tekeningnummer:<br>3202-1021-01-TT                                           |

Indien werkzaamheden door derden worden uitgevoerd, kunnen aan deze tekening geen rechten worden ontleend.

| Onderdeel                                                                                          | Van toepassing?                                                       | Geschiktheid beschikbare gegevens                                                     | Eventuele toelichting                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Overzicht realisatieplan                                                                           |                                                                       |                                                                                       |                                                                          |
| Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan                        | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                                                                          |
| Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging                                               | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                                                                          |
| De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning                                     | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                                                                          |
| De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning                                           | <input type="checkbox"/> ja / <input checked="" type="checkbox"/> nee | <input type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende            | Veiligheid in berekeningen opnemen                                       |
| Karakterisering/schematisering van de ondergrond                                                   |                                                                       |                                                                                       |                                                                          |
| Geologie                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                                                                          |
| Geohydrologie                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                                                                          |
| Grondmechanische aspecten                                                                          | <input type="checkbox"/> ja / <input checked="" type="checkbox"/> nee | <input type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende            |                                                                          |
| Bodemkundige aspecten                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende | Openbare data                                                            |
| Freatische grondwaterstanden en stijghoogten                                                       |                                                                       |                                                                                       |                                                                          |
| Grondwaterstanden                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input type="checkbox"/> acceptabel / <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende | Interpolatie middels basismodel, verificatie middels metingen aanbevolen |
| Stijghoogten                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input type="checkbox"/> acceptabel / <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende | Interpolatie middels basismodel, verificatie middels metingen aanbevolen |
| Oppervlaktewatersysteem                                                                            |                                                                       |                                                                                       |                                                                          |
| Ligging, diepte en peil oppervlaktewater                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende | Openbare data                                                            |
| Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water                                           |                                                                       |                                                                                       |                                                                          |
| Parameters irt Milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)                          | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                                                                          |
| Parameters irt lozingseisen waterschap (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, BZV, CZV, temperatuur) | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input type="checkbox"/> acceptabel / <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende | Monsternamen aanbevolen                                                  |
| Parameters irt problemenstoffen bij infiltratie (Fe-totaal, ammonium, kalk, pH)                    | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input type="checkbox"/> acceptabel / <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende | Monsternamen aanbevolen                                                  |
| Lozingsmogelijkheden opgepompt water                                                               |                                                                       |                                                                                       |                                                                          |

|                                                                                                  |                                                                       |                                                                                       |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)                                                | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                              |
| Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input type="checkbox"/> acceptabel / <input checked="" type="checkbox"/> onvoldoende | Vooroverleg aanbevolen       |
| <b>Aanwezige verontreinigingen en explosieven</b>                                                |                                                                       |                                                                                       |                              |
| Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen                              | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende | Opgevraagd bij bevoegd gezag |
| Aanwezigheid explosieven                                                                         | <input type="checkbox"/> ja / <input checked="" type="checkbox"/> nee | <input type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende            |                              |
| <b>Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties</b>                               |                                                                       |                                                                                       |                              |
| Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.              | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende | Openbare data                |
| Grondwaterbeschermingsgebieden                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende | Openbare data                |
| Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000 doelen, etc)                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende | Openbare data                |
| Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.                        | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                              |
| Zettingsgevoelige bebouwing en fundering                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                              |
| Houten palen                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                              |
| Kelders en overige verdiepte bebouwing                                                           | <input type="checkbox"/> ja / <input checked="" type="checkbox"/> nee | <input type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende            |                              |
| Zoet/brak en brak/zout grensvlak                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                              |
| Andere onttrekkingen / retourneringen                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende | Openbare data                |
| Archeologie en aardkundige waarden                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende | Openbare data                |
| Strategisch zoet grondwatergebied                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nee | <input checked="" type="checkbox"/> acceptabel / <input type="checkbox"/> onvoldoende |                              |

