



Amsterdam
Delft
Eindhoven

Bemalingsadvies 380kV Ens-Zwolle (station)

Bemalen aanleg OSP's en daknetportalen en sloop masten

—



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

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),
Bemalen aanleg OSP's en
daknetportalen en sloop
masten

Projectnummer
21407

Documentnummer
RA21407c1

Versie
1

Datum
2 september 2022

Status
Definitief

Opgesteld
drs. G.W. Wintels

Gecontroleerd
R. Brugman MSc

Vrijgave
ir. G. Meinhardt

Versies
1. Definitief

Formulier
RA-01-v18.0622

© 2022 CRUX Engineering BV

Niets uit dit drukwerk mag worden vervoelvoudigd, 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.

Documenten Locatie

P:\211xx\21407 Arcadis tracé hoogspanning Ens Zwolle\01 RAP\RA21407c1

Bemalingsadvies 380kV Ens-Zwolle (station, sloop en aanleg).docm

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6	4	Rekenresultaat	17	CRUX Engineering BV
1.1	Projectbeschrijving	6	4.1	Debiet en waterbezwaar	17	cruxbv.nl
1.2	Doel van dit document	6	4.1.1	Onttrekkingsdebiet	17	
1.3	Leeswijzer	7	4.1.2	Neerslagdebiet	17	Ons kenmerk RA21407c1
2	Uitgangspunten	8	4.1.3	Waterbezwaar	17	Pagina 4/42
2.1	Documenten	8	4.2	Invloedsgebied	18	
2.2	Toetsingskader bevoegd gezag	8	4.3	Uitvoering	20	
2.2.1	Grondwateronttrekking	8	4.3.1	Onttrekking	20	
2.2.2	Lozen van bemalingswater	8	4.3.2	Lozen van bemalingswater	21	
2.3	Bodemopbouw	9	5	Risicoanalyse	22	
2.4	Oppervlaktewatersysteem	10	5.1	Algemeen	22	
2.4.1	Beheerspeilen	10	5.2	Risico op een geaccumuleerd effect	22	
2.4.2	Oppervlaktewaterkwaliteit	10	5.3	Omgevingsrisico's	22	
2.4.3	Waterkeringen	11	5.3.1	Zettingen	22	
2.5	Grondwatersysteem	11	5.3.2	Verplaatsen grondwaterverontreinigingen	22	
2.5.1	Grondwaterstand en stijghoogte in de omgeving	11	5.3.3	Schade aan landbouw	23	
2.5.2	Modelinterpolatie grondwaterstand	11	5.3.4	Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	23	
2.5.3	Grondwaterkwaliteit	11	6	Monitoring	25	
2.6	Realisatieplan	12	6.1	Debietmeting	25	
2.7	Stabiliteit ontgravingen	12	6.2	Grondwaterstandsmeting omgeving	25	
2.8	Gelijktijdigheid projecten derden	13	6.3	Meting grondwaterkwaliteit	26	
3	Methodiek	14	7	Meld- en/of vergunningplicht	27	
3.1	Ingangscontrole gegevens	14	7.1	Grondwateronttrekking	27	
3.2	Rekenmethode	14	7.2	Lozing van het bemalingswater	27	
3.2.1	Basismodel	14	7.3	MER-(aanmeld)plicht	27	
3.2.2	Schematisatie ontgraving	14	8	Conclusie	28	
3.2.3	Scenario's	16	8.1	Samenvatting resultaat	28	
			8.2	Omgevingsrisico's	28	
			8.3	Actielijst	28	

Lijst van Figuren

–	
Figuur 1 Projectlocatie met te bemalen objecten	6
Figuur 2 Locatie en hoogte beheerspeil (zomerpeil in M NAP) open water	10
Figuur 3 Legger waterkering WDOD	11
Figuur 4 Principe inrichting bemaling OSP 1191 met te bemalen vlakken, bemalingsfilters en genummerd toetspunt	14
Figuur 5 Principe inrichting bemaling zuidelijke deel	15
Figuur 6 Principe inrichting bemaling noordelijke deel	15
Figuur 7: Analytische berekening verlagings	15
Figuur 8 Verlagings grondwaterstand amoveren masten op t=5d	18

Figuur 9 Verlagings grondwaterstand OSP 1191 op t=28d	19
Figuur 10 Verlagings grondwaterstand OSP 1192 op t=28d	19
Figuur 11 Verlagings grondwaterstand OSP 1193 op t=28d	19
Figuur 12 Verlagings grondwaterstand daknetportalen op t=28d	19
Figuur 13 Verlagings grondwaterstand verzwaren poeren masten op t=21d	20
Figuur 14 Bemalingsmethoden (conceptueel)	21
Figuur 15 Lozingspunt (indicatief)	21
Figuur 16 Invloedsgebied alle bemalingsfases in relatie tot gewaspercelen	23
Figuur 17 Invloedsgebied alle bemalingsfases in relatie tot grondwaterbeschermingszone	24
Figuur 18 Overzicht locaties bestaande projectpeilbuizen en te bemalen objecten	25
Figuur 19 Overzicht locaties aanvullende projectpeilbuizen omgeving	25
Figuur 20 Overzicht locaties aanvullende projectpeilbuizen omgeving, zuidzijde	26

Lijst van Tabellen

–	
Tabel 1 Hoofdstukindeling	7
Tabel 2 Lozingsmethoden en criteria	9

Tabel 3 Grondopbouw en bijbehorende doorlatendheden	10
Tabel 4 Grondwaterstand, modelinterpolatie	11
Tabel 5 Ontgravingsniveau per onderdeel	12
Tabel 6 Rekenscenario's	16
Tabel 7 Onttrekkingsdebiet HG (hoge grondwaterstanden)	17
Tabel 8 Onttrekkingsdebiet LG (lage grondwaterstanden)	17
Tabel 9 Waterbezwaar totaal bij een hoge grondwaterstand (HG)	18
Tabel 10 Waterbezwaar totaal bij een lage grondwaterstand (LG)	18
Tabel 11 Status verontreinigingen	22
Tabel 12 Signaal- en interventiewaardes peilbuizen	26

Lijst van Bijlagen

–	
Bijlage 1 Gegevens bodemopbouw	
Bijlage 2 Analyse waterkwaliteit	
Bijlage 3 Gemeten grondwaterstanden en toelichting op afronden	
Bijlage 4 Controle op benodigde gegevens	
Bijlage 5 Risico check bemaling	

1 Inleiding

1.1 Projectbeschrijving

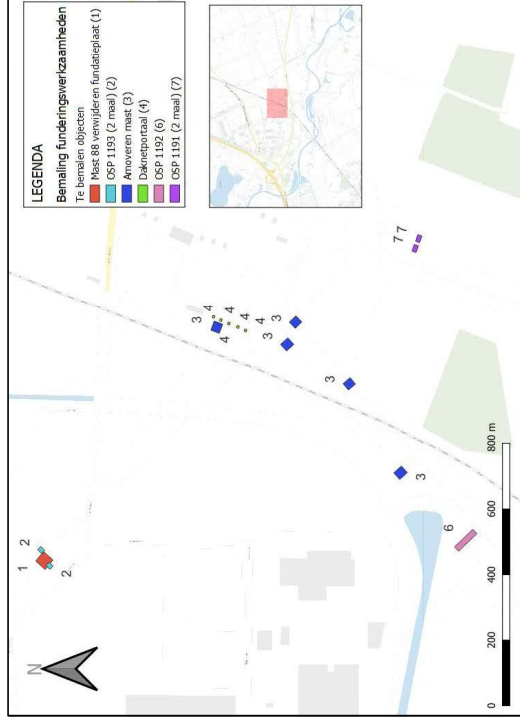
In opdracht van Arcadis BV heeft CRUX Engineering BV een bemalingsadvies opgesteld ten behoeve van het project 'Beter Benutten Bestaande 380kV Ens- Zwolle'. Voor het project wordt een bestaande 380kV verbinding opgewaardeerd waarvoor tijdens de uitvoering beneden de grondwaterstand moet worden gewerkt.

Het voorliggend bemalingsadvies betreft 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

De bemaling voor de sloop van de fundering van mast 88 wordt behandeld in een apart bemalingsadvies omdat het voortvloeiend op de planning van de andere werkzaamheden wordt uitgevoerd en daardoor vergunningstechnisch als separate activiteit wordt beschouwd door het waterschap.



Figuur 1 Projectlocatie met te bemalen objecten

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 document 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

2 Uitgangspunten

2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gebruikt voor de berekeningen:

- [1] Tennet, Schets "Aanvulling geohydrologie Zwolle Hessenweg nabij Station PHO+FS.pdf", d.d. 21-06-2022.
- [2] Tennet, 002.515.40 0994561 Principe OSP in station 1.pdf, d.d. 21-06-2022
- [3] Tennet; Vraagspecificatie opwaardering 380 kV Ens-Zwolle bureau- en veldonderzoeken; d.d. 14-07-2021.
- [4] Koops Grondmechanica; Geotechnisch onderzoek Opwaardering 380kV verbinding Ens-Zwolle te Zwolle, mast 88; d.d. 17-01-2022.
- [5] Koops Grondmechanica; Geotechnisch onderzoek opwaardering 380kV Ens - Zwolle HDD tijdelijke kabel kruising spoor en zonnepark te Zwolle; d.d. 14-01-2022.
- [6] Atron Engineering Advies & Infra; tekening mastverkabeling 380kV Ens-Zwolle; 3202-1021-01-OFT; d.d. 10-11-2021.

