

NOTITIE

Onderwerp	Bemalingsadvies
Project	Verbinding Woensdrecht-Bergen op Zoom
Opdrachtgever	TenneT
Projectcode	108846
Status	Definitief
Datum	9 mei 2019
Referentie	108846/19-007.859
Auteur(s)	J.D. Smidt MSc

Gecontroleerd door	ir. H.D.C. Meuwese
Goedgekeurd door	Elroy Houthuijzen - Diaz Chavez
Paraaf	

Bijlage(n)	I	Boormonsterprofielen
	II	Stijghoogte peilbuizen
	III	Notitie risico op kwel langs gestuurde boring
	IV	Sondering met waterspanningsconus bij Lasmof 1
	V	Bijlagen 1 en 2 van protocol 12010

Aan	TenneT
Kopie	-

1 INLEIDING

TenneT realiseert een nieuwe kabelverbinding tussen Woensdrecht en Bergen op Zoom. De kabelverbinding wordt deels aangelegd door open ontgraving en deels met een gestuurde boring. Deze notitie geeft het bemalingsadvies ten aanzien van de open ontgraving en de in- en uittredepunten van de gestuurde boringen op basis van een werkwijze conform protocol 12010. Daarnaast worden in hoofdstuk 5 twee aanvullende vragen beantwoord:

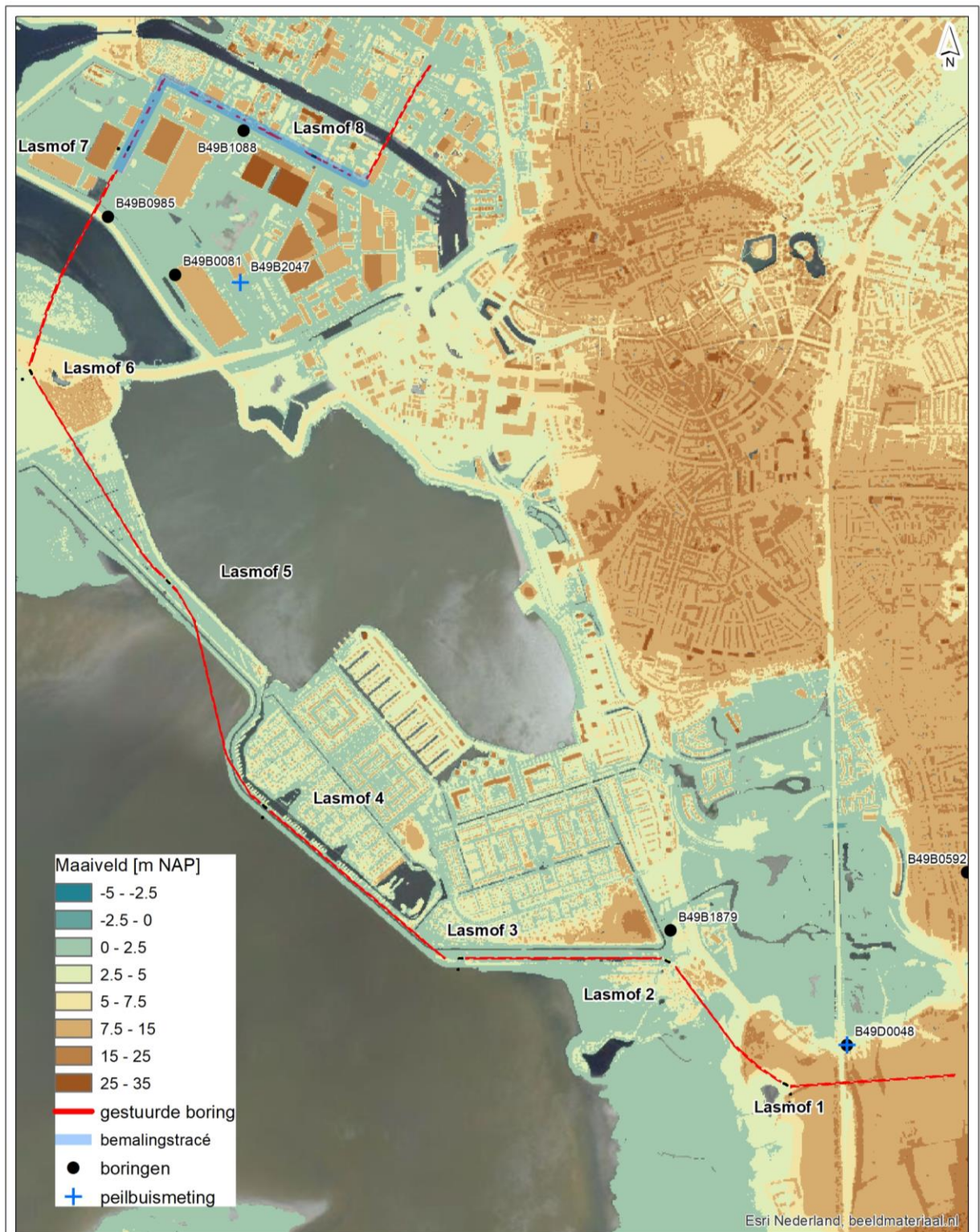
- 1 Wat is het risico op kwel bij het in- en uittredepunt van de gestuurde boring bij de Bergse Plaat?
- 2 Is het risico met betrekking tot de stabiliteit van de dam bij Lasmof 4 aanvaardbaar?

2 PROJECTOMSCHRIJVING

Afbeelding 2.1 toont de maaiveldhoogte zoals aangegeven in het algemeen hoogtebestand Nederland. De afbeelding toont in het rood de locaties van het de open ontgraving en in- en uittredepunten voor de aanleg van 150 kV kabels. De maaiveld hoogte rond het bemalingstracé is NAP +1,7 m.

De afmetingen van de voorziene open ontgraving bedragen 3 á 4 m in de breedte op maaiveldniveau, 1,5 m in de diepte vanaf maaiveld en 1400 m in de lengte. Deze lengte is de totale lengte waarover open ontgravingen plaatsvinden, dit tracé wordt onderbroken door enkele gestuurde boringen over een korte afstand zoals ook te zien is in de afbeelding. Een overzicht van deze uitgangspunten is gegeven in tabel 2.1.

Afbeelding 2.1 Hoogte maaiveld volgens Algemeen Hoogtebestand Nederland



Tabel 2.1 Overzicht uitgangspunten

-	Tracé tussen Lasmof 7 en 8	Tracé ten zuiden van Lasmof 7	Tracé ten oosten van Lasmof 8	Lasmof punten 1-6	Lasmof punten 7 en 8
lengte (m)	1.100	100	200	50 per punt	50 per punt
ontgravingsdiepte (m - mv)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
duur	4 weken	1 week	2 weken	4 weken per punt	8 weken per punt*

* Voor Lasmof 8 zal hoogstwaarschijnlijk minder dan 8 weken nodig zijn omdat wordt begonnen met de werkzaamheden bij Lasmof 7. Om tot een conservatieve berekening te komen wordt in het model uitgegaan van 8 weken.

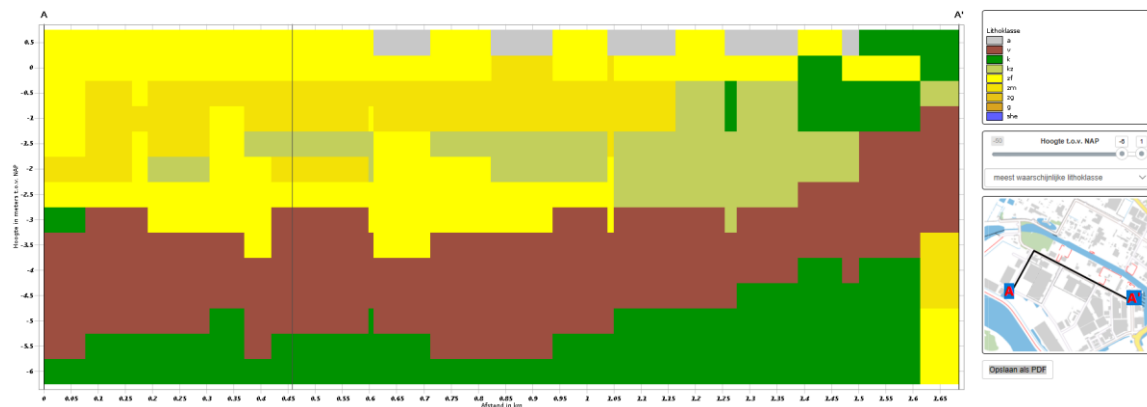
3 INVENTARISATIE BODEMOPBOUW, GEOHYDROLOGIE EN OPPERVLAKTE-WATER

De bodemopbouw is beschouwd via:

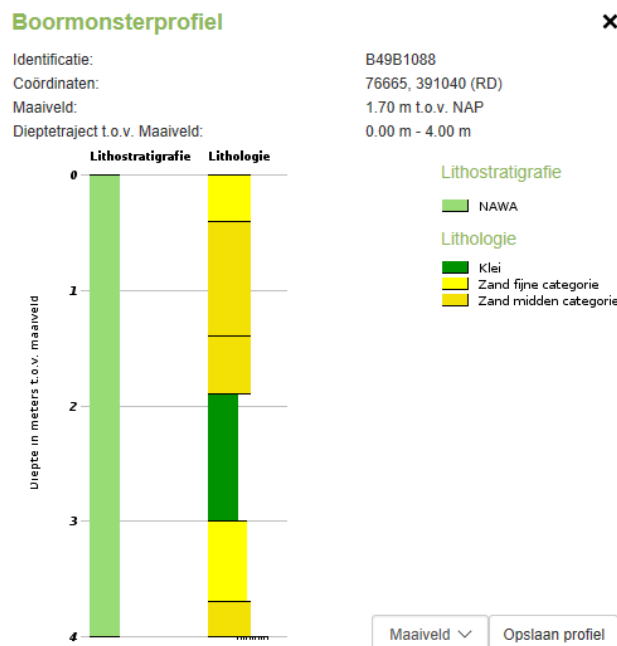
- in DINOluket beschikbare boorprofielen, zie afbeelding 2.1, afbeelding 3.2 en bijlage I;
- een langsdoorsnede uit het GeoTOP model, zie afbeelding 3.1;
- het ingeplande veldwerk.

De ondergrond bestaat langs het ontgravingstracé uit (matig) fijn en kleiig zand en een veenlaag op zo'n NAP -3,5 m (tabel 3.1), deze veenlaag wordt afgewisseld met klei en kleiig zand tot een diepte van NAP -12,0 m. In de rest van het gebied is vooral (matig) fijn zand aanwezig dat wordt doorsneden door lokale klei en veenlaagjes. Doorgaande klei en veenlagen zijn weinig zichtbaar.

Afbeelding 3.1 Doorsnede langs ontgravingstracé uit GeoTOP



Afbeelding 3.2 Boormonsterprofiel langs ontgravingstracé



Tabel 3.1 Schematische bodemopbouw langs ontgravingstracé

Van (m NAP)	Tot (m NAP)	Lithologie	Geohydrologie	Doorlatendheid (m/dag)
+1,9	-1,6	antropogene afzettingen	freatisch pakket	5-10
-1,6	-3,5	fijn/kleig zand	freatisch pakket	1-5
-3,5	-5,5	veen	scheidende laag	0,05

Omdat de bemaling in het freatische pakket plaats vindt wordt de grondwaterstand op de bemalingslocaties voornamelijk bepaald door de nabijgelegen oppervlaktewateren met enige opbolling. Voor het tracé met enkele open ontgravingsseuven is dit het waterpeil van de Theodorus haven dat in verbinding staat met het Bergsche Diep en Zoommeer. Hiervan is de waterstand gedurende het gehele jaar rond de NAP +0,10 m.

Voor de in- en uitredepunten verschilt de grondwaterstand per locatie. Om een indicatie te krijgen van het bemalingsdebiet voor deze verschillende punten is 1 bemalingsberekening uitgevoerd waarbij is uitgegaan van een fictieve grondwaterstand van 0,25 m -mv wat resulteert in een conservatieve berekening. Bij de Lasmof locaties zijn ondiepe grondwaterstanden bekend (veldwerk Tauw), deze zijn weergegeven in tabel 3.2. Hierin is te zien dat de meeste grondwaterstanden rond de ontgravingsdiepte van 1,5 m -mv liggen. Lasmof 1 en 6 vormen hier uitzonderingen op met grondwaterstanden van respectievelijk 3,22 en 4,5 m -mv. Hierbij moet vermeld worden dat het gaat om momentopnamen en de maximale grondwaterstand hiervan kunnen variëren. De lage grondwaterstanden bij Lasmof 1 en 6 zijn echter wel zoals verwacht gezien de hoge ligging van het maaiveld op de twee locaties (NAP +5,6 m voor Lasmof 1 en NAP +5,0 m voor Lasmof 6) in combinatie met de lagere peilen van de nabijgelegen oppervlaktewateren (maximaal NAP +0,5 m).

Tabel 3.2 Gemeten ondiepe grondwaterstanden Tauw

Lasmof	Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)
1	326	3,2-4,2	3,22
2	302	2,0-3,0	1,7
3	308	3,0-4,0	1,55
4	310	2,5-3,5	1,6
5	311	3,0-4,0	1,87
5	312	2,3-3,3	1,79
6	305	4,2-5,2	4,5
7	315	3,5-4,5	1,12
8	318	2,5-3,5	0,9
8	319	2,0-3,0	1,55

4 VERWACHTE DEBIETEN

Voor de berekening van de waterbezwaren zijn eenvoudige grondwatermodellen opgezet voor enerzijds de situatie van de open ontgraving en anderzijds de situatie voor de in- en uittredepunten. Het betreft berekeningen uitgevoerd met het simulatieprogramma MODFLOW.

Open ontgraving

Voor de berekening van het waterbezwaar in het open ontgravingstracé is een 3D model geconstrueerd dat het pompdebiet over een lengte van 1100, 200 en 100 meter lengte berekent. Het model is omsloten door oppervlaktewateren die aangesloten zijn of hetzelfde peil hebben als het Zoommeer aan de zuidkant. Dit peil is het gehele jaar rond de NAP +0,10 m. Deze wateren zijn gemodelleerd middels het rivier-pakket met een bodemweerstand die varieert tussen de 5 en 10 dagen (Bot, 2011). De verlaging van de grondwaterstand tot NAP -0,4 m is opgelegd via drains in de freatische zandlaag. De ondergrond van het model tot een diepte van NAP -4 m is zand met een doorlatendheid van 5 tot 10 m/dag. Het model is vervolgens stationair doorgerekend. De berekende debieten zijn weergegeven in tabel 4.1.

Lasmoffen

Voor de berekening van het waterbezwaar van de in- en uittredepunten is een 3D model geconstrueerd, hiervoor is tevens het simulatieprogramma MODFLOW gebruikt. In dit model is wederom uitgegaan van een zandpakket tot NAP -4 m met een doorlatendheid van 5 tot 10 m/dag. Het vaste peil van 0,25 m -mv is opgelegd middels het rivier-pakket aan alle zijden van het model met een weerstand die is gevarieerd tussen de 5 en 10 dagen (Bot, 2011). Het model is vervolgens stationair doorgerekend. Het berekende debiet is weergegeven in tabel 4.1. Dit is een conservatieve berekening, omdat de grondwaterstand ook lager dan de ontgravingsdiepte kan liggen. Dit is zeker het geval voor Lasmof 1 en 6 waar de grondwaterstanden ver onder de ontgravingsdiepte liggen (tabel 3.2). Op deze locaties is dus geen bemaling vereist.

De lage waterbezwaren van de in- en uittredepunten zullen de grondwaterstand tot circa 200 á 300 m afstand kunnen beïnvloeden. De mate van invloed is afhankelijk van het plaatselijke grondwaterpeil per in-/uittredepunt.