| Potentieel gevaar                                                                   | Aanwezig?                                                                                                           | Toelichting                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Effecten in bouwput of sleufbemaling (par 5.2)                                      |                                                                                                                     |                                                                    |
| Onvoldoende verlaging en/of neerslag overlast                                       | <input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig | Bandbreedte analyse doorlatendheid – conservatief uitgangspunt     |
| Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunningaanvraag                      | <input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig | Bandbreedte analyse doorlatendheid – conservatief uitgangspunt     |
| Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden                                    | <input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig |                                                                    |
| Opbarsten putbodern                                                                 | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig | Controle verticaal evenwicht                                       |
| Instabiliteit damwanden en/of taluds                                                | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig | Wordt behandeld in bouwkuip advies                                 |
| Horizontale of verticale grondverplaatsing                                          | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig | Wordt behandeld in bouwkuip advies                                 |
| Effecten in de omgeving (par 5.4)                                                   |                                                                                                                     |                                                                    |
| Zettingen en zakkingen                                                              | <input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig | Toelichting in paragraaf 5.4.1                                     |
| Droogstand en aantasting houten palen                                               | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig | Geen panden ouder dan 1970 binnen het invloedsgebied               |
| Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater                               | <input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig | Toelichting in paragraaf 5.4.2                                     |
| Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden                   | <input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig | Toelichting in paragraaf 5.4.4                                     |
| Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/ WKO systemen              | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig | Niet aanwezig binnen invloedsgebied, zie [18]                      |
| Schade aan landbouw                                                                 | <input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig | Toelichting in paragraaf 5.4.3                                     |
| Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen) | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig | Niet aanwezig binnen invloedsgebied, zie [15]                      |
| Aantasting archeologisch en aardkundige waarden                                     | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig | Niet aanwezig binnen invloedsgebied, zie [17]                      |
| Upconing van brak en/of zout grondwater                                             | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig | Brak en/of zout grondwater pas aanwezig vanaf diepte NAP -55m [20] |
| Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden                                    | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig |                                                                    |
| Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)                                | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig |                                                                    |
| Opbarsten (water)bodems                                                             | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig |                                                                    |
| Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater                                   | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig |                                                                    |

| Geaccumuleerde effecten (par 5.3)                       |                                                                                                                     |                                                    |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Combinatie met heiwerkzaamheden                         | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig |                                                    |
| Combinatie met damwanden heien/trillen                  | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig |                                                    |
| Combinatie met sloopwerkzaamheden                       | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig |                                                    |
| Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel    | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig |                                                    |
| Combinatie met werken van derden in de directe omgeving | <input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig | Controle door Waterschap Drents Overijsselse Delta |
| Andere mogelijke geaccumuleerde effecten                | <input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig |                                                    |



Bijlage B Mer-aanmeldnotitie 380 kV Ens-Zwolle (station), bemaling voor de aanleg van fundering en sloop van de bestaande hoogspanningsmasten, Crux (2 september 2022)

Arcadis BV  
Simon van den Bosse  
Stationsplein 10  
9401 LB Assen

CRUX Engineering BV  
Pedro de Medinalaan 3c  
NL-1086 XK Amsterdam

+31(0)20 494 30 70  
info@cruxbv.nl

cruxbv.nl

## 1 Inleiding

### 1.1 Algemeen

In opdracht van Arcadis BV heeft CRUX een m.e.r. aanmeldnotitie opgesteld ten behoeve van het project 'Beter benutten bestaande 380kV Ens-Zwolle'. De m.e.r. aanmeldnotitie is noodzakelijk omdat de bemaling vergunningsplichtig is volgens de Waterwet.

Voor het project wordt een bestaande 380kV verbinding opgewaardeerd waarvoor tijdens de uitvoering beneden de grondwaterstand moet worden gewerkt. De voorliggende notitie gaat over de bemalingswerkzaamheden ten behoeve van het uitvoeren van funderingswerk en sloopwerkzaamheden bij het hoogspanningsstation Zwolle-Hessenweg.

Dit document betreft een m.e.r. aanmeldnotitie, waarin de omgevingseffecten van de grondwateronttrekking worden beschouwd. Het doel van deze m.e.r. aanmeldnotitie is om informatie te verschaffen over de milieueffecten, zodat het bevoegd gezag (Waterschap Drents Overijsselse Delta) een besluit kan nemen of een m.e.r. rapportage en procedure noodzakelijk is.

Dit document is gebaseerd op het bemalingsadvies RA21407c1, die in Bijlage 1 is toegevoegd. Het bemalingsadvies dient als onderbouwing voor deze m.e.r. aanmeldnotitie.

### 1.2 Omgeving en perceel

Het hoogspanningsstation Zwolle-Hessenberg is gelegen in aan de Berkummerbroekweg te Zwolle (Zie Figuur 1 voor de projectlocatie en geplande werkzaamheden). Het werk aan hoogspanningsstation Zwolle-Hessenberg betreft werk beneden de grondwaterstand waarvoor bemaling nodig is voor:

- Sloop van de fundering van masten.
- Verzwaren van de fundering van bestaande masten.
- Bouw fundering van de opstijgpunten (OSP).
- Bouw fundering daknetportalen.

