Bemalingsadvies

Bemaling t.b.v. verwijderen afgebroken sondeerstang

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0506920.120
revisie 0A
29 juli 2026

www.anteagroup.nl

Bemalingsadvies

Bemaling t.b.v. verwijderen afgebroken sondeerstang

projectnummer 0506920.120
documentnummer 0506920.112-DRCW-GHR-SS-00
revisie 0A
29 juli 2026

Auteur(s)

[redacted]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[redacted]

datum	beschrijving	[redacted]
29 juli 2026	concept	

Inhoudsopgave

1.	**Projectomschrijving**	**6**
1.1	Algemeen	6
1.2	Begrippen en afkortingen	7
1.3	Doel en status rapport	7
1.4	Basisdocumenten voor dit rapport	7
2.	**Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater**	**8**
2.1	Algemeen	8
2.2	Veld- en laboratoriumonderzoek	8
2.3	Maaiveldhoogte	8
2.4	Bodemgesteldheid	8
2.4.1	Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II en GeoTOP (TNO)	8
2.4.2	Lokale bodemopbouw	10
2.5	Oppervlaktewater en waterkeringen	11
2.6	Grondwaterstanden en stijghoogten	12
2.6.1	Grondwaterstanden freatisch pakket	12
2.6.2	Stijghoogten tweede watervoerende pakket	14
2.7	Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit	15
3.	**Bemaling**	**16**
3.1	Werkmethode en bemalingswijze	16
3.1.1	Werkmethode	16
3.1.2	Risico's opbarsten en noodzaak spanningsbemaling	16
3.1.3	Bemalingswijze	16
3.2	Berekening grondwateronttrekking	16
3.2.1	Modelschematisatie	16
3.2.2	Uitgangspunten	17
3.2.3	Resultaten	17
3.2.4	Grondwaterstandverlagingen	17
4.	**Effecten grondwateronttrekking en lozing**	**19**
4.1	Zettingen	19
4.2	Landbouw, natuur en groenvoorzieningen	19
4.3	Grondwaterverontreinigingen	20
4.4	Archeologie	20
4.5	Aardkundige waarden	20
4.6	Zoet/zout grensvlak	20
4.7	Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen	21
4.7.1	Grondwaterbeschermingsgebieden en waterwingebieden	21
4.7.2	Overige onttrekkingen	21
4.8	Lozing bemalingswater	21
5.	**Vergunning/melding grondwateronttrekking en lozing**	**22**
5.1	Grondwateronttrekking	22
5.2	Lozen op oppervlaktewater	22
5.3	Conclusie	23
6.	**Conclusie en aanbevelingen**	**24**
6.1	Conclusie	24
6.2	Monitoringsaspecten	24
6.3	Aanbevelingen	24