Tabel 4.1 Berekende debieten

Locaties	m ³ /uur	m ³ /dag	m ³ /maand	Totaal m ³
Tracé (1100 m)	20 - 30	500 - 800	15000 - 25000	14000 - 22000
Tracé (200 m)	10 - 15	200 - 350	6000 - 11000	3000 - 5000
Tracé (100 m)	5 - 10	150 - 300	4000 - 8000	1000 - 2000
Lasmof punten 1-6 (per locatie)	<5	<120	1100 - 2200	1000 - 2000
Lasmof punten 7+8 (per locatie)	< 5	<120	1100 - 2200	2000 - 4000

5 BESCHRIJVING EN BEOORDELING EFFECTEN EN RISICO'S

Effect in sleuf

Het 5 cm invloedsgebied van de bemaling is in het model bepaald op 500 á 600 m. De risico's omtrent deze bemaling worden als laag ingeschat omdat in de nabije omgeving van het tracé meerdere leidingen eerder aangelegd zijn. In de omgeving van de sleuf zijn volgens bodemloket.nl enkele percelen waar een sanering wordt gestart, of waar aanvullend onderzoek moet worden uitgevoerd. De bemaling leidt naar verwachting niet tot een merkbare verplaatsing van mogelijke verontreinigingen op deze percelen door de korte duur van de bemaling.

Effect nabij lasmoffen

Op basis van ervaring is het invloedsgebied van de Lasmof bemalingen geschat op circa 200 á 300 meter bij een debiet van circa 50 m³/dag. Wat betreft afgeleide effecten zijn vooral risico's aanwezig bij Lasmof 3, 4 en 5 vanwege de ligging op een dijk (vraag 2 TenneT). Dit veroorzaakt een risico dat de geohydrologie en geotechniek raakt: wordt de sleuf droog en blijft de dam stabiel. De verwachting is dat de rekenkundige geotechnische stabiliteit niet eenvoudig is aan te tonen. In de praktijk wordt wel eens een rijplaat in de lengte richting van de dam een weggedrukt met de kraan. Deze korte 'damwand' verbetert de stabiliteit en vermindert de horizontale toestroming. Aangezien in hetzelfde dijktraject ook een andere leiding aanwezig is waar soortgelijke werkzaamheden zijn uitgevoerd kan worden verondersteld dat de stabiliteit van de dijk niet in gevaar is. Dit kan echter verder worden onderzocht door geotechnici. Verder worden rond de Lasmof locaties geen afgeleide effecten verwacht zoals beschreven in bijlagen 1 en 2 van het protocol.

Risico op kwel bij Baarsvliet (vraag 1 TenneT)

Het risico op kwel ter hoogte van Baarsvliet is beschouwd in bijlage III op basis van uitgevoerde sonderingen met waterspannings-conus. Hieruit blijkt dat een slechtdoorlatende laag aanwezig is op circa NAP 0 m, de grondwaterstand boven deze laag is gelijk aan de stijghoogte onder deze laag, namelijk NAP +2 m. Dit betekent dat er geen risico op kwel ontstaat als gevolg van de boring.

Uitvoeren proefbemaling en/of pompproeven

Daarbij heeft TenneT in haar onderzoeksprotocol expliciet gevraagd om te adviseren over het al dan niet uitvoeren van proefbemalingen en/of pompproeven. Dit maakt ook onderdeel uit van protocol 12010. Op basis van de beschikbare gegevens, de beoogde bemaling en risico's op de omgeving wordt geadviseerd om geen proefbemalingen en/of pompproeven uit te voeren.

6 WATERKWALITEIT EN LOZING

De grondwaterkwaliteit wordt bemonsterd op alle lasmof locaties. Voor lozing op oppervlaktewater is het Waterschap Brabantse Delta het bevoegd gezag, zie hoofdstuk 8. Lozing op het oppervlaktewater is de meest voor de hand liggende optie. Zuivering is vereist wanneer uit de bemonstering blijkt dat de lozingseisen worden overschreden.

7 ADVIES TEN AANZIEN VAN MAATREGELEN EN MONITORING

Het gebruiken van een ritssluitmethode (elke dag de dagproductie open leggen en 's avonds weer sluiten) op de locatie van het lange tracé is een goede beheersmaatregel om de bemaling te beperken en het risico voor de uitvoeringsveiligheid te beheersen, immers de sleuf kan niet helemaal vol lopen.

8 VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORSCHRIFTEN, VERGUNNINGEN EN BELASTINGEN

Lozing

De situatie voor lozing is voor alle locaties gelijk. Voor het lozen van het opgepompte grondwater geldt dat dit is toegestaan in oppervlaktewater indien het gehalte onopgeloste stoffen in enig steekmonster ten hoogste 50 milligram per liter bedraagt en als gevolg van het lozen geen visuele verontreiniging optreedt (Waterschap Brabantse Delta). Aangezien de hoeveelheid te lozen water minder dan 100 m³/uur bedraagt geldt voor de lozing een meldingsplicht en geen vergunningsplicht. Wel dient er heffing te worden betaald over het geloosde water.

Onttrekking

Een overzicht van de melding- en vergunningplichten is weergegeven in tabel 8.1.

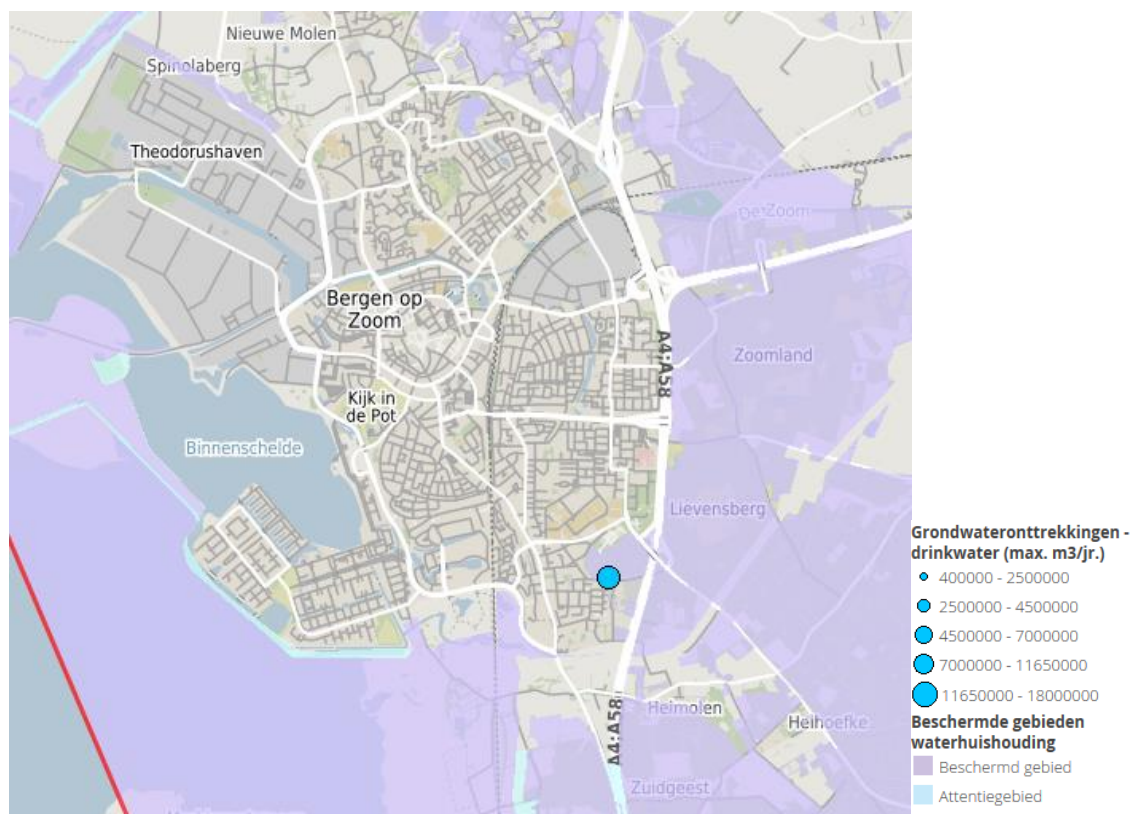
Lasmof 1 ligt binnen een beschermd gebied en Lasmof 6 ligt op de grens van een attentiegebied en beschermd gebied, zie afbeelding 8.1. Voor het beschermde gebied geldt dat een bemaling ongeacht het debiet vergunning plichtig is. Voor deze twee locaties is door de lage grondwaterstand echter geen bemaling nodig. Voor alle andere Lasmof locaties geldt dat ze door de lage debieten alleen meldingsplichtig en niet vergunningsplichtig zijn.