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

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

- [13] Rijksdienst voor Ondernemend Nederland;

Basisregistratie gewasparcellen;

<https://www.pdok.nl/datasets/>

- [14] Rijksdienst voor cultureel erfgoed; Landelijk register monumentale bomen; <https://www.cultureelerfgoed.nl/>

[15] Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit;

Natura 2000; URL: <https://www.pdok.nl/datasets/>

- [16] Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed; Archeologische landschappenkaart; <https://cultureelerfgoed.nl>

[17] Ministerie van Economische Zaken en Klimaat; WKO-bodemenergietool; <https://wkotool.nl/>

- [18] Atlas leefomgeving; Beschermd grondwater rondom bronnen voor drinkwater; URL:

<https://www.atlasleefomgeving.nl/>

- [19] TNO; Grondwaterkwaliteit in beeld;

<https://www.grondwatertools.nl/gwatlas/>

- [20] HELP 2005, STOWA rapport 16, 2005

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 (WDOOD). Voor dit waterschap geldt dat een melding volstaat voor een tijdelijke bemaling van grondwater als:

- de onttrekkingscapaciteit niet meer dan 100 m³/uur bedraagt;
- de onttrekkingscapaciteit niet meer dan 70.000 m³/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 2.

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 2 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 ³ /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 3.

Voor de bodemopbouw op regioniveau is gebruik gemaakt van het geologisch model REGISII [7]. Een langsdorsnede 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 informatie uit lokaal uitgevoerd grondonderzoek. Voor het project is grondonderzoek uitgevoerd door Kooops [4] en [5]. Het grondonderzoek 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. In totaal 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:

- Het maaiveld op varieert van een niveau van NAP +0,3m tot NAP +0,9m.
- De holocene deklaag is zeer dun tot plaatselijk afwezig. Tot een diepte van NAP +0m wordt plaatselijk zandige klei gevonden. Dit is vooral ter plaatse van mast 88.
- Van NAP +0m tot circa NAP -2m wordt fijn tot matig fijn zand gevonden. Dit behoort tot de Formatie van Bostel.
- Van circa NAP -2m tot NAP -12m wordt matig grof zand gevonden. Dit behoort tot de Formatie van Krefthenheye.
- Vanaf circa NAP -14m tot NAP -30m wordt grof zand gevonden van de formatie van Krefthenheye.
- 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 doorgaans 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 3 Grondopbouw en bijbehorende doorlatendheden

Beschrijving grondsoort [m NAP]	Bovenzijde laag [m NAP]	Doorlatendheid [m/d] *
Klei, zandig	+0,3 à +0,9	Waterremmend (freatisch)
Zand, uiterst fijn tot fijn, Formatie van Boxtel	0	Watervoerend
Zand, matig grof, Formatie van Kreftenheye	-2,0	
Klei, Formatie van Kreftenheye (alleen in zuidelijke helft aanwezig)	-12,0	Waterremmend
Zand, grof, Formatie van Kreftenheye	-13,0 à -14,0	Watervoerend
Klei, Formatie van Kreftenheye	-30,0	Geohydrologische basis

* Voor de verticale doorlatendheid wordt als vuistregel 1/5^e van de horizontale doorlatendheid aangehouden

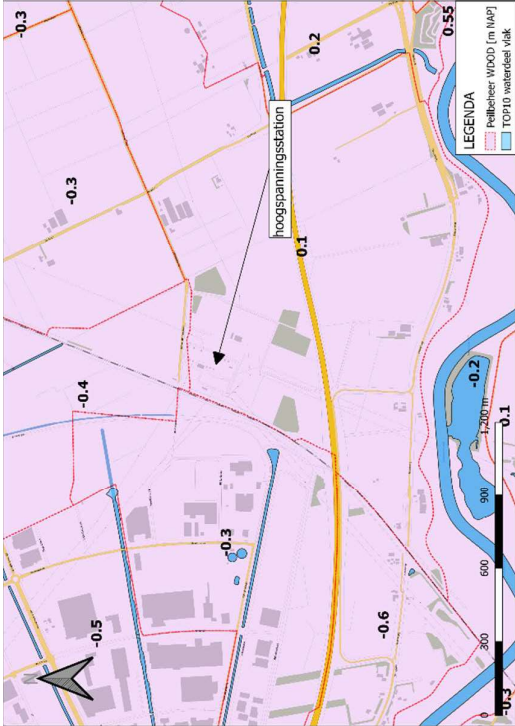
Voor de geohydrologische berekeningen is tevens de doorlatendheid toegevoegd aan Tabel 3. De doorlatendheid is gebaseerd op REGIS II en ervaring van CRUX met projecten in de omgeving.

- Voor de formaties van Boxtel en Kreftenheye wordt de bandbreedte voor doorlatendheid uit REGISII gebruikt.
- Voor de weerstand van waterremmende lagen wordt een lage waarde aangehouden. Deze keuze leidt tot een relatief hoog ontwerpdebiet en waterbezwaar en past daarom bij een conservatieve werkwijze ten aanzien van de aanvraag Watervergunning waarin deze gemaximeerd zijn.

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 [9] is te zien dat verschillende peilgebieden in de omgeving van het project aanwezig zijn. Het iets hogere zomerpeil van de verschillende peilgebieden wordt als randvoorwaarde meegenomen in het grondwatermodel.



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

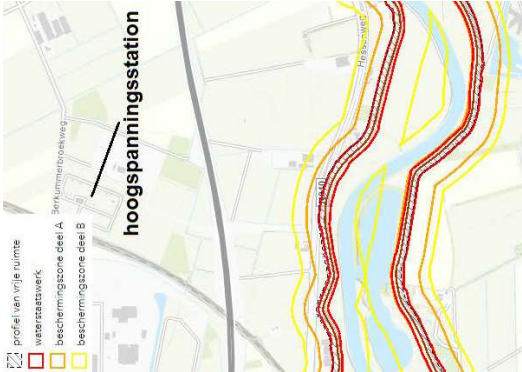
2.4.2 Oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het nabijgelegen oppervlaktewater is gemeten in de spoorstoot en in de watergang langs de Bentheimstraat. De analyseresultaten zijn toegevoegd aan Bijlage 2 onder monsternummer 1127734. Uit de analyse oppervlaktewater volgt dat een voor oppervlaktewater in de watergang langs de Bentheimstraat een relatief hoog gehalte van 15 mg/l IJzer wordt gevonden. In de spoorstoot 2,2 mg Fe/l. Beide

watermonster hebben een zeer laag chloride gehalte (<50 mg Cl/l, i.e. < rapportagegrens).

2.4.3 Waterkeringen

De projectlocatie ligt op een afstand van ca. 700m van de beschermingszone van dijkring 9 (Overijsselsche Vecht) volgens legger [10]. 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 [9]. In Bijlage 3 is een overzicht gegeven met een selectie van 68 peilbuizen uit Dinoloket met een minimum van 30 metingen. 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 3 is de kans van voorkomen per peilbuis berekend. Voor een tijdelijke bemaling wordt de 95% waarde als maatgevende grondwaterstand

beschouwd. Het geohydrologisch model is gekalibreerd op de in Bijlage 3 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 4. De locaties uit Tabel 4 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 uitgevoerd. De meting heeft plaatsgevonden in januari 2022. De handmetingen zijn toegevoegd aan Tabel 4. 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 4 Grondwaterstand, modelinterpolatie

Locatie	HG (95%-waarde)	LG (5%-waarde)	Handmeting
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 HB45 (zie Bijlage 2) Het analyseresultaat laat een relatief hoge concentratie ijzer zien, maar een lage concentratie onopgeloste bestanddelen en chloride.

2.6 Realisatieplan

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

- Sloop van de fundering van masten
- Verzoeken 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 ontgravniveau bemalen. Voor slopen van bestaande funderingen is deze drooglegging minimaal noodzakelijk om met zware machines te kunnen werken.

Om een goede inschatting te verkrijgen van de bandbreedtes in de bemalingsdebieten 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 invloedsfeer.

Tabel 5 Ontgravniveau per onderdeel

	Te bemalen	diepte [m-mv]	dagen per object	afmetingen per bemaling
1	Separaat, niet in dit rapport uitgewerkt: Mast	1.6	5	10x10 meter

	88: Verwijderen fundatieplaat:			
2	OSP 1193 onder mast 88.	1.8	28	2 x 7x5m meter
3	Te amoveren masten 19/20/37/38 (ZLW-ZLH110) en mast 1 (ZLH-ZS110)	2	5	14x 12 meter.
4	ZLH station. Maken/aanpassen 5 stuks daknet portalen.	1.2	28	3x3 meter
5	Masten 18 en 36, verzwaren fundering	1	21	per mast 4 maal 3x3 meter rond bestaande poeren.
6	OSP 1192 aanleg fundering	1.2	28	30x5m
7	OSP1191. Aanleg fundering	1.8	28	2 maal 7x5 meter.