Bijlage 1 Gegevens opdrachtgever

Bijlage 2 Boorprofielen en sondeergrafieken

Bijlage 3 Analysecertificaten

Bijlage 4 Checklist gegevens conform BRL 12010

Bijlage 5 Checklist risico's conform BRL 12010

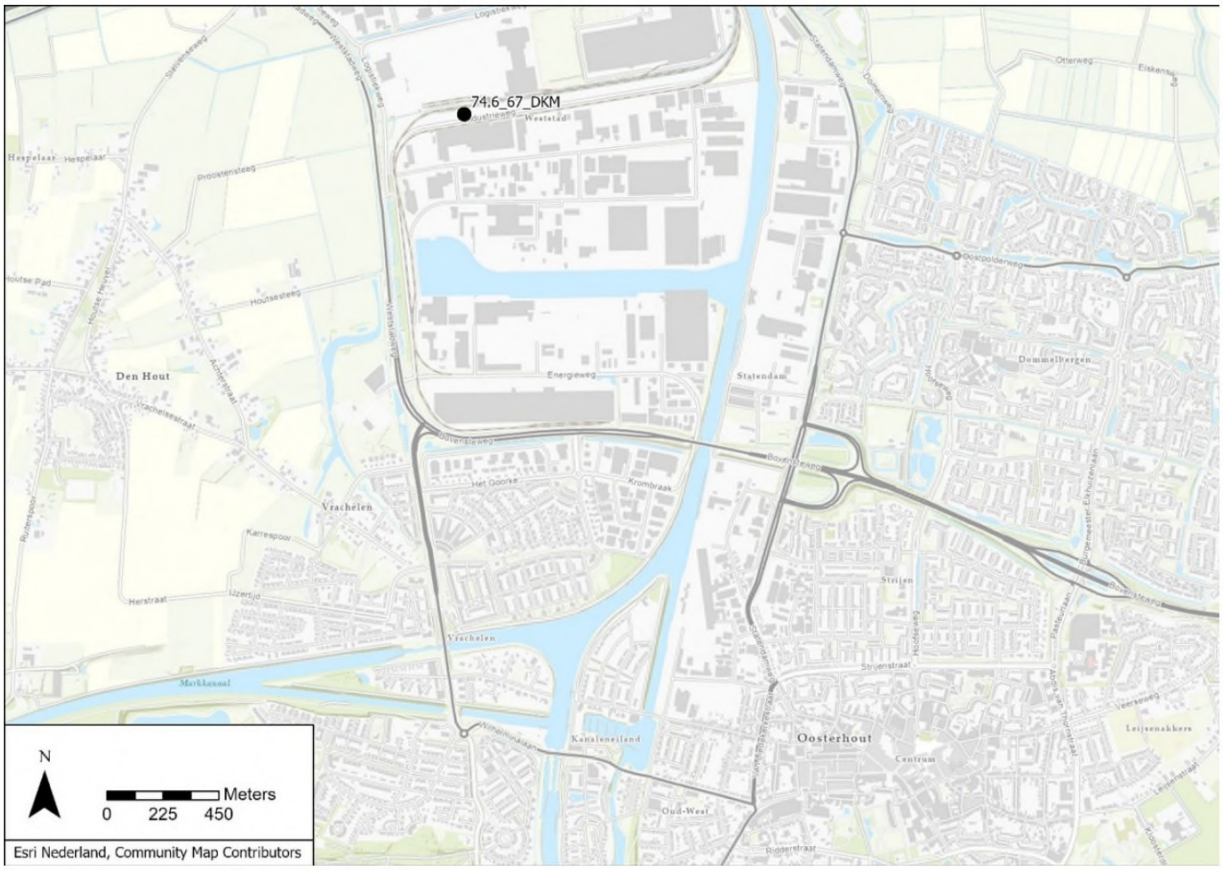
Samenvatting

Locatie								
Locatie	Verwijderen afgebroken sondeerstang te Oosterhout							
Coördinaten	**X**				**Y**			
	116.736				408.879			
Kadastrale gegevens	**Kadastrale gemeente**			**Sectie**			**Perceelnummer**	
	Oosterhout			U			1117	
Bodemopbouw en geohydrologie								
Gemiddeld maaiveldniveau	NAP +0,5 m							
Grondwaterstanden	**GHG**				**GLG**			
[m NAP]	-0,1				-0,5			
Globale bodemopbouw	Ter hoogte van de werklocatie bestaat de bodem vanaf het maaiveld tot circa NAP -0,4 m uit zandige klei en veen met daaronder tot circa NAP -12,2 m matig fijn tot uiterst grof zand van de Formatie van Boxtel en de Formatie van Sterksel. Hieronder is de Formatie van Stramproy gelegen, bestaande uit klei tot circa NAP -13,5 m met daaronder matig fijn tot matig grof zand tot circa NAP -22,0 m. Hieronder is Waalre klei gelegen tot circa NAP -29,8 m.							
Werkzaamheden								
Ontgravingswijze	Sleufbekisting							
Aantal werkputten/-sleuven	1 werkput							
Bemaling								
Beheergebied	Waterschap Brabantse Delta							
Bemalingswijze	Filterbemaling en eventueel open bemaling							
Filterdiepte	NAP -6,5 m (circa 7 m -mv)							
Totaal waterbezwaar (m^3)	berekend: 34.000 m^3			aanbevolen voor melding: 35.000 m^3				
Maximaal debiet (m^3/uur)	berekend: 116 m^3 per uur			aanbevolen voor vergunning/melding: 120 m^3 per uur				
Bemalingsduur	14 dagen							
Vergunning of melding?	Melding grondwateronttrekking en vergunning lozing							
Lozingsparameters	**pH**	**EC (µS/cm)**	**IJzer totaal [mg/l]**	**IJzer na ontsluiting [mg/l]**	**IJzer (2+) [mg/l]**	**IJzer (3+) [mg/l]**	**Onopgeloste bestanddelen (mg/l)**	**Chloride (mg/l)**
Grondwater	6,3 – 6,8	640 – 800	5,8 – 81	6,5 – 74	6,2 – 79	0,05 – 1,7	24 – 70	66 – 68
Oppervlaktewater	-	-	-	-	-	-	-	24
Wijze van lozing bemalingswater	Op nabijgelegen categorie A watergang.							
Opmerkingen / aanbevelingen								
• -								

1. Projectomschrijving

1.1 Algemeen

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie heeft Antea Group een bemalingsadvies opgesteld ten behoeve van het verwijderen van een afgebroken sondeerstang. Tijdens de uitvoering van een sondering ten behoeve van van het project Delta Rhine Corridor West (DRC-West) is de sondeerstang afgebroken op circa 3,0 à 4,0 m -mv. De einddiepte van de sondering bedroeg circa 38,0 m -mv. Naar verwachting is de bovenzijde schuin afgebroken en is deze gedeeltelijk diagonaal verplaatst. De aanwezigheid van de sondeerstang vormt een risico voor toekomstige boorwerkzaamheden (HDD van het DRC-West tracé) en dient daarom verwijderd te worden.
Het gaat om sondering met nummer 74.6_67_DKM. Deze is gelegen op de Industriestrook OHT te Oosterhout. De locatie van de sondering is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Locatie van sondering 74.6_67_DKM.