De open ontgraving van het tracé is een bronbemaling, dit betekent dat er niet meer dan 50.000 m³/maand mag worden bemaald zonder vergunningsplicht. In dit geval is de maximaal berekende maandelijkse onttrekking 25.000 m³ (voor het lange tracé) en is de bemaling dus uitsluitend meldingsplichtig. Hierbij moet worden vermeld dat wanneer de totale werkzaamheden langer dan 6 maanden duren de bemaling wel vergunningsplichtig wordt. Als alle bemalingen in dezelfde maand zouden plaatsvinden zou in het meest ongunstige geval het totale bemalingsdebiet boven de grens van 50.000 m³ per maand kunnen komen, dit is echter niet de planning.

Tabel 8.1 Overzicht meldingen en vergunningen

Locatie	Nadere specificatie	Bemaling	onderbouwing
Kabel sleuf	100, 200 en 1100 meter open ontgraving	meldingsplicht	keur artikel 34.7: bronbemaling buiten beschermd gebied en minder dan 50 000 m ³ /maand
Lasmof locatie	1 en 6	geen bemaling nodig (anders vergunningsplicht)	keur artikel 34.7: bronbemaling binnen beschermd gebied maar grondwaterstand ver onder ontgravingsdiepte
	2, 3, 4, 5, 7 en 8	meldingsplicht	keur artikel 34.7: bronbemaling buiten beschermd gebied en minder dan 50 000 m ³ /maand

Afbeelding 8.1 Beschermde gebieden waterhuishouding (Waterschap Brabantse Delta)



9 CONCLUSIE

Open ontgravingen tracé

Om de werkzaamheden in den drogen te kunnen uitvoeren is een maximaal waterbezwaar van 800 m³/dag berekend (voor het lange tracé van 1.100 meter) wat neerkomt op maximaal 25.000 m³ per maand. Voor deze open ontgravingen geldt een vergunningsplicht wanneer meer dan 50.000 m³ per maand wordt bemalen of het bemalen langer dan 6 maanden duurt. In dit geval geldt dus enkel een meldingsplicht.

Het berekende waterbezwaar heeft een aanzienlijke onzekerheid als gevolg van een moeilijk te bepalen weerstand van de watergangen en bodem. De hierboven beschreven berekening behelst echter een conservatieve berekening waarbij zo goed mogelijk rekening is gehouden met de onzekerheden.

Lasmoffen

De bemalingsdebieten van de Lasmof-punten zijn dusdanig laag dat ze op basis van het waterbezwaar niet vergunning plichtig zijn. Een deel hiervan (Lasmof 1 en Lasmof 6) is gelegen in beschermd gebied wat betekent dat de bemaling op deze locaties wel vergunning plichtig is. Op deze locaties zijn echter door filters van respectievelijk 3,2 tot 4,2 en 4,2 tot 5,2 m -mv grondwaterstanden van 3,22 en 4,5 m -mv gemeten waardoor hier geen bemaling benodigd is. Voor de andere Lasmof locaties is naar verwachting wel een bemaling vereist, hiervoor geldt een meldingsplicht.

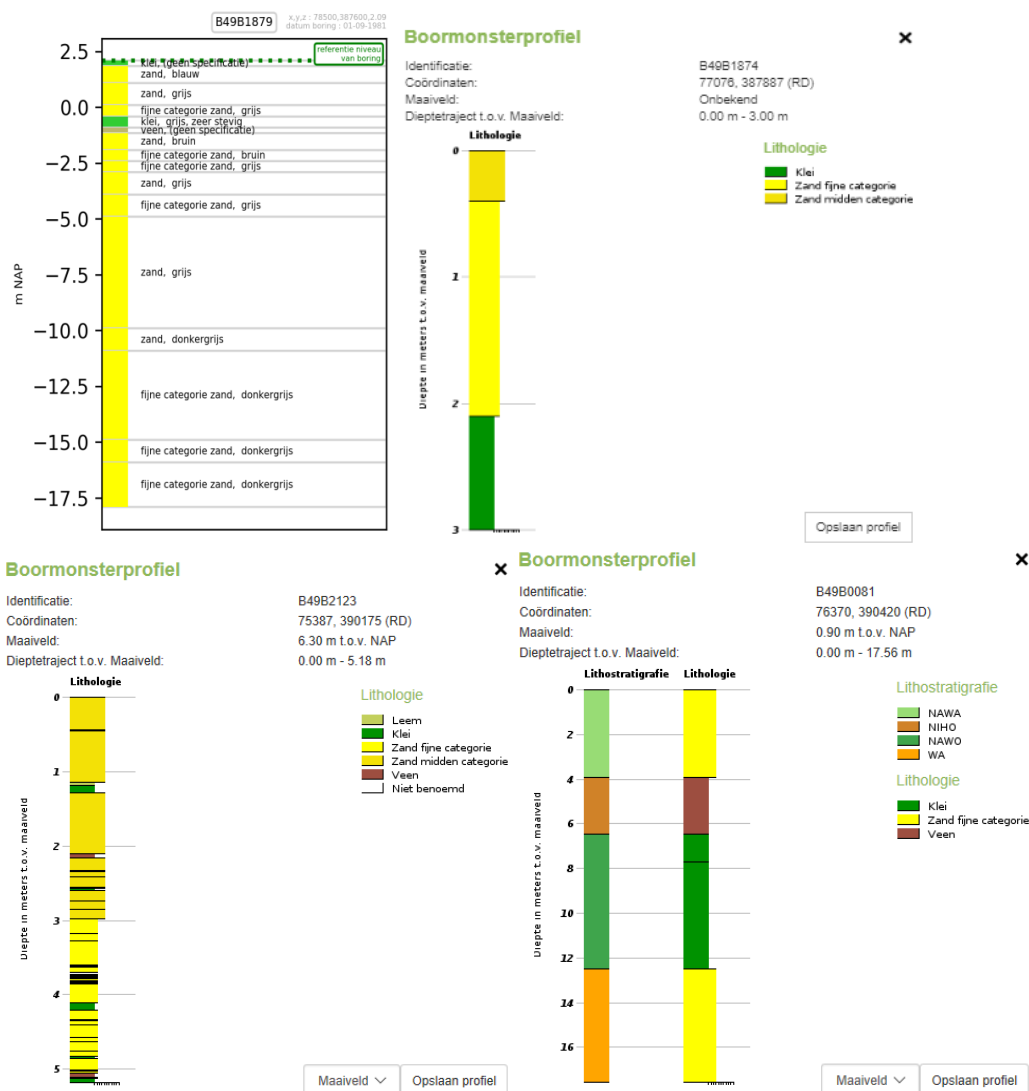
Afgeleide effecten

Op beide locaties worden geen afgeleide effecten verwacht zoals beschreven in bijlagen 1 en 2 van het protocol (bijlage V van dit document).

10 REFERENTIES

- 1 Bot, B.B. (2011). Grondwaterzakboekje. Bot Raadgevend Ingenieur.
- 2 Witteveen+Bos (2018). Risico op kwel langs gestuurde boring.

BIJLAGE: BOORMONSTERPROFIELEN



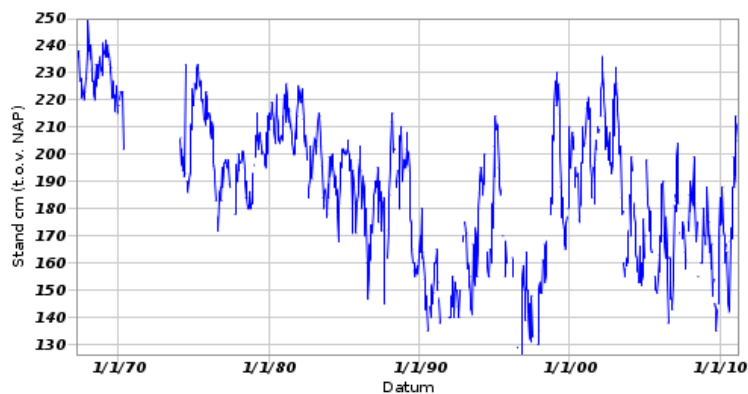


BIJLAGE: STIJGHOOGTE PEILBUIZEN

Afbeelding II.1 Filterstelling: NAP +2,25 - +1,25 m

Grondwaterstanden

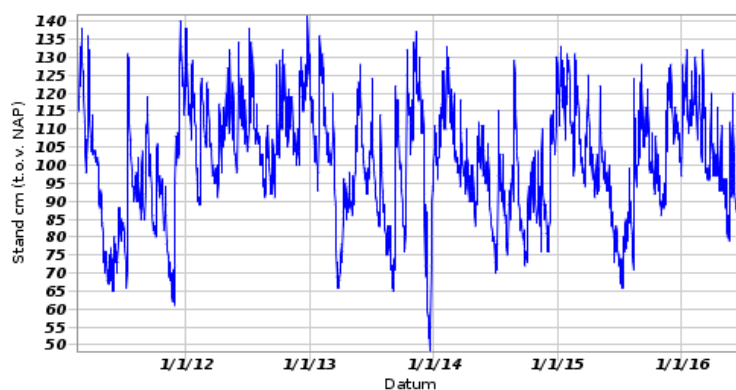
Identificatie: B49D0048
Identificatie buis: B49D0048001
Coördinaten: 79258, 387107 (RD)
Maaiveld: 2.97 m t.o.v. NAP