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 Ingangscontrole 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 4. 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

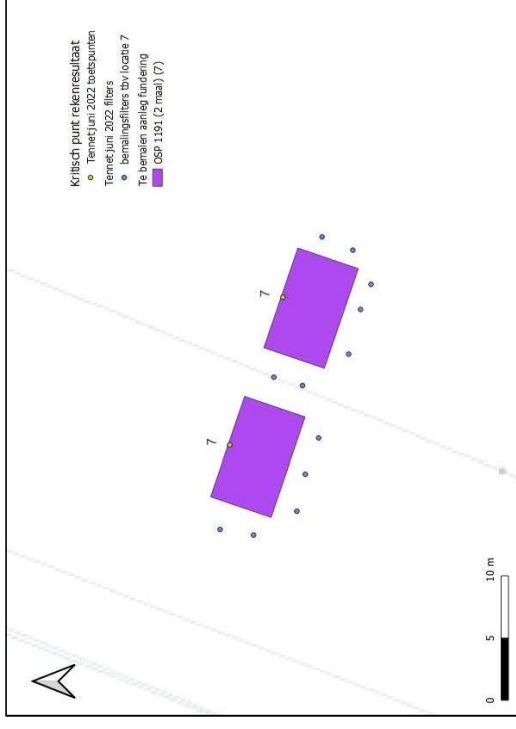
Een basismodel is opgesteld om een goede benadering te krijgen van het natuurlijke (ongestoorde) grondwatersysteem. Het effect van de bemaling wordt getoetst ten opzichte van de gemodelleerde ongestoorde situatie. Kalibratie van het model wordt gedaan met behulp van de in Dinoloket [9] geregistreerde 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 in die dataset standaard 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).

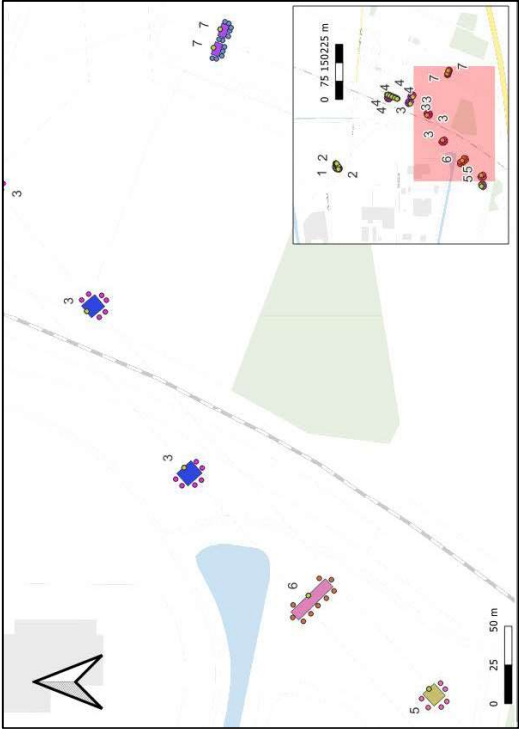
3.2.2 Schematisatie ontgraving

De te bemalen objecten zijn een verzameling van relatief kleine ontgravingen. Dat betekent dat de positionering van de bemalingsfilters verhoudingsgewijs veel invloed heeft op de te bereiken verlagingen. Om dit effect correct in de prognose van debiet en waterbezwaar mee te nemen is gewerkt met een exacte benadering middels analytische functies (zie Figuur 7). Daarvoor zijn de ontgravingen volgens onderstaand principe voorzien van een ontgravingsvlak met toetspunt en een aantal geometrisch logisch geplaatste onttrekkingsfilters, zie Figuur 4.



Figuur 4 Principe inrichting bemaling OSP 1191 met te bemalen vlakken, bemalingsfilters en genummerd toetspunt

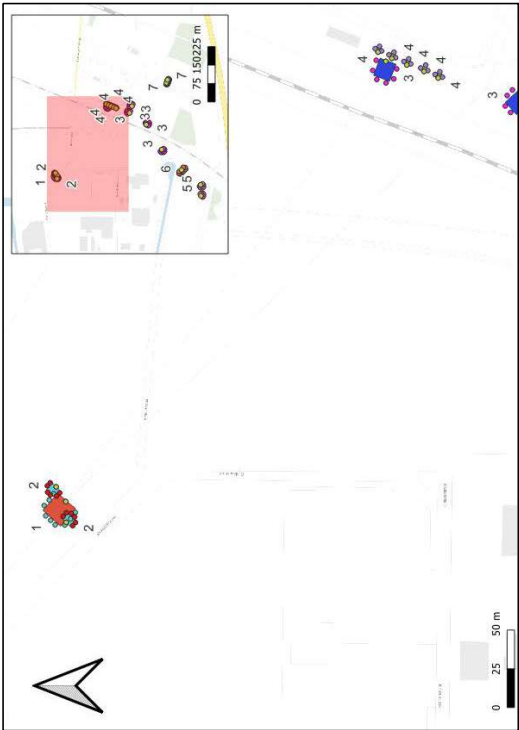
Wanneer dit principe uitgewerkt wordt voor de andere bemalingen dan ontstaat de gehele set rekenpunten zoals afgebeeld in Figuur 5 en Figuur 6.



Figuur 5 Principe inrichting bemaling zuidelijke deel

De onttrekking in de freatische laag ter plaatse van de ontgravingen is in eerste aanleg analytisch berekend met de formule van Hantush en vervolgens met Modflow voor de hiervoor gedefinieerde rekenpunten. Daarbij zijn naast elkaar gelegen objecten als gelijktijdige bemalingen beschouwd. Tot slot is een berekening uitgevoerd met alle bemalingen gelijktijdig.

Op deze wijze is het debiet per bemalingsfilter mathematisch te optimaliseren om per object de doelverlaging te realiseren. Voor de ruimtelijke effecten zijn de aldus berekende debieten ingevoerd in het numerieke model door onttrekkingen in modelcellen te plaatsen. Het invloedsgebied is tijdafhankelijk berekend waarbij rekening wordt gehouden met de planning uit[1].



Figuur 6 Principe inrichting bemaling noordelijke deel

instationaire verlaging

De instationaire verlaging bij een constant onttrekkingsdebiet Q_0 wordt gegeven door de formule van Hantush (Maas en Veling, 2010):

$$s(r, t) = \frac{Q_0}{4\pi kD} W \left(\frac{r^2 S}{4kDt} \cdot \frac{r}{\lambda} \right)$$

In deze vergelijking staat W voor de "well function van Hantush". Maas en Veling (2010) beschrijven hoe deze vergelijking efficiënt kan worden berekend.

verklaring symbolen

- $s(r)$: verlaging in het watervoerende pakket (m)
- r : afstand tot de put (m)
- Q_0 : grootte van de onttrekking uit de put (m³/dag)
- kD : doorlaatvermogen van het watervoerend pakket (m²/dag)
- c : weerstand van het afdekkende pakket (dagen)

Figuur 7: Analytische berekening verlaging

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 6) 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 6 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 voor beide scenario's berekend en per te bemalen locatie weergegeven in Tabel 7 en Tabel 8. Het debiet is het hoogst tijdens de opstart van de bemaling wanneer de verlaging nog niet is bereikt. De opstartfase van de bemaling duurt 1 a 2 dagen.

Tabel 7 Onttrekkingsdebiet HG (hoge grondwaterstanden)

#	Onderdeel	Opstartdebiet [m³/uur]	Stationair [m³/uur]	Gelijkmatig (5 dagen overlap) [m³/uur]
2	OSP 1193	68	39	46
3	Te amoveren masten 19/20/37/38 en mast 1	396	214	181
4	ZLH station. Daknet portalen	57	36	0
5	Masten 18 en 36	56	26	28
6	OSP 1192	62	33	33
7	OSP 1191	76	44	25

Tabel 8 Onttrekkingsdebiet LG (lage grondwaterstanden)

Onderdeel	Opstartdebiet [m³/uur]	Stationair [m³/uur]	Gelijkmatig (5 dagen overlap) [m³/uur]
2 OSP 1193	55	32	38
3 Te amoveren masten 19/20/37/38 en mast 1	271	156	137
4 ZLH station. Daknet portalen	30	19	3
5 Masten 18 en 36	21	10	10
6 OSP 1192	37	20	20
7 OSP 1191	56	32	25

4.1.2 Neerslagdebiet

Gezien het relatief hoge onttrekkingsdebiet van de bemaling en klein oppervlak van de ontgravingen kan het directe debiet uit neerslag worden verwaarloosd in relatie tot het onttrekkingsdebiet. In het scenario met hoge grondwaterstanden is de neerslag in de omgeving impliciet verdisconteerd in de hogere grondwaterstand die het gevolg is van (meer) neerslag.