## Notitie

### Onderwerp

mer-aanmeldnotitie 380kV  
Ens-Zwolle (station)

### Projectnummer

21407

### Ons kenmerk

NT21407d1

### Versie

1

### Datum

2 september 2022

### Pagina's

9

### Opgesteld

drs. G.W. Winters

### Gecontroleerd

R. Brugman MSc

### Vrijgave

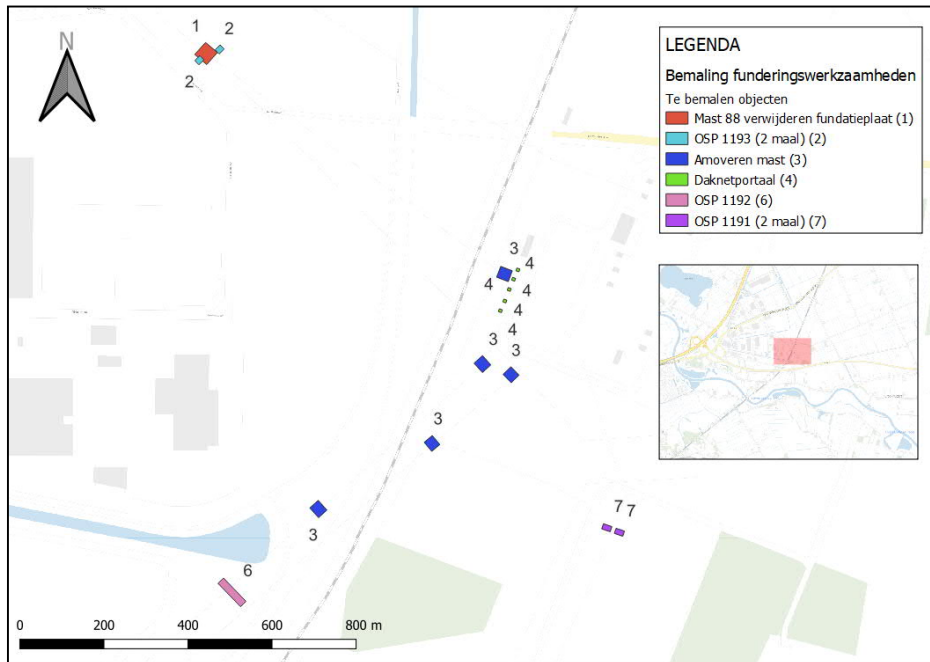
ir. G. Meinhardt

### Bijlagen

Aantal bijlagen: 1

### Formulier

NT-009



Figuur 1 Projectlocatie en te bemaal objecten

### 1.3 Uitgangspunten

De uitvoering van het werk kan qua uitgangspunten voor de bemaling worden opgedeeld in:

- Sloop van de fundering van masten.
- Verzwaren van de fundering van bestaande masten.
- Bouw fundering van opstijgpunten (OSP).
- Bouw fundering daknetportalen.

Om voldoende droog te kunnen werken wordt 50 cm beneden het ontgravingsniveau bemalen. Voor slopen van bestaande funderingen is deze drooglegging minimaal noodzakelijk om met zware machines te kunnen werken. In Tabel 1 zijn de afmetingen en de dieptes per object weergegeven.

Om een goede inschatting te verkrijgen van de bandbreedtes in de bemalingsdebielen in relatie tot gelijktijdigheid zijn de objecten achtereenvolgens afzonderlijk en eenmaal gelijktijdig doorgerekend. Het debiet van elke bemaling afzonderlijk is hoger dan wanneer die gelijktijdig met andere bemalingen wordt uitgevoerd binnen elkaars invloedssfeer. Het invloedsgebied is echter groter bij volledige gelijktijdigheid.