Afbeelding II.2 Filterstelling onbekend

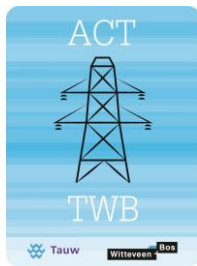
Grondwaterstanden

Identificatie: B49B2047
Identificatie buis: B49B2047001
Coördinaten: 76649, 390386 (RD)
Maaiveld: 1.76 m t.o.v. NAP





BIJLAGE: NOTITIE RISICO OP KWEL



NOTITIE

Onderwerp	Risico op kwel langs gestuurde boring	
Project	Verbinding Woensdrecht-Bergen op Zoom	
Opdrachtgever	Tennet	
Projectcode	108846	
Status	Concept 01	
Datum	17 oktober 2018	
Referentie	108846/18-015.840	
Auteur(s)	J.D. Smidt MSc	
Gecontroleerd door	ir. H.D.C. Meuwese	
Goedgekeurd door	J.J. Stolte MSc	
Paraaf		
Bijlage(n)	-	
Aan	TenneT	S. van den Berg
Kopie	Witteveen+Bos	J.J. Stolte

1 INLEIDING

Aanleiding

Tennet realiseert een nieuwe kabelverbinding tussen Woensdrecht en Bergen op Zoom. De kabelverbinding wordt deels aangelegd door open ontgraving en deels met een gestuurde boring. Nabij de Bergse Plaat is er een hoogteverschil van 12 meter tussen intrede en uittrede punt van de gestuurde boring. Door dit hoogteverschil kan er een kwelsituatie bij het uittrede punt ontstaan.

Doel

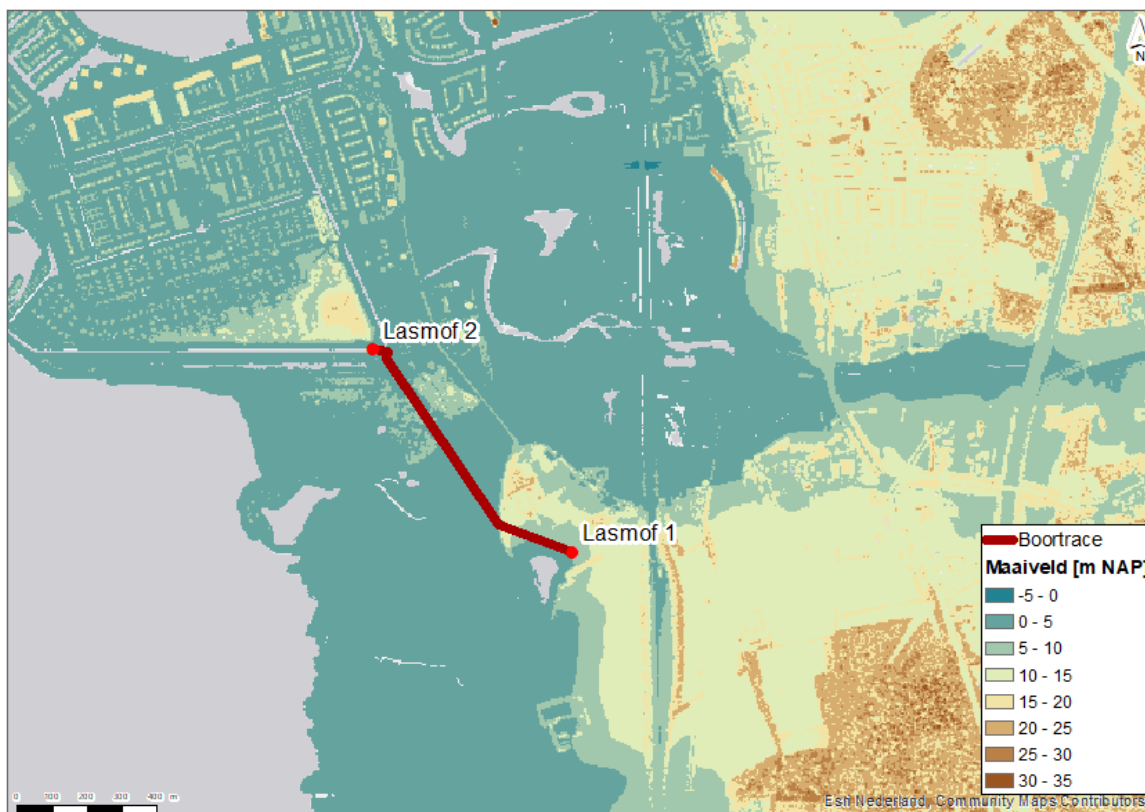
Deze notitie geeft een risico inschatting van een kwelsituatie bij het uittrede punt van de gestuurde boring. Eventuele mitigerende maatregelen worden benoemd.

2 RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Locatie en kenmerken boring

Afbeelding 2.1 toont de maaiveldhoogte zoals aangegeven in het algemeen hoogtebestand Nederland. De afbeelding toont in het rood de locatie van het boortracé ten zuiden van Bergen op Zoom. Op de kaart zijn de maaiveldhoogtes van Lasmof 1 en 2 respectievelijk NAP +5,6 m en +1,7 m. Het maaiveld bij Lasmof 1 kent een sterk verloop. Het maaiveld is lager wanneer de locatie dichterbij het oppervlaktewater ligt.

Afbeelding 2.1 Hoogte maaiveld volgens Algemeen Hoogtebestand Nederland



De geboorde bundel mantelbuizen bestaat uit 4 stuks HDPE200 SDR11. Het boorgat is circa 600mm in diameter. De verwachte diepte van de gestuurde boring is circa 15 m-mv.

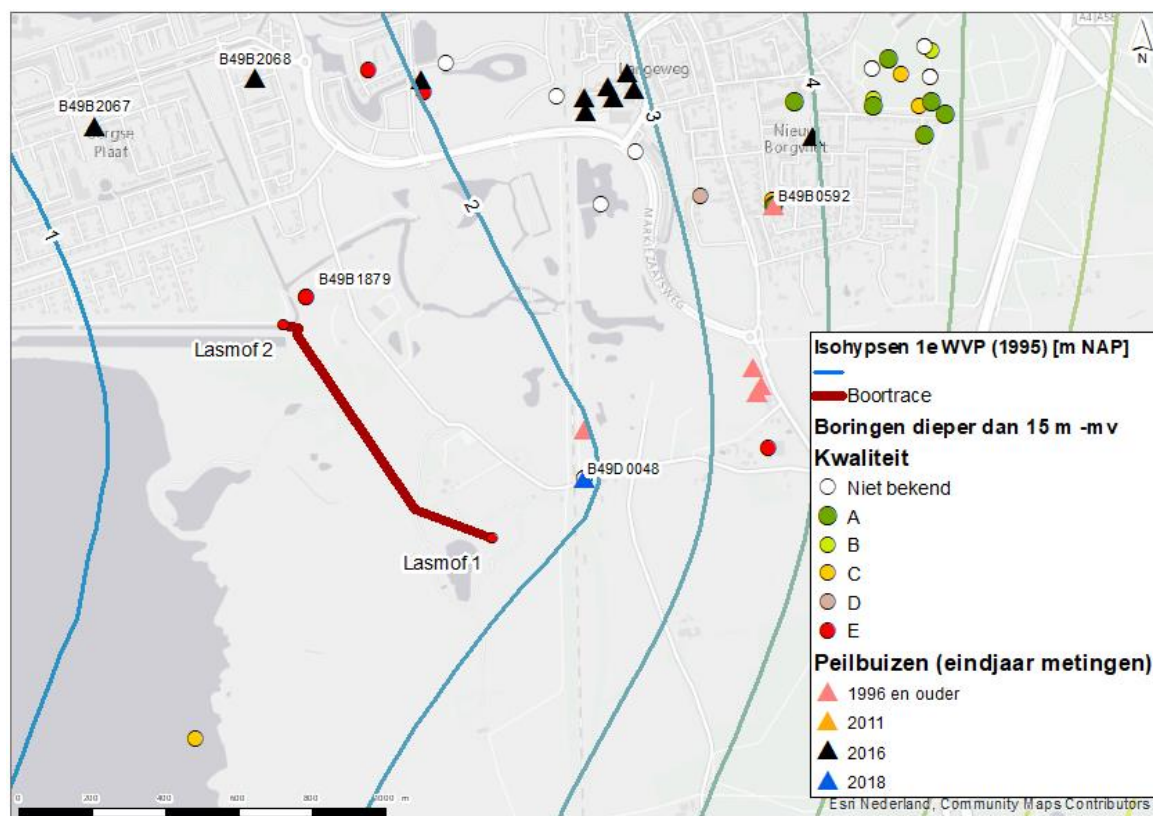
2.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw is beschouwd via:

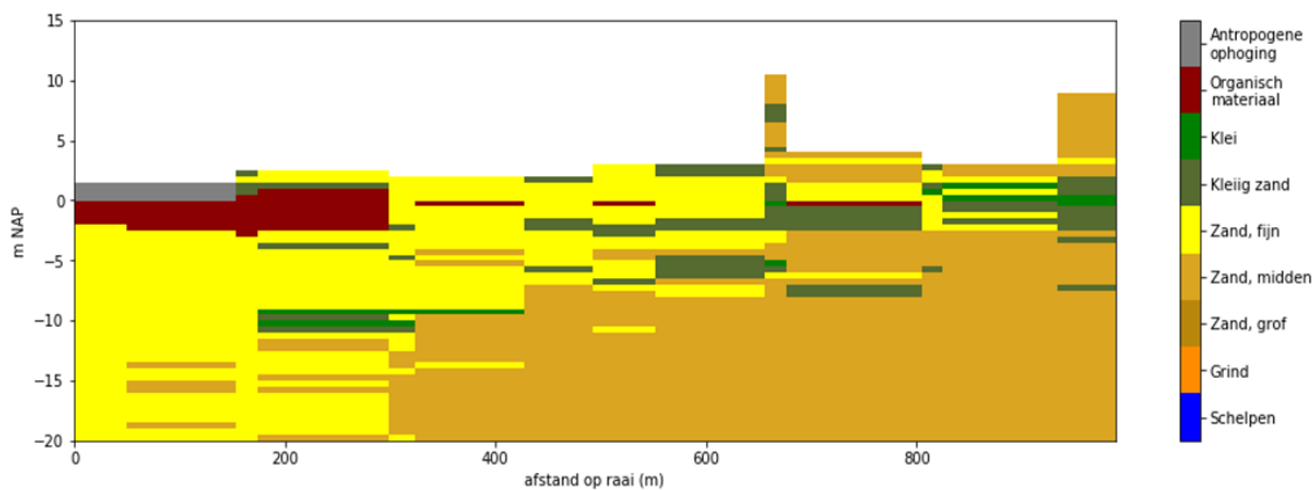
- in DINOluket beschikbare boorprofielen, zie afbeelding 2.2 en afbeelding 2.4;
- een langsdoorsnede uit het GeoTOP model, zie afbeelding 2.3;
- het ingeplande veldwerk.

De ondergrond bestaat uit (matig) fijn zand dat wordt doorsneden door lokale klei en veenlaagjes. Doorgaande klei en veenlagen zijn niet zichtbaar. Het ingeplande veldwerk bestaat uit 1 sondering per 250 m tot minimaal 10 m onder het diepste punt van de aan te leggen kabel (in elk geval tot minimaal 25 m -mv). In de sondering wordt de conusweerstand en wrijvingsgetal geregistreerd.

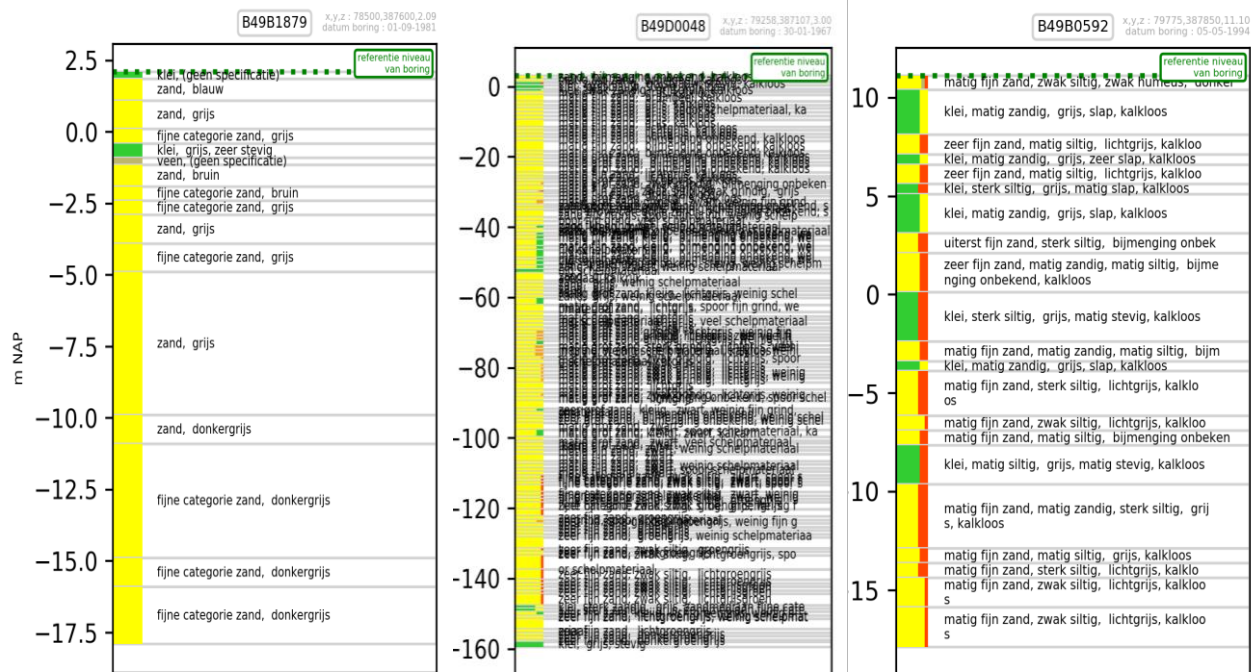
Afbeelding 2.2 Beschikbare boringen en peilbuizen DINOlaket inclusief isohypsen van het 1^e watervoerende pakket uit 1995