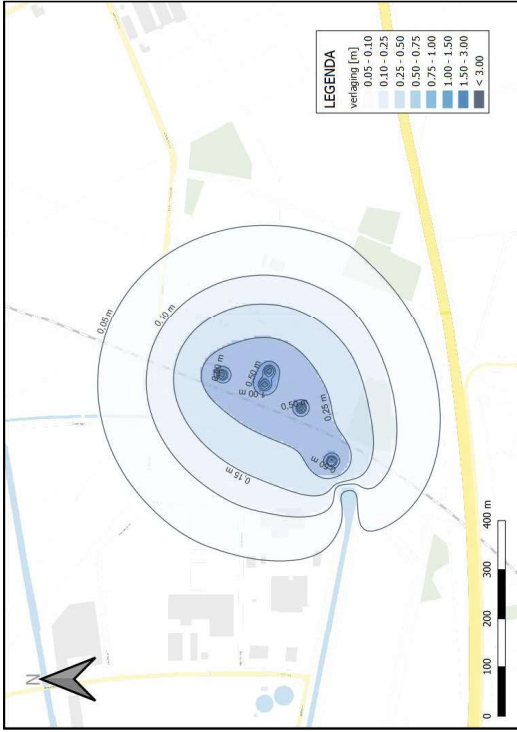
4.1.3 Waterbezwaar

Het bemalingsdebiet dat wordt gebruikt voor het berekenen van het waterbezwaar is bij een hoge grondwaterstand/stijghoogte. Hiermee wordt een conservatieve berekening verkregen voor de aanvraag bij Waterschap Drents Overijsselse Delta. In totaal wordt een waterbezwaar van (afgerond) 150.000m³ 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.

1). De invloedsgebieden voor rekenscenario 1 worden per fase getoond in Figuur 8 t/m Figuur 13 aan het einde van de betreffende bemalingsfase.

In de praktijk kan het invloedsgebied kleiner zijn dan hier berekend door aanvulling van grondwater via lokale kleine sloten en greppels die uit conservatief oogpunt niet in het model zijn opgenomen.



Figuur 8 Verlaging grondwaterstand amoveren masten op t=5d

Tabel 9 Waterbezwaar totaal bij een hoge grondwaterstand (HG)

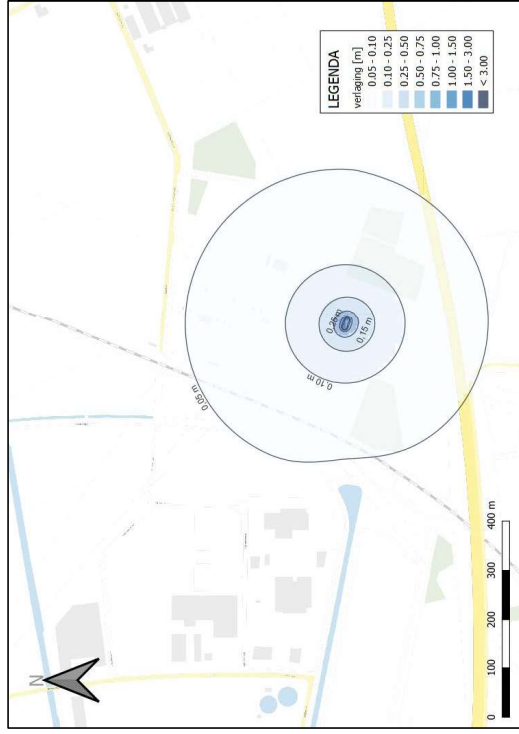
Onderdeel	Aantal dagen	Waterbezwaar (m³)
OSP 1193	28	26.862
Te amoveren masten 19/20/37/38 en mast 1	5	30.037
ZLH station. Daknet portalen	28	24.814
Masten 18 en 36	21	13.823
OSP 1192	28	22.816
OSP 1191	28	30.324
Totaal		148.676

Tabel 10 Waterbezwaar totaal bij een lage grondwaterstand (LG)

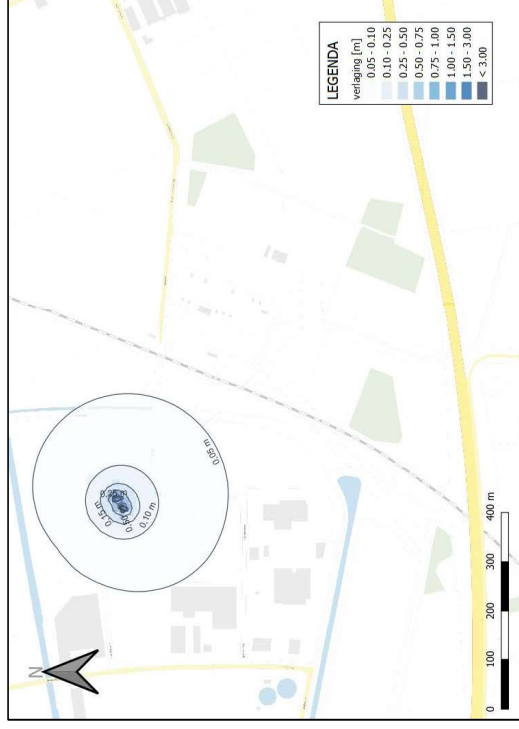
Onderdeel	Aantal dagen	Waterbezwaar (m³)
OSP 1193	28	21.857
Te amoveren masten 19/20/37/38 en mast 1	5	21.476
ZLH station. Daknet portalen	28	12.884
Masten 18 en 36	21	5.370
OSP 1192	28	13.616
OSP 1191	28	22.357
Totaal		97.608

4.2 Invloedsgebied

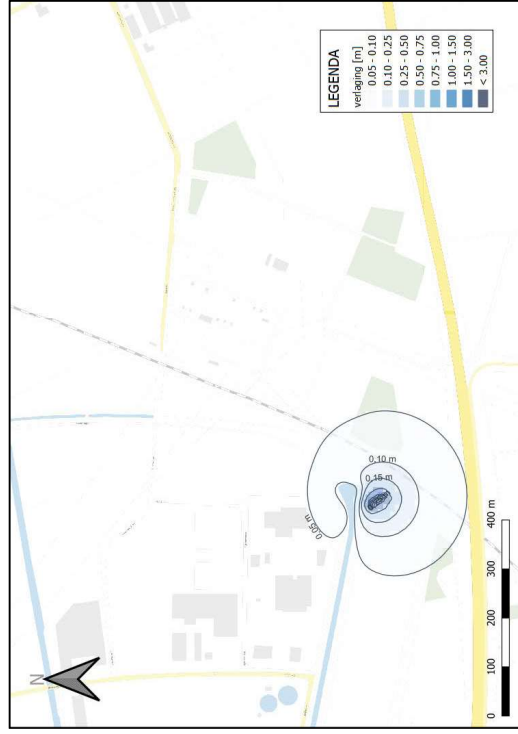
Het invloedsgebied van de bemaling is het grootst bij een scenario met hoge grondwaterstand/stijghoogte (rekenscenario



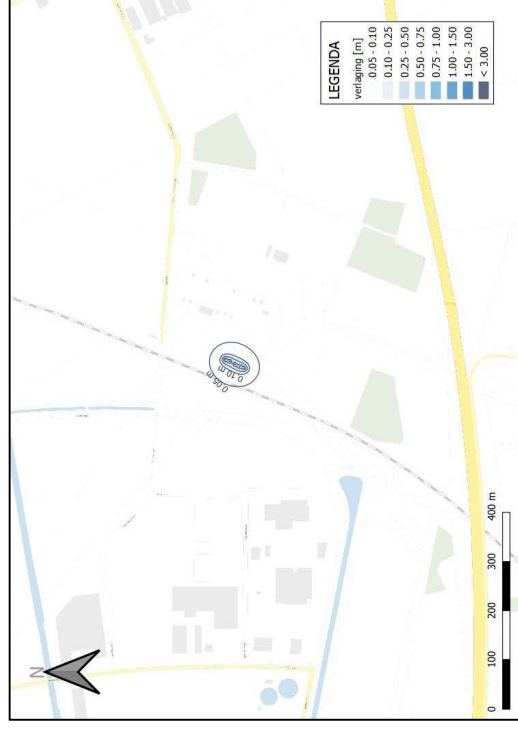
Figuur 9 Verlaging grondwaterstand OSP 1191 op t=28d