Tabel 1 Ontgravingsniveau per onderdeel

|   | Te bemalen                                                        | diepte<br>[m-mv] | dagen per<br>object | afmetingen per<br>bemaling                       |
|---|-------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|--------------------------------------------------|
| 1 | OSP 1193 onder mast 88.                                           | 1.8              | 28                  | 2x7x5m meter                                     |
| 2 | Te amoveren masten 19/20/37/38 (ZLW-ZLH110) en mast 1 (ZLH-ZS110) | 2                | 5                   | 14x12 meter.                                     |
| 3 | ZLH station. Maken/aanpassen 5 stuks daknet portalen.             | 1.2              | 28                  | 3x3 meter                                        |
| 4 | Masten 18 en 36, verzwaren fundering                              | 1                | 21                  | per mast 4 maal 3x3 meter rond bestaande poeren. |
| 5 | OSP 1192 aanleg fundering                                         | 1.2              | 28                  | 30x5m                                            |
| 6 | OSP1191. Aanleg fundering                                         | 1.8              | 28                  | 2 maal 7x5 meter.                                |

CRUX Engineering BV  
cruxbv.nl

Ons kenmerk  
NT21407d1

Pagina  
3/9

## 2 Resultaat geohydrologische analyse

### 2.1 Benodigde verlaging

Een bemaling is nodig om de grondwaterstand te verlagen tot maximaal NAP -2.04 m voor het slopen van funderingen van 5 masten gedurende 5 dagen en tot NAP -1,81 m voor de aanleg van opstijgpunten (OSP) gedurende 28 dagen. In Tabel 2 is voor alle bemalingen de laagste te bemalen grondwaterstand en de bemalingsduur weergegeven.

Tabel 2 Maximale bemalingsdiepte en duur per object

|   | Te bemalen object                                                 | Aantal bemalingen | diepte<br>[m NAP] | bemalingsduur per object<br>[dagen] |
|---|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 1 | OSP 1193 onder mast 88.                                           | 1                 | -1.71             | 28                                  |
| 2 | Te amoveren masten 19/20/37/38 (ZLW-ZLH110) en mast 1 (ZLH-ZS110) | 5                 | -2.04             | 5                                   |
| 3 | ZLH station. Maken/aanpassen 5 stuks daknet portalen.             | 5                 | -0.54             | 28                                  |
| 4 | Masten 18 en 36, verzwaren fundering                              | 2                 | -0.81             | 21                                  |
| 5 | OSP 1192 aanleg fundering                                         | 1                 | -1.24             | 28                                  |
| 6 | OSP1191. Aanleg fundering                                         | 2                 | -1.74             | 28                                  |

#### Verticaal evenwicht

Uit het grondonderzoek ter plaatse van de verschillende onderdelen van het hoogspanningsstation blijkt dat enkel tot NAP +0m plaatselijk lagen worden gevonden die gevoelig zijn voor opbarsten (klei en/of veen). Alle in dit document beschouwde ontgravingen zijn dieper dan NAP +0m waardoor de

waterremmende toplaag volledig wordt ontgraven. Er is dus geen risico op het opbarsten van diepere grondlagen.

CRUX Engineering BV  
cruxbv.nl

## 2.1 Debiet en waterbezwaar

In het bemalingsadvies is een stationair debiet bepaald van 215 m<sup>3</sup>/uur en een opstartdebiet van maximaal 400 m<sup>3</sup>/uur.

Ons kenmerk  
NT21407d1

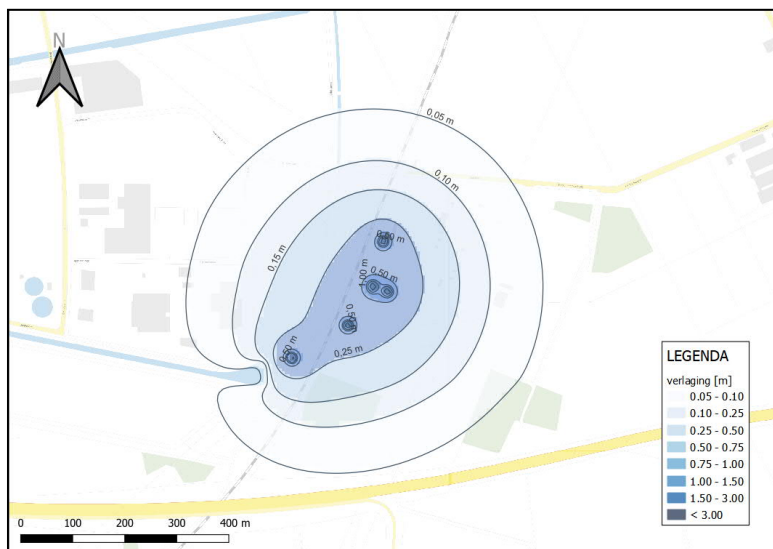
Het totale verwachte waterbezwaar is 148.676 m<sup>3</sup> (inclusief opstartfase per object).