Afbeelding 2.3 Doorsnede langs boortracé uit GeoTOP



Afbeelding 2.4 Beschikbare boormonsterprofielen in DINOloket



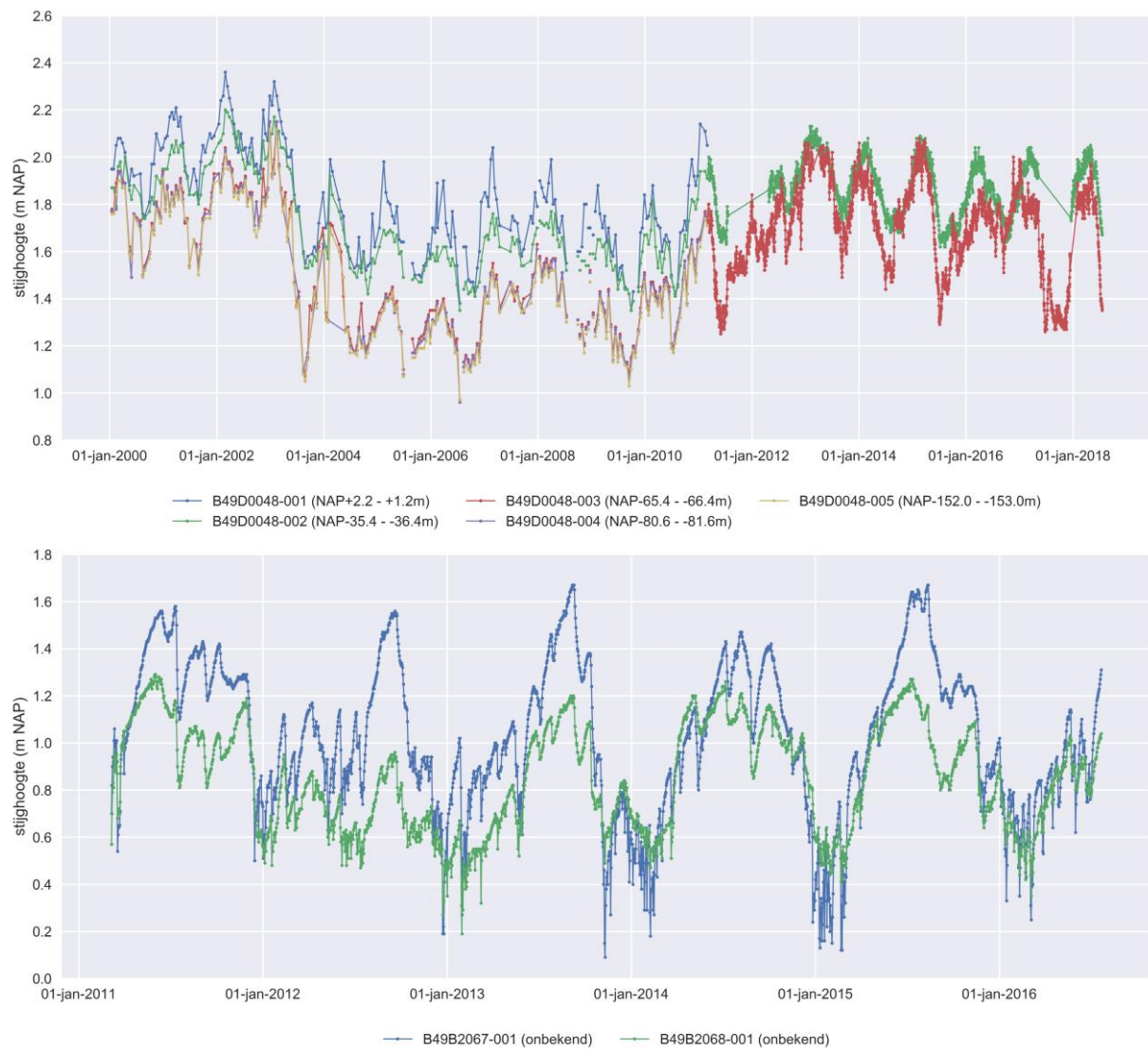
2.3 Grondwaterstand

De grondwaterstand rondom het tracé wordt bemeten door peilbuis B49D0048 ten oosten van lasmof 1 en peilbuizen B49B2067 en B49B2068 ten noorden van lasmof 2. De waarnemingen in beide peilbuizen zijn weergegeven in afbeelding 2.5. Het regionale verhang is weergegeven via isohypsen in afbeelding 2.2. Zichtbaar is dat een regionale westelijke grondwaterstroming optreedt. De gradiënt in de stroming neemt af ter plaatse van de boringen. Dit is zichtbaar doordat de isohypsen-lijnen verder van elkaar afliggen.

Op basis van deze gegevens wordt bij lasmof 1 een hoge grondwaterstand verwacht van circa NAP + 2 m. Gezien het regionale karakter van deze gegevens wordt een bandbreedte van plus of min 0,5 m ingeschat. Bij lasmof 2 wordt een hoge grondwaterstand verwacht van circa NAP + 1,5 m. Gezien het regionale karakter van deze gegevens wordt een bandbreedte van plus of min 0,25 m ingeschat.

Het ingeplande veldwerk bestaat uit het plaatsen van een peilbuis op elke 500 meter van het tracé. Dit betreft een freatische peilbuis..

Afbeelding 2.5 Stijghoogtes peilbuis B49D0048 (maaiveld NAP + 2,97 m), B49B2067 (maaiveld NAP + 1.96 m) en B49B2068 (maaiveld NAP + 2.5 m)



2.4 Oppervlaktewater

Nabij lasmof 1 ligt oppervlaktewater. Het peilbeheer is bij Witteveen+Bos niet bekend. Het peil tijdens het invliegen van het AHN is circa NAP +2,7 m.

3 SYSTEEMANALYSE

Stroming langs de boring

Vanwege het maximale stijghoogteverschil van 2 meter en de lengte van de boring van circa 850 m wordt er geen kwel verwacht langs de gestuurde boring.