Figuur 11 Verlaging grondwaterstand OSP 1193 op t=28d

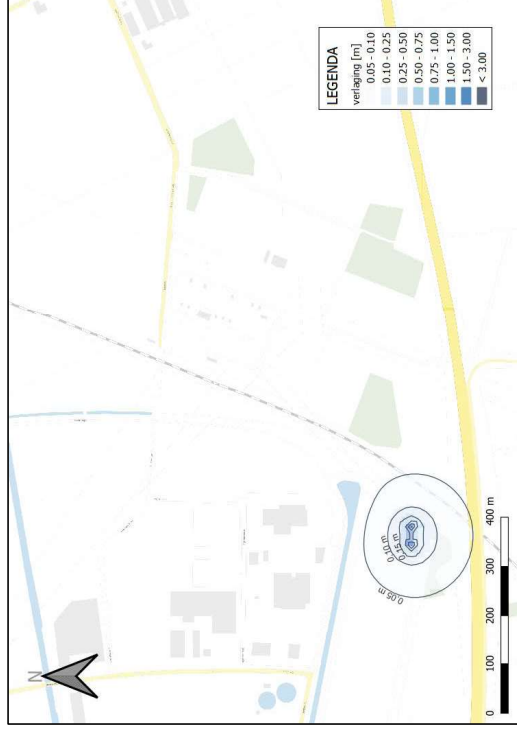


Figuur 10 Verlaging grondwaterstand OSP 1192 op t=28d

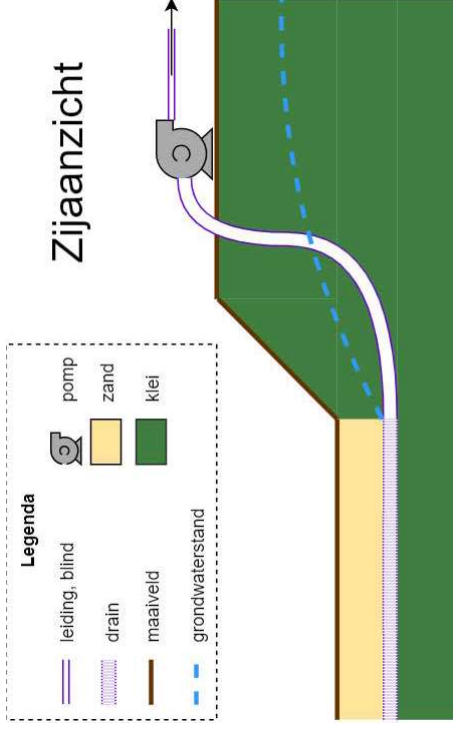


Figuur 12 Verlaging grondwaterstand daknetportalen op t=28d

Bij het inrichten van de bemaling moet worden gestuurd op het behalen van de verlaging.



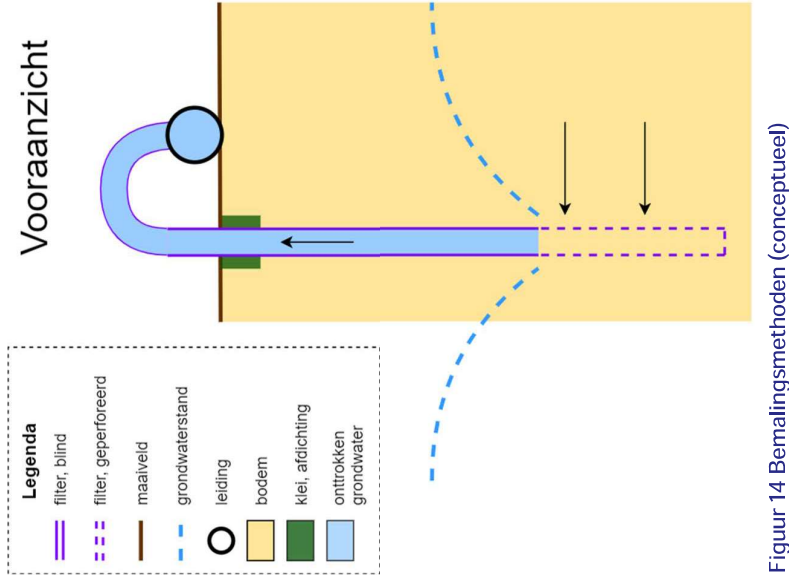
Figuur 13 Verlaging grondwaterstand verzwaren poeren masten op $t=21d$



4.3 Uitvoering

4.3.1 Onttrekking

Gezien de relatief goede doorlatendheid van de bodem kan de onttrekking normaal gesproken zowel met een horizontale als met filterbemaling plaatsvinden (Figuur 14). De voorkeur voor de toe te passen methode ligt bij de bemaler. Al ligt het bij de sloop van bestaande objecten voor de hand om filterbemaling rondom te plaatsen omdat anders de verlaging in het midden moeilijk behaald wordt. 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. In de berekeningen is uitgegaan van verticale filters met een filterstelling van NAP -3m tot NAP -5m.



Figuur 14 Bemalingsmethoden (conceptueel)

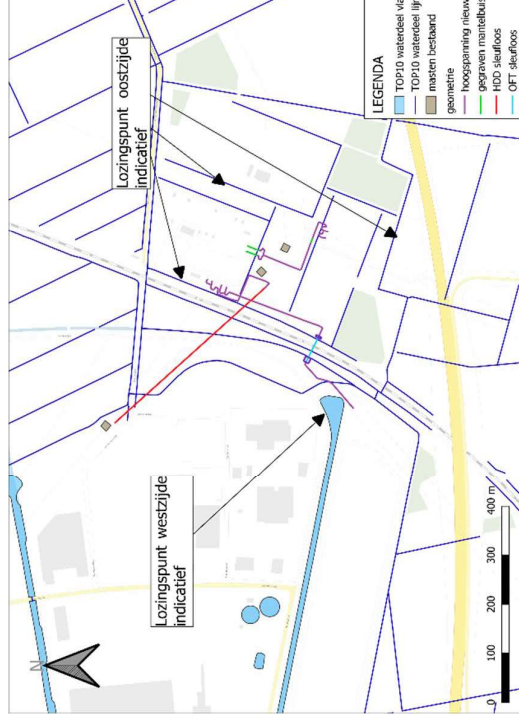
4.3.2 Lozen van bemalingswater

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) of meerdere kleine watergangen (oostzijde spoor). Hierbij kan worden gedacht aan de watergang gemarkeerd in Figuur 15. 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 15 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 5. 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 5 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 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.

Tabel 11 Status verontreinigingen

Locatie	Locatiecode in [11]	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

5.3 Omgevingsrisico's

5.3.1 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 paragraaf 2.5.2 blijkt dat de lage grondwaterstand NAP -0,4m is. Dit houdt dat de zettingsgevoelige laag al droog is geweest en daardoor niet meer zettingsgevoelig is. Het risico op schade door zetting of een afname van kerende hoogte waterkering (Figuur 3) wordt daarom geclassificeerd als 'aanvaardbaar' tot 'afwezig'.

5.3.2 Verplaatsen grondwaterverontreinigingen

Er is nader onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling middels het omgevingsportaal van Provincie Overijssel [11]. De locaties waar wel onderzoek is gedaan, maar geen resultaat is gevonden worden in deze rapportage niet benoemd.

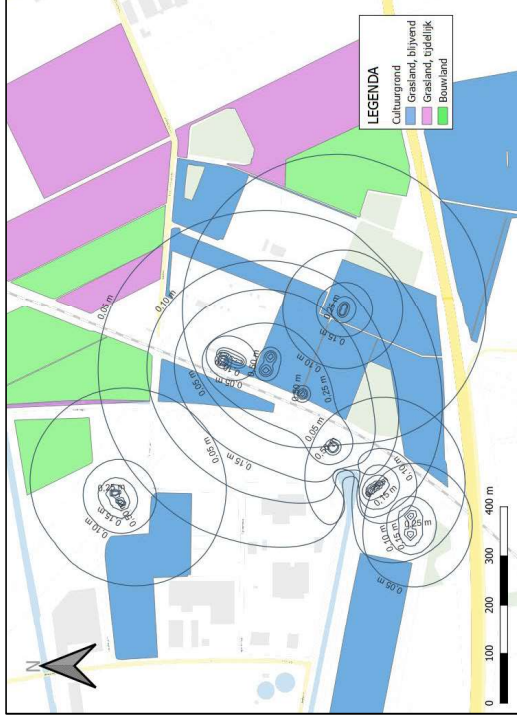
Voor de locaties waar wel een verontreiniging is aangetroffen is de aard en status in Tabel 11 weergegeven. In het dossier van bedrijventerrein Hessenpoort is te lezen dat op enkele locaties Arseen in sterk verhoogde concentratie in het grondwater te vinden is. Voor Arseen is in de omgeving van Zwolle 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.

5.3.3 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) [20].

De basisregistratie gewaspercelen [13] laat zien dat in de directe omgeving van de bemaling enkele percelen aanwezig zijn met gewastypen grasland (blijvend of tijdelijk) en snijmais (zie Figuur 16). De in Figuur 16 afgebeelde verlagingcontouren 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.