Pagina  
4/9

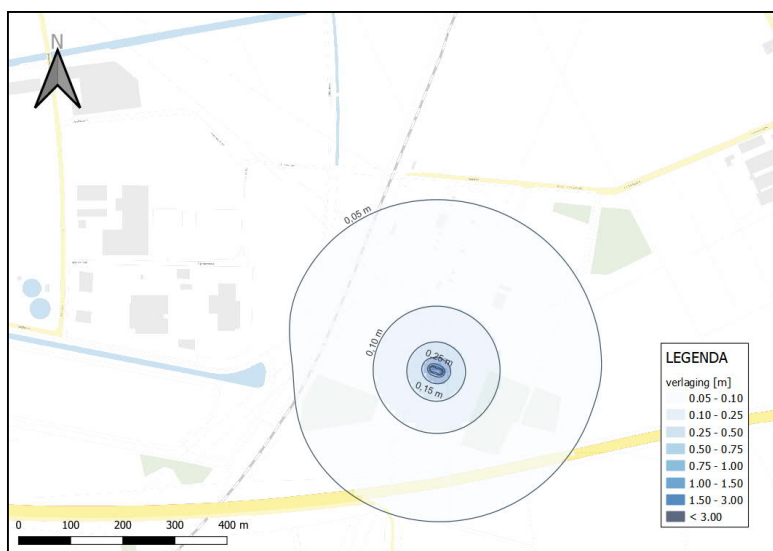
## 2.2 Invloedsgebied

Het invloedsgebied is gebaseerd op een modelstudie met een hoge grondwaterstand (HG) en hoge stijghoogte (HS). De HG en HS zijn bepaald met de 95% waarde van de grondwatermeetreeksen. Voor HG ligt de waarde rond NAP 0 m en voor LG rond NAP -0,4m.

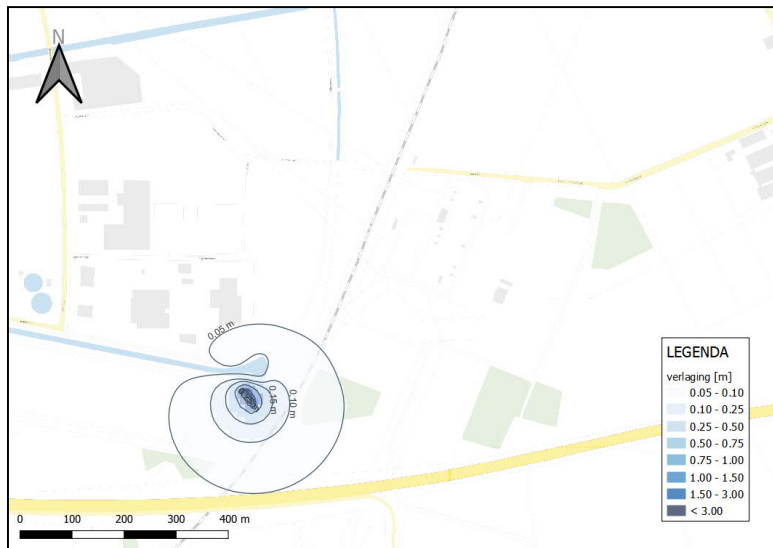
Het invloedsgebied verschilt per te bemalen object. In de reeks Figuur 2 t/m Figuur 7 is het maximale invloedsgebied weergegeven.



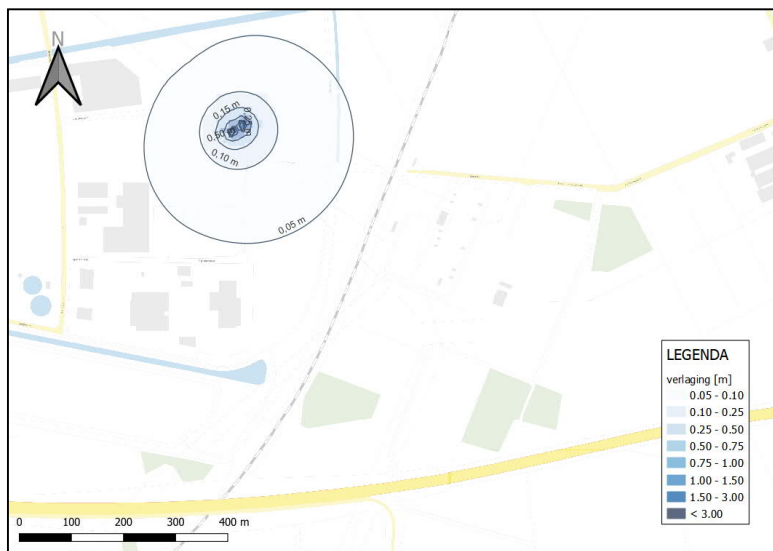
Figuur 2 Verlaging grondwaterstand amoveren masten op t=5d