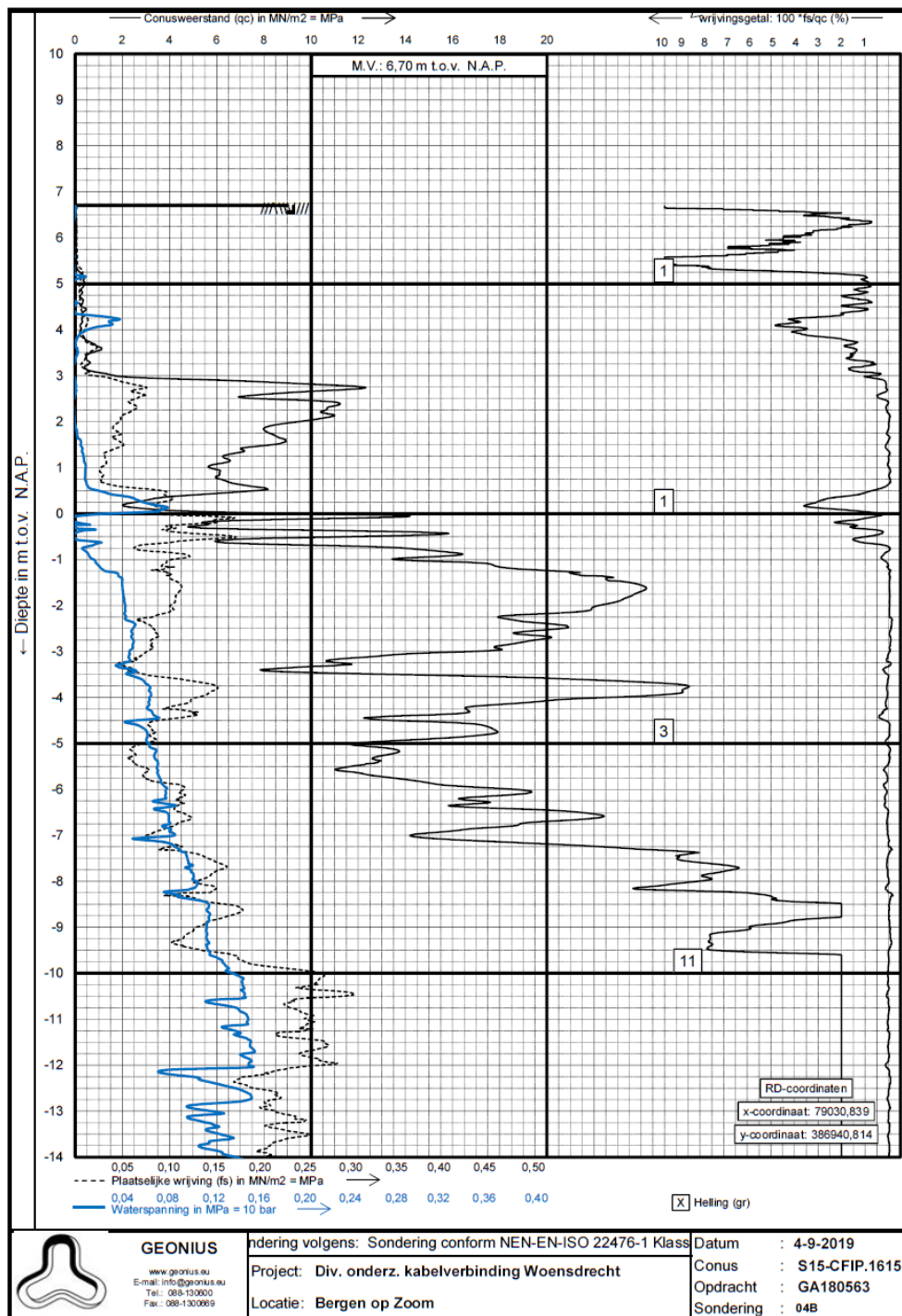
Situatie bij lasmof 1

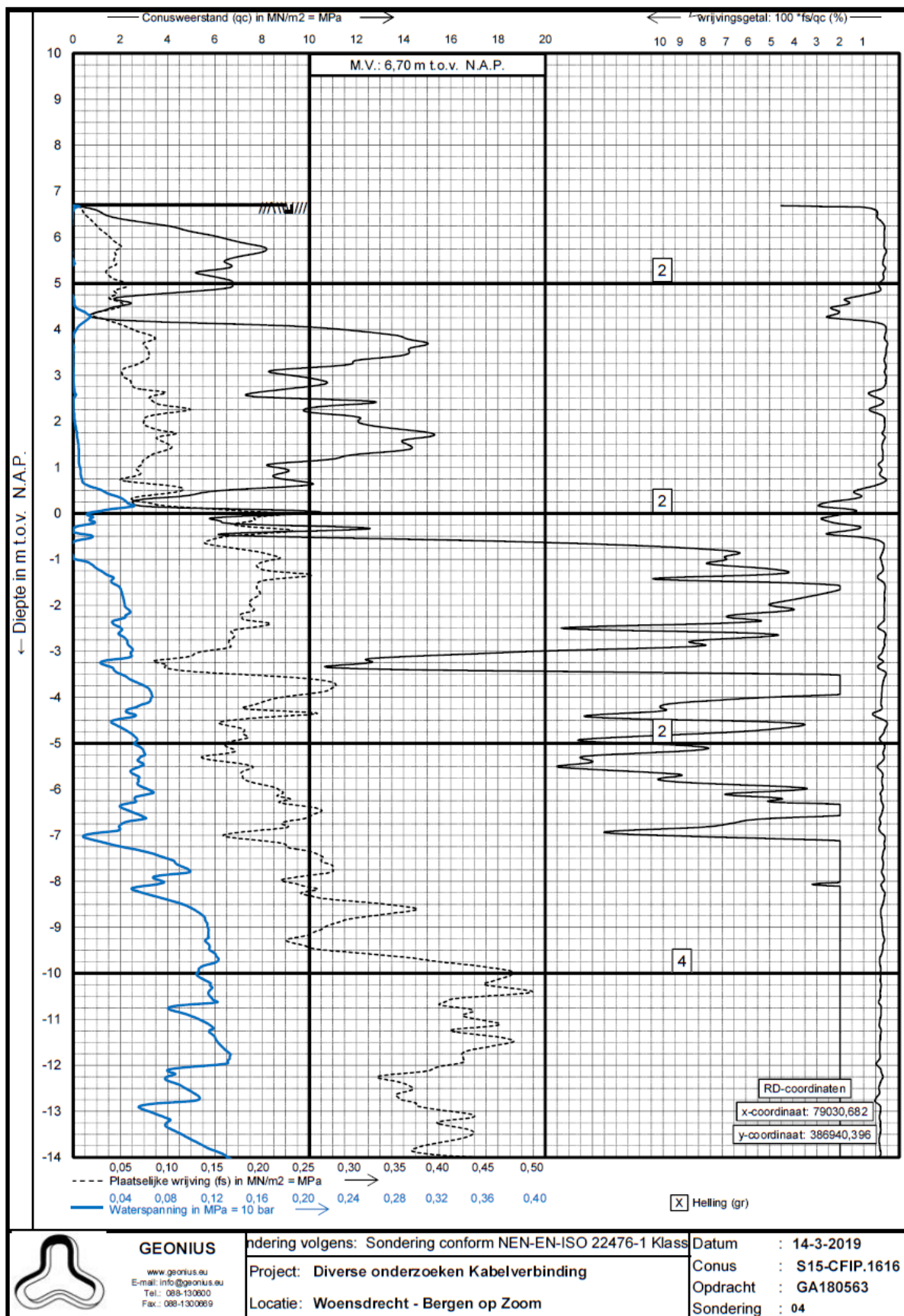
Nadere aandacht is vereist bij de boring van lasmof 1. Door de regionale toestroming van het oostelijk hoger gelegen gebied wordt hier een stijghoogte verwacht die voor kwel kan zorgen in de bouwschacht en/of tot kwel kan leiden langs de boring wanneer de slecht doorlatende lagen worden doorboort. De situatie is onzeker vanwege het ontbreken van waarnemingen en de gradiënt in de regionale grondwaterstroming.

4 RISICO ANALYSE

Aanbevolen wordt om de situatie bij lasmof 1 nader te onderzoeken door het veldwerk uit te breiden met:

- de sonderingen bij lasmof 1 tot een afstand van 750 m uit te voeren met waterspannings-conus om zo in de omgeving de huidige waterspanning over de verticaal waar te nemen;
- een extra peilbuis met een filterstelling op 15 m-mv (de beoogde diepte van de boring) om ter plekke de stijghoogte waar te nemen. De peilbuis biedt naast de momentopname van de sonderingen een continue meetlocatie.

BIJLAGE: SONDERING MET WATERSPANNINGSCONUS BIJ LASMOF 1 (BOVEN ENKEL VOOR WATERSPANNING, ONDER ENKEL VOOR BODEMOPBOUW)





BIJLAGE: BIJLAGEN 1 EN 2 VAN PROTOCOL 12010

Bijlage 1. Checklist gegevens

(voor toelichting zie bijlage 3)

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
1. Overzicht realisatieplan			
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	☒ ja ☐ nee	☒ recent ☐ niet recent	☐ ja ☒ nee
Status van het realisatieplan. Hoe zeker is de uitvoering? Zijn er alternatieven met mogelijke consequenties voor de omvang van de bemaling?	☒ ja ☐ nee	☒ recent ☐ niet recent	☐ ja ☒ nee
Diepte en omvang benodigde verlaging van de grondwaterstand	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning. Hou hierbij ook rekening met eventuele onzekerheden in het bouwplan	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning. Hou hierbij ook rekening met eventuele onzekerheden in het bouwplan	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond			
Geologie	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Geohydrologie	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Grondmechanische aspecten	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Bodemkundige aspecten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten			
Grondwaterstanden	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Stijghoogten	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
4. Oppervlaktewatersysteem			
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water			
Parameters in relatie tot Milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters in relatie tot lozingseisen waterschap (minimaal eisen BLBI: zuurstof, ijzer, onopgeloste bestanddelen, temperatuur en zuurgraad)	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters in relatie tot eisen eventuele lozing op riolering. Neem contact op met gemeente voor specifieke eisen.	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters in relatie tot probleemstoffen bij retournering (bijv. ijzer, ammonium, kalk, pH). Neem contact op met waterschap voor specifieke eisen.	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water			
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven			
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Aanwezigheid explosieven	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties			
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000 doelen, etc)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Opbarsten (water)bodems	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Houten palen	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Archeologie en aardkundige waarden	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Strategisch zoet grondwatergebied	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Collegiale toets			
Opgesteld door: J.D.Smidt Msc	Collegiale toets door: ir. H.D.C. Meuwese		
Datum: 19-12-2018	Datum: 08-01-2019		

Bijlage 2. Checklist risico's

(Zie bijlage 3 punt 7 voor mogelijke informatiebronnen)

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunningaanvraag	☐ ja ☐ nee ☒ nvt	
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	☒ ja ☐ nee ☐ nvt	
Opbarsten putbodem	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Instabiliteit damwanden en/of taluds	☒ ja ☐ nee ☐ nvt	
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	☐ ja ☐ nee ☒ nvt	
Effecten in de omgeving		
Zettingen en zakkingen	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Droogstand en aantasting houten palen	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO systemen	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Schade aan landbouw	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Upconing van brak en/of zout grondwater	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Opbarsten (water)bodems	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Geaccumuleerde effecten		
Combinatie met heiwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Combinatie met damwanden heien/trillen	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	☐ ja ☒ nee ☐ nvt	
Collegiale toets		
Opgesteld door: J.D. Smidt Msc	Collegiale toets door: ir. H.D.C. Meuwese	
Datum: 19-12-2018	Datum: 08-01-2019	