6 Monitoring

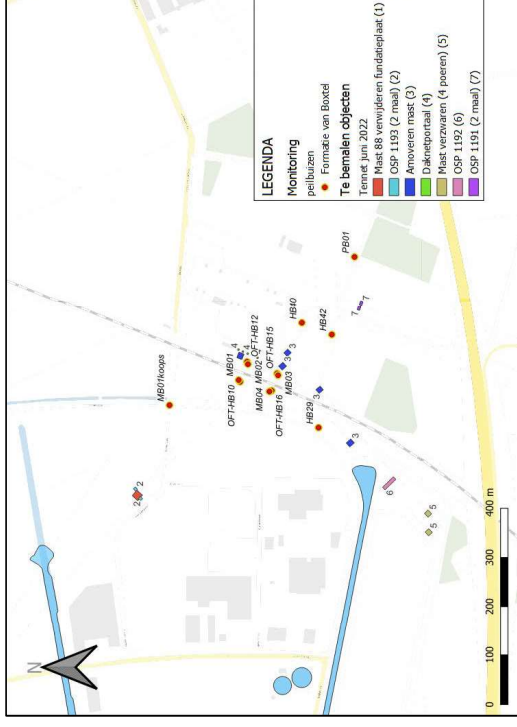
6.1 Debietmeting

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).

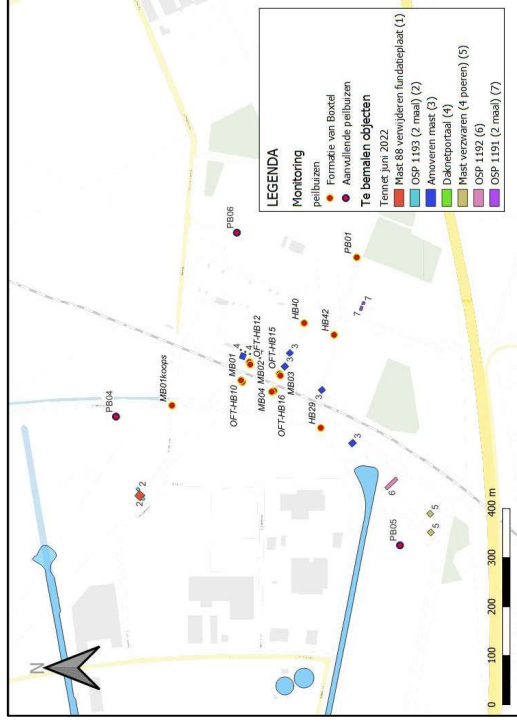
6.2 Grondwaterstandsmeting omgeving

Monitoring van de grondwaterstand/stijghoogte voor omgevingseffecten 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 18).
- Om te borgen dat de invloed van de bemaling niet groter is dan voorzien in dit bemalingsadvies worden 3 nieuw te installeren peilbuizen aanbevolen (PB04 t/m PB06, locatie in Figuur 19).
- Om tijdens de werkzaamheden onderscheid te kunnen maken tussen een effect veroorzaakt door de bemaling en een effect veroorzaakt door klimatologische omstandigheden wordt aanbevolen het meetnet uit te breiden tot buiten het verwachte invloedsgebied van de bemaling (PB01 t/m PB03 in Figuur 20).
- Vanuit het oogpunt beheersen omgevingsrisico's wordt aanvullende monitoring van specifieke locaties niet noodzakelijk geacht.



Figuur 18 Overzicht locaties bestaande projectpeilbuizen en te bemalen objecten



Figuur 19 Overzicht locaties aanvullende projectpeilbuizen omgeving

teweegbrengt zoals berekend. De interventiewaarden zijn een halve meter lager gekozen dan de signaalwaarden. Deze waarde geeft aan wanneer de bemalingseffecten significant afwijken van de berekende verwachting. Vanaf die waarde moet onderzocht worden wat de oorzaak is en of er onverwachte negatieve effecten in de omgeving kunnen optreden.

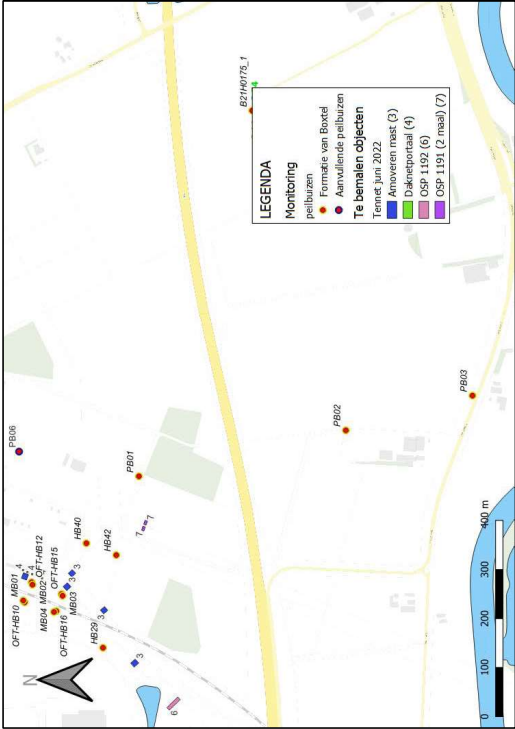
Tabel 12 Signaal- en interventiewaardes peilbuizen

Peilbuis nr.	Functie	Signaalwaarde [m NAP]	Interventiewaarde [m NAP]
MB01	Verlaging project	-0,7	-1,2
MB02	Verlaging project	-0,8	-1,3
MB03	Verlaging project	-0,9	-1,4
MB04	Verlaging project	-0,8	-1,3
PB01	Verlaging omgeving	-0,6	-1,1
PB02	Verlaging omgeving	-0,5	-1,0
PB03	Max, invloed	-0,5	-1,0
PB04	Max, invloed	-0,6	-1,1
PB05	Max, invloed	-0,5	-1,0
PB06	Max, invloed	-0,5	-1,0

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 circa 24 uur na opstart van de bemaling een grondwatermonster van het bemalingswater te nemen en laten analyseren op de lozingsparameters, chloride en totaal onopgeloste stof.



Figuur 20 Overzicht locaties aanvullende projectpeilbuizen omgeving, zuidzijde

Aanbevolen wordt om een nulmeting uit te voeren vanaf 2 weken voorafgaand aan de bemaling, vervolgens gedurende de bemalingsduur te monitoren 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 naar maximaal 2 keer per week.

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. De signaalwaarden in de tabel zijn de laagste verwachte grondwaterstanden van de grootste berekende verlaging ten opzichte van de LG situatie. Deze waarde geeft daarmee aan of de bemalingsuitvoering verlagingen

7 Meld- en/of vergunningplicht

7.1 Grondwateronttrekking

De onttrekking voor het project 'Beter Benutten Bestaande 380kV Ens- Zwolle', onderdeel hoogspanningsstation is vergunningsplichtig door overschrijding van het criterium voor uur- en maandedebit 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 70 m³/uur aan te vragen (op basis van het opstartdebiet voor de vijf te amoveren masten) en een totaal waterbezuur van 150.000 m³ op te geven. De vergunning moet worden aangevraagd via Omgevingsloket Online.

7.2 Lozing van het bemalingswater

De lozing van het bemalingswater vindt plaats middels een melding lozing waterkwaantiteit 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 m³/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 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

De bemaling voor de sloop van de fundering van mast 88 wordt behandeld in een apart bemalingsadvies omdat het vooruitlopend op de planning van de andere werkzaamheden wordt uitgevoerd en daardoor vergunningstechnisch als separate activiteit wordt beschouwd door het waterschap.

In dit bemalingsadvies is een berekening uitgevoerd met een analytische benadering om de bemaling exact te simuleren en vervolgens zijn de omgevingseffecten met een geohydrologisch model (MODFLOW) gekwantificeerd. 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 lage 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 215 m³/uur zien en een opstartdebiet van 400 m³/uur voor de het amoveren van vijf masten gedurende vijf bemalingsdagen. Het opstartdebiet is bij benadering 1 a 2

dagen. Het invloedsgebied voor de bemaling is maximaal 550 m. Het totaal waterbezwaar van de bemaling is berekening op 150.000m³.