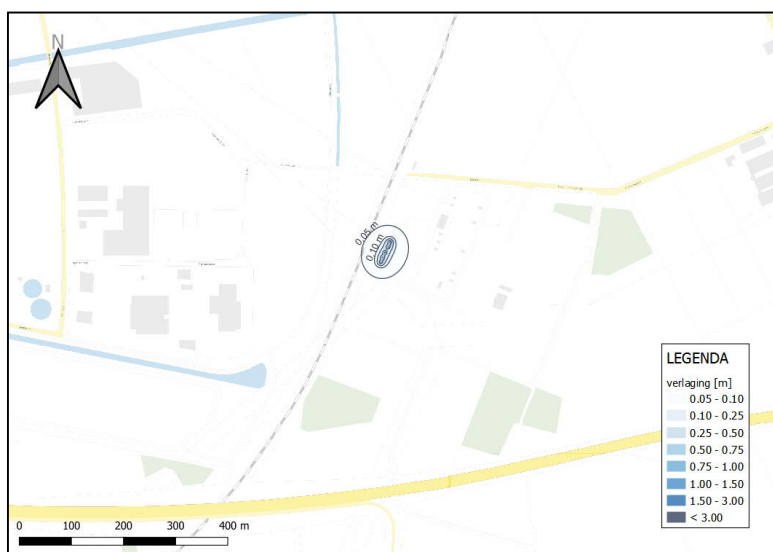
Figuur 3 Verlaging grondwaterstand OSP 1191 op t=28d



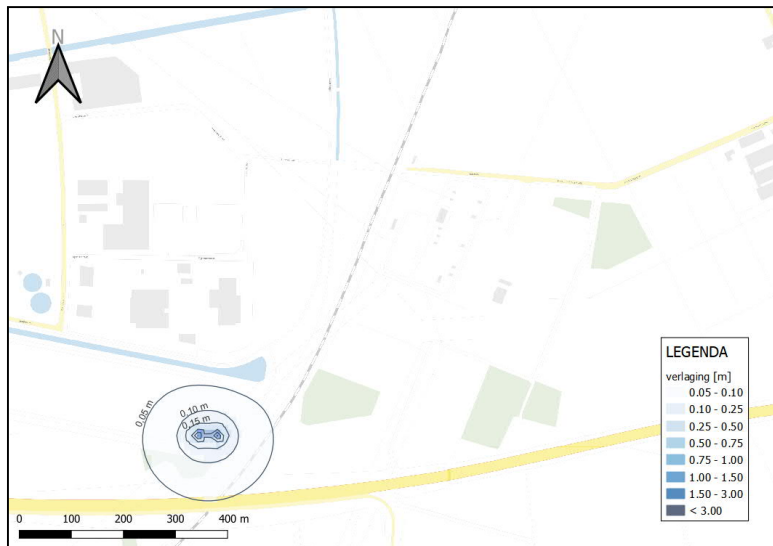
Figuur 4 Verlaging grondwaterstand OSP 1192 op t=28d



Figuur 5 Verlaging grondwaterstand OSP 1193 op t=28d



Figuur 6 Verlaging grondwaterstand daknetportalen op t=28d



Figuur 7 Verlaging grondwaterstand verzwaren poeren masten op t=21d

## 3 Omgevingseffecten

### 3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de omgevingseffecten van de grondwaterverlagingen samengevat. Een gedetailleerde uitwerking van de omgevingseffecten is gegeven in het bemalingsadvies (RA21407c1, zie Bijlage 1).

### 3.2 Verontreinigingen

Er is archiefonderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling middels het omgevingsportaal van Provincie Overijssel. Binnen het invloedsgebied worden geen grondwaterverontreinigingen aangetroffen boven de interventiewaarde.

Op basis van de modelstudie worden daarom geen mitigerende maatregelen noodzakelijk geacht.