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

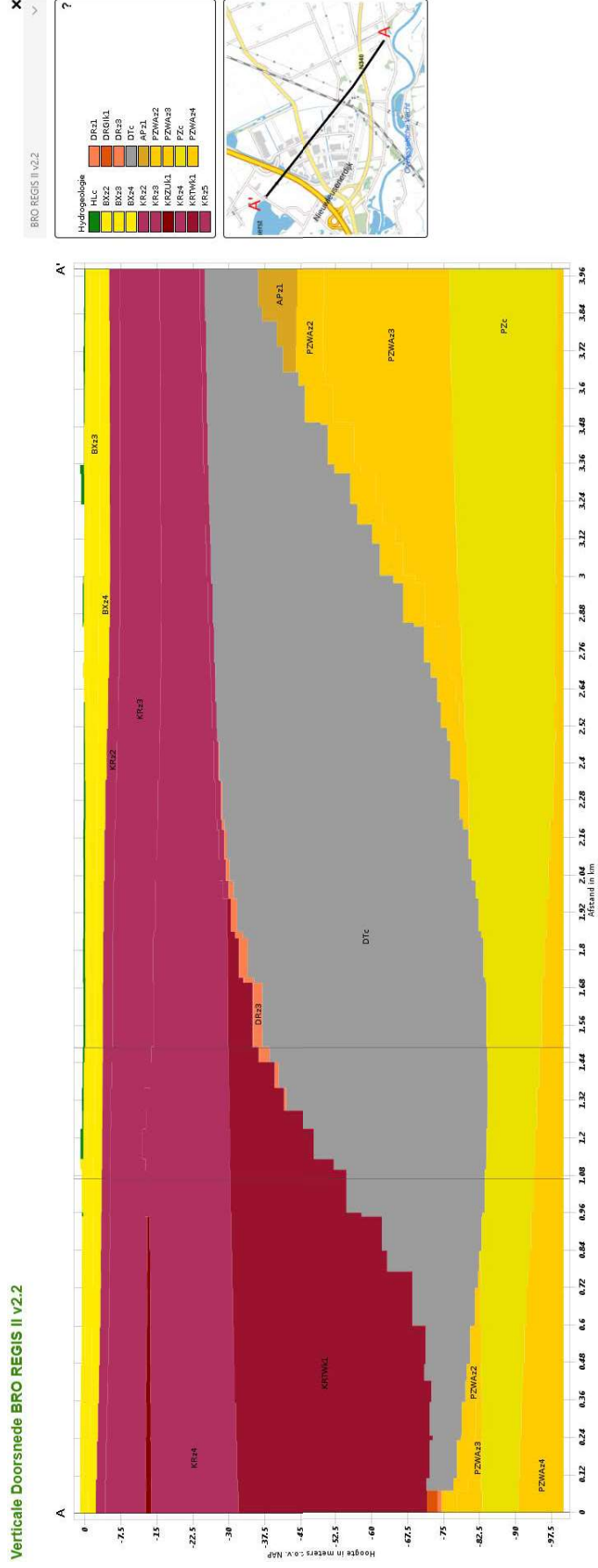
Voor de toetsing van het behoudt van de gebruiksfuncties van het land binnen het invloedsgebied van de bemaling is gebruik gemaakt van de 'Checklist risico's' zoals te vinden in Bijlage 2 van BRL 12010. Uit de beschouwing zijn geen omgevingsrisico's gevonden die als 'hoog' worden geclassificeerd. Ook 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 waterkwaliteit 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 400 m³/uur en waterbezwaar van 150.000 m³ worden opgegeven.
 - Voor de bemaling moet een m.e.r.-aankomstnotitie worden opgesteld en ingediend bij de aanvraag via Omgevingsloket Online. De m.e.r.-aankomstnotitie wordt door CRUX opgesteld.



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

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 Leuverink, Tel. 31/570788112
Klantenservice

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Blad 1 van 2



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 " " .

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 spoonsloot 14-2-22-1 Ow spoonsloot TKV30-HB40-42 14-2-22	14.02.2022	
155478	Ow westsloot TKV30-HB40-42 14-2-22-1 Ow westsloot TKV19-HB29 14-2-22	14.02.2022	

Eenheid	155476	155477	155478
	45-pb1-1-1 45-pb1	Ow spoonsloot 14-2-22-1 Ow spoonsloot TKV30-HB40-42 14-2-22	Ow westsloot TKV30-HB40-42 14-2-22-1 Ow westsloot 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)

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

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Blad 2 van 2



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 " " .

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

Bijlage 3 Gemeten grondwaterstanden en toelichting op afronden

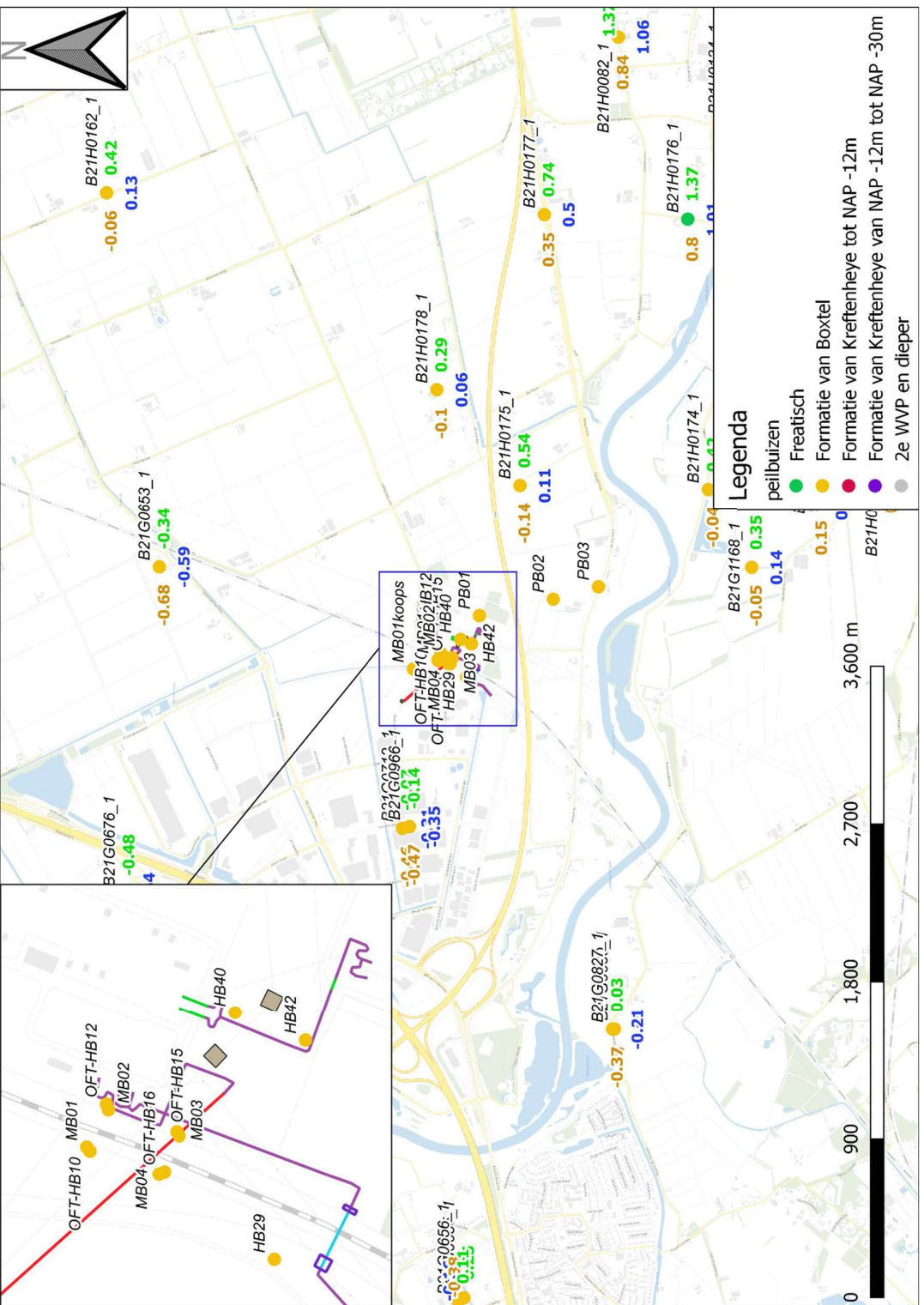
De manier waarop een gemeten grondwaterstand wordt afgerond is in de basis afhankelijk van de meetnauwkeurigheid van de gebruikte datalogger of handmeting. Op het moment van schrijven meten de meeste dataloggers met een nauwkeurigheid van ± 1 cm waterdruk of zelfs nog nauwkeuriger. In de rapportage zelf wordt echter gekozen om af te ronden op ± 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 ± 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.

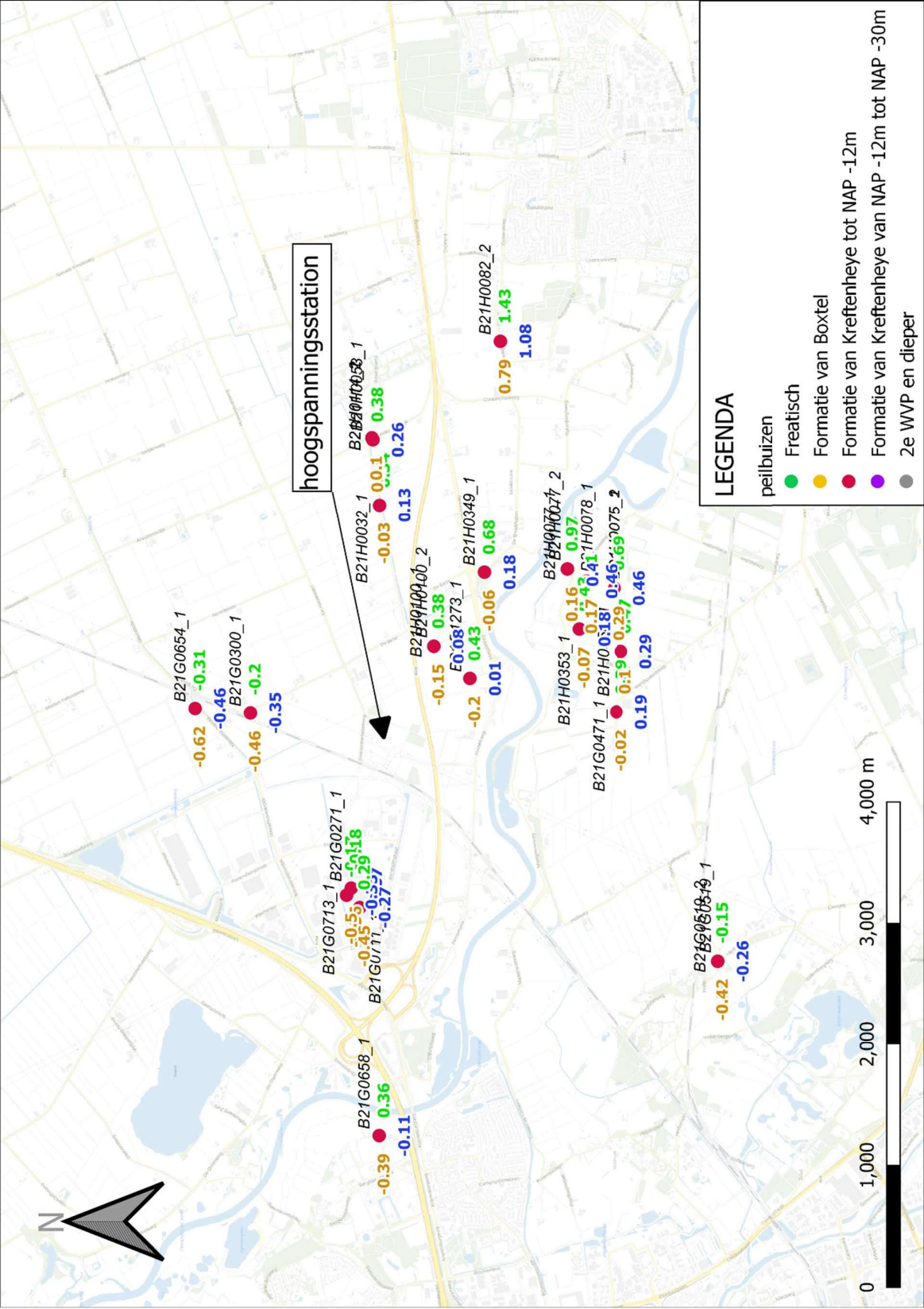
Berekende percentielwaarden grondwaterstand per peilbuis

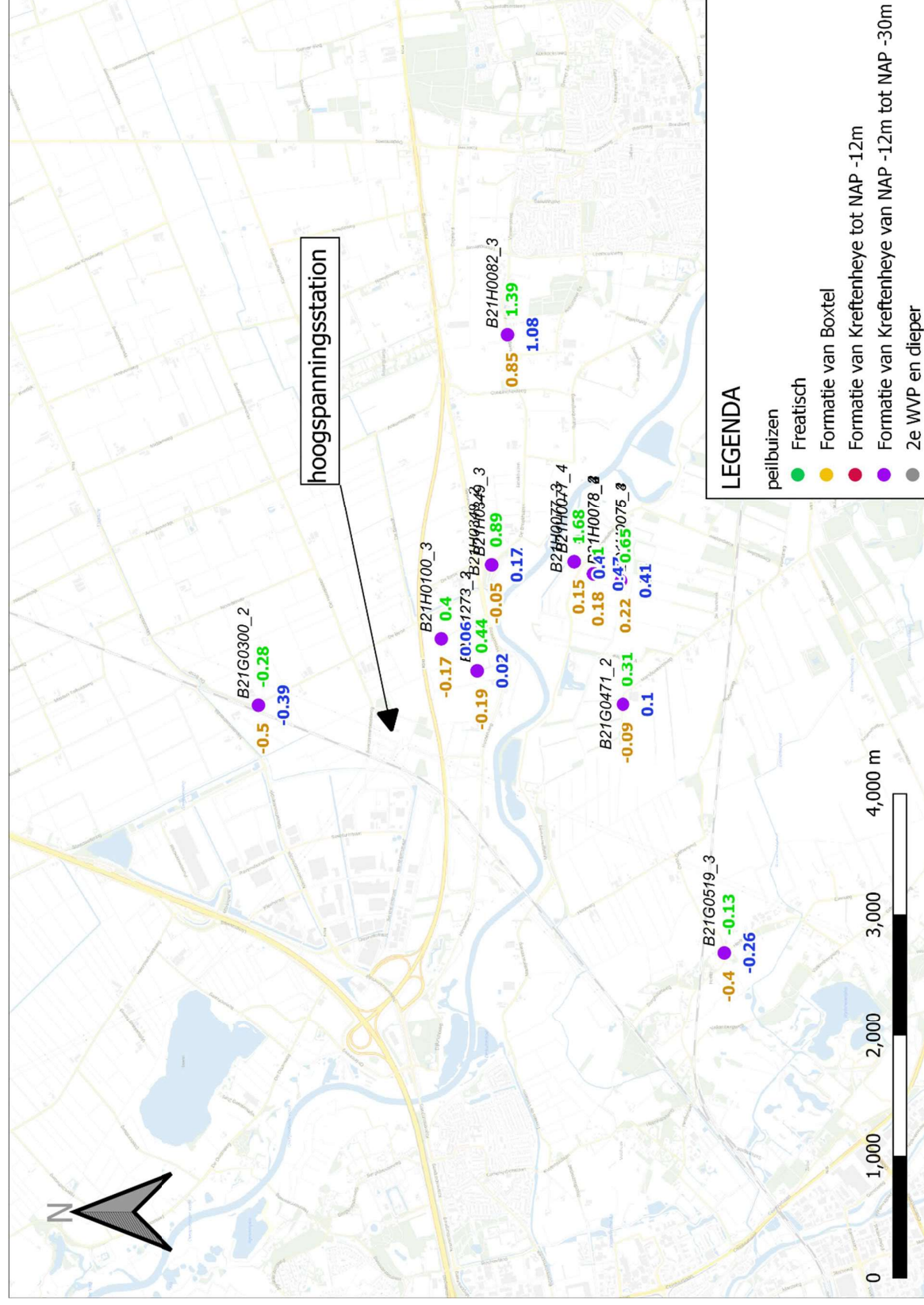
Peilbuis nr.	Laag	Laagst gemeten	Gemiddeld laag (5%-waarde)	Mediaan (50%-waarde)	Gemiddeld hoog (95%-waarde)	Hoogst gemeten
			[m t.o.v. NAP]			
B21H0133_1	Freatisch	0,01	0,56	1,06	1,49	1,56
B21H0173_1	Freatisch	0,28	0,44	0,58	0,76	1,14
B21H0176_1	Freatisch	0,51	0,80	1,01	1,37	2,44
B21G0653_1	Boxtel	-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

Bijlage 4 Controle op benodigde gegevens

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

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

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling		
Onvoldoende verlagings en/of neerslag overlast	☐ hoog / ☒ aanvaardbaar / ☐ afwezig	Bandbreedte analyse doorlatendheid – conservatief uitgangspunt
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunningaanvraag	☐ hoog / ☒ aanvaardbaar / ☐ afwezig	Bandbreedte analyse doorlatendheid – conservatief uitgangspunt
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	☐ hoog / ☒ aanvaardbaar / ☐ afwezig	
Opbarsten putbodem	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	Controle verticaal evenwicht
Instabiliteit damwanden en/of taluds	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	Wordt behandeld in bouwkuip advies
Horizontale of verticale grondverplaatsing	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	Wordt behandeld in bouwkuip advies
Effecten in de omgeving (par 5.3)		
Zettingen en zakkingen	☐ hoog / ☒ aanvaardbaar / ☐ afwezig	Toelichting in paragraaf 5.3.1
Droogstand en aantasting houten palen	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	Geen panden ouder dan 1970 binnen het invloedsgebied
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	☐ hoog / ☒ aanvaardbaar / ☐ afwezig	Toelichting in paragraaf 5.3.2
Beïnvloeding drinkwaterpompsystemen en milieubeschermingsgebieden	☐ hoog / ☒ aanvaardbaar / ☐ afwezig	Toelichting in paragraaf 5.3.4
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/ WKO systemen	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	Niet aanwezig binnen invloedsgebied, zie [17]
Schade aan landbouw	☐ hoog / ☒ aanvaardbaar / ☐ afwezig	Toelichting in paragraaf 5.3.3
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	Niet aanwezig binnen invloedsgebied, zie [14]
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	Niet aanwezig binnen invloedsgebied, zie [16]
Upconing van brak en/of zout grondwater	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	Brak en/of zout grondwater pas aanwezig vanaf diepte NAP -55m [19]
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	
Opbarsten (water)bodems	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	

Geaccumuleerde effecten (par 5.2)		
Combinatie met heiwerkzaamheden	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	
Combinatie met damwanden heien/trillen	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	☐ hoog / ☒ aanvaardbaar / ☐ afwezig	Controle door Waterschap Drents Overijsselse Delta
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	☐ hoog / ☐ aanvaardbaar / ☒ afwezig	

DE KERN VAN DE ZAAK