### 3.3 Zettingen en droogstand houten palen

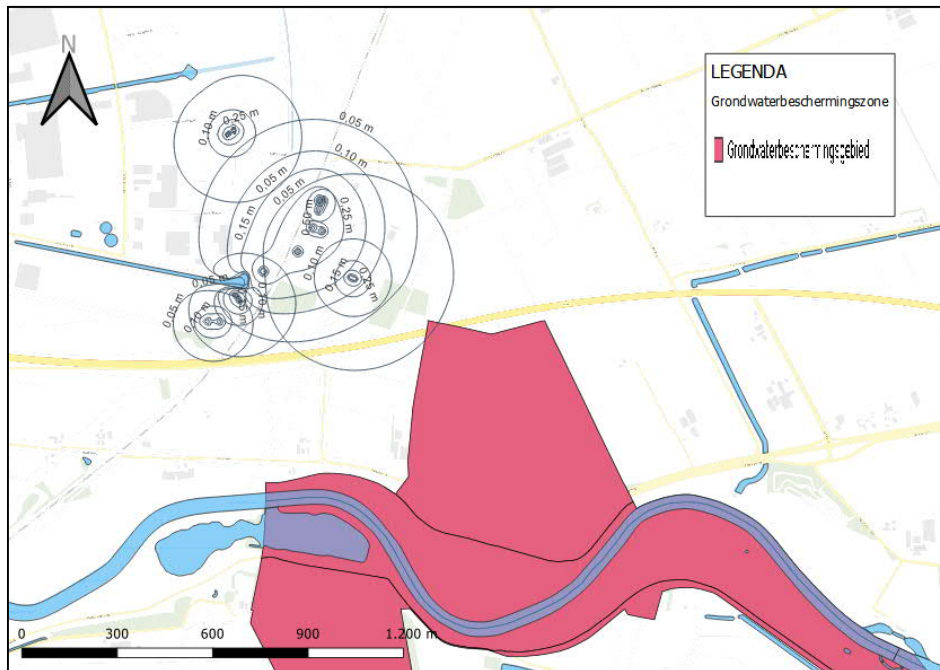
De onderkant van de plaatselijk aanwezige ondiepe kleilaag ligt op NAP +0m. De lage grondwaterstand onder natuurlijke omstandigheden ligt op NAP -0,4m. Dit houdt in dat een verlaging beneden dit niveau niet zorgt voor een korrelspanning die niet al in het verleden is opgetreden. Het risico op schade door zetting of een afname van kerende hoogte waterkering wordt daarom geclassificeerd als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig'.

### 3.4 Archeologie en rijksmonumenten

Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn geen rijksmonumenten aanwezig. Tevens worden er geen gebieden aangemerkt als waardevol vanuit archeologisch oogpunt.

CRUX Engineering BV  
cruxbv.nl

Door de bemaling wordt de grondwaterstand in de grondwaterbeschermingszone (rode vlak in Figuur 8) van pompstation Vechterweerd minimaal beïnvloedt. Het pompstation zelf ligt ten zuiden van de Overijsselsche Vecht terwijl de bemaling ten noorden wordt uitgevoerd. De kans dat de bemaling het waterwingebied rondom het pompstation direct beïnvloedt is niet aanwezig. De bemaling zal tevens niet zorgen voor een verontreiniging van het waterwingebied aangezien niet wordt geretourneerd in de beschermingszone. Het risico op negatieve invloeden van de bemaling wordt daarom als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig' geclassificeerd.

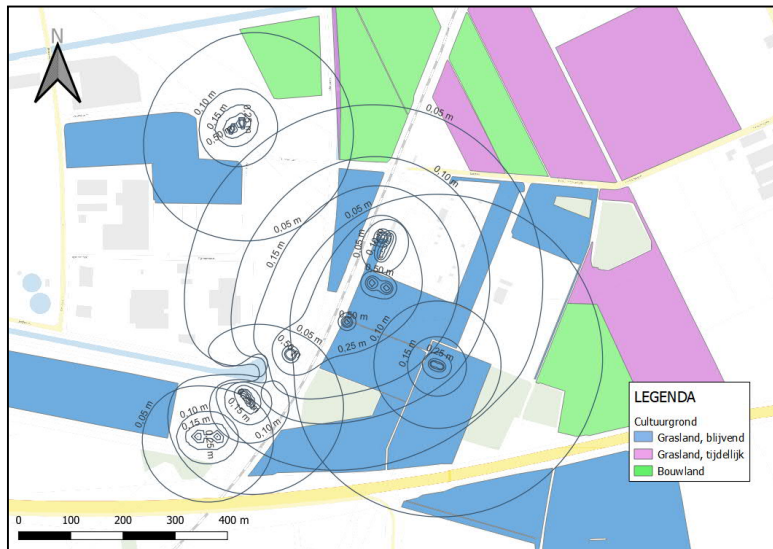


Figuur 8 Invloedsgebieden bemalingen in relatie tot grondwaterbeschermingszone

### 3.6 Schade aan landbouw

Een verlaging van de grondwaterstand kan in het groeiseizoen van gewassen zorgen voor een verminderde gewasopbrengst. De vermindering in gewasopbrengst wordt getoetst middels de HELP-tabellen van Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA).

De basisregistratie gewaspercelen laat zien dat in de directe omgeving van de bemaling enkele percelen aanwezig zijn met gewastypen grasland (blijvend of tijdelijk) en snijmais (zie Figuur 9). De in Figuur 9 afgebeelde verlagingscontouren zijn die van alle afzonderlijke bemalingen over elkaar heen geprojecteerd. Als gevolg van de bemaling is de toename in droogteschade conform HELP 1 a 2%. Geconcludeerd wordt dat er geen significante verminderde gewasopbrengst te verwachten is.



Figuur 9 Invloedsgebieden bemalingen in relatie tot gewaspercelen

### 3.7 WKO-installaties

In de omgeving van de projectlocatie zijn geen WKO installaties aanwezig.

## 4 Conclusie

Voor de opwaardering van de 380kV verbinding Ens-Zwolle worden een bemalingsadvies voor het onderdeel voor funderingswerk en sloopwerkzaamheden bij het hoogspanningsstation Zwolle-Hessenweg.

Het werk beneden de grondwaterstand waarvoor bemaling nodig is, is gepland voor:

- Sloop van de fundering van masten.
- Verzwaren van de fundering van bestaande masten.
- Bouw fundering van de opstijgpunten (OSP).
- Bouw fundering daknetportalen.

Uit het bemalingsadvies RA21407c1 blijkt dat de bemaling vergunningsplichtig is waardoor tevens een m.e.r. meldnotitie benodigd is. De bemaling is berekend op een stationair debiet van maximaal 215 m<sup>3</sup>/uur, een maximaal opstartdebiet van 400 m<sup>3</sup>/uur en een invloedsgebied van circa 800 m. Hoewel het debiet relatief hoog is blijken de omgevingseffecten beperkt. De beschermingszone van drinkwaterwinning Vechterweerd wordt niet bereikt door de 5 cm verlagingscontour. Een kans op negatieve invloed op de drinkwaterwinning is niet aanwezig.

Binnen het invloedsgebied zijn de volgende aspecten niet aanwezig:

- Zettingsgevoelige objecten,
- Grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde,
- Rijksmonumenten,
- Archeologische vindplaatsen,
- Natura 2000 gebieden,
- WKO bronnen.

Voor de bemaling wordt een grondwatermonitoring voorgesteld om te controleren dat het invloedsgebied niet groter is dan voorzien in het bemalingsadvies RA21407c1.

Op basis van deze m.e.r. aanmeldnotitie wordt een uitgebreide MER procedure met Milieu Effecten Rapportage door CRUX niet noodzakelijk geacht. De beslissing hiervan ligt uiteindelijk bij het bevoegd gezag: het Waterschap Drents Overijsselse Delta.

CRUX Engineering BV  
[cruxbv.nl](http://cruxbv.nl)

Ons kenmerk  
NT21407d1

Pagina  
9/9

## **Bijlage 1** Bemalingsadvies

zie het separaat bijgevoegde document RA21407c1  
Bemalingsadvies 380kV Ens-Zwolle (station, sloop  
en aanleg) def.pdf

## Colofon

**AANMELDNOTITIE**

BESTEMMINGSPLAN GEDEELTELIJK VERKABELN VAN DRIE 110KV VERBINDINGEN ROND  
HOOGSPANNINGSSTATION ZWOLLE HESSENWEG

**KLANT**

TenneT T.S.O. BV

**AUTEUR**

Robin Wientjes

**PROJECTNUMMER**

30148563

**ONZE REFERENTIE**

PFPSRXCVVJQ2-1208484479-96:1.0

**DATUM**

24 april 2023

**STATUS**

Concept

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T [+31 \(0\)88 4261 261](tel:+3120884261261)

**Arcadis.** Improving quality of life

**Volg ons op**



[arcadis-nederland](https://www.arcadis-nederland.nl)



[arcadis\\_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.facebook.com/ArcadisNetherlands)