In tabel 1.1 zijn de Rijkshoekscoördinaten en kadastrale aanduiding van de locatie van de sondering aangegeven.

Tabel 1.1 Kadastrale gegevens sondering 74.6_67_DKM.

Rijksdriehoekscoördinaten		Kadastrale aanduiding		
X	Y	Gemeente	Sectie	Perceelnummer
116.736	408.879	Oosterhout	U	1117

Om constructietechnische redenen dienen de werkzaamheden in een droge werkput plaats te vinden. In verband met de heersende grondwaterstanden op de locaties moet daartoe bemaling worden geïnstalleerd. De uitgangspunten zijn weergegeven in tabel 3.1 en in bijlage 1. De bemalingsduur bedraagt maximaal 14 dagen.

1.2 Begrippen en afkortingen

In dit rapport worden verschillende technische begrippen en afkortingen gebruikt. In de onderstaande tekst zijn deze verklaard.

c-waarde	Geohydrologische weerstand (ratio dikte scheidende laag en verticale doorlatendheid).
DINOloket	Onlinedatabase van TNO met boringen, sonderingen, meetreeksen stijghoogten etc.
GHG	Gemiddeld hoogste (freatische) grondwaterstand.
GHS	Gemiddeld hoogste stijghoogte (in een watervoerend pakket).
GLG	Gemiddeld laagste (freatische) grondwaterstand.
GLS	Gemiddeld laagste stijghoogte (in een watervoerend pakket).
AG	Actuele grondwaterstand.
Invloedsgebied	Voor bemaling het gebied binnen de contour waarop de grondwaterstand of stijghoogte met meer dan 0,05 m wordt verlaagd als gevolg van de grondwateronttrekking.
k_h	Horizontale doorlatendheid.
k_v	Verticale doorlatendheid.
kD	Doorlaatvermogen (product horizontale doorlatendheid en dikte van een watervoerende laag).
Open ontgraving	Aanleg van een leiding, waarbij deze over een langer traject in open ontgraving (een sleuf) wordt gelegd.
REGIS	Ondergrond schematisatie opgesteld door TNO.

1.3 Doel en status rapport

Doel van dit rapport is inzicht te verkrijgen in het te verwachten debiet en waterbezwaar. Dit rapport dient als basis voor de vergunning/melding van de grondwateronttrekking en de lozing van het onttrokken grondwater.

1.4 Basisdocumenten voor dit rapport

Het rapport is opgesteld met inachtneming van de bepalingen, voorwaarden en voorschriften als aangegeven in de OSK-02-N: "Ontwerp Specificatie Grondzaken - Cultuurtechnisch-, geohydrologisch, grondmechanisch en milieutechnisch rapport", versie 6 d.d. 31-03-2014. Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden is de NEN 5104 gehanteerd. Bij het opstellen van het bemalingsadvies is de BRL 12010 toegepast.

2. Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

2.1 Algemeen

Voor het opstellen van dit geohydrologisch rapport zijn de bodemopbouw en de geohydrologische situatie geïnventariseerd. Voor de inventarisatie zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- REGIS II (TNO);
- GeoTOP (TNO);
- Grondwaterspiegeldiepte model (TNO);
- Boringen en grondwaterputten van het DINOloket (TNO);
- Grondwaterputten van Grondwatertools;
- Veldwerk Antea Group en Koops Grondmechanica, 2026.

De benodigde en beschikbare gegevens zijn bij het opstellen van het rapport beoordeeld conform een checklist welke is opgenomen in bijlage 4.

2.2 Veld- en laboratoriumonderzoek

Ten behoeve van het milieukundige, geohydrologisch en geotechnisch onderzoek zijn er 2026 door Antea Group de volgende werkzaamheden rond de werklocatie verricht:

- Uitvoeren van 2 handboringen tot maximaal 6,0 m -mv;
- Uitvoeren van 2 mechanische boringen tot maximaal 40 m -mv;
- Uitvoeren van 4 sonderingen tot maximaal 40 m -mv;
- Plaatsen van 2 peilbuizen met de volgende filterstellingen:
    - 5,0 tot 6,0 m -mv;
    - 1,5 tot 2,5 m -mv.

De peilbuizen zijn bemonsterd op 15 juli 2026 voor analyse in het laboratorium. Van de uitgevoerde boringen zijn de onderscheiden bodemlagen beschreven conform NEN 5104 (handboringen) of NEN-EN-ISO 14688 (mechanische boringen). De profielbeschrijvingen en de locaties van de meetpunten zijn opgenomen in bijlage 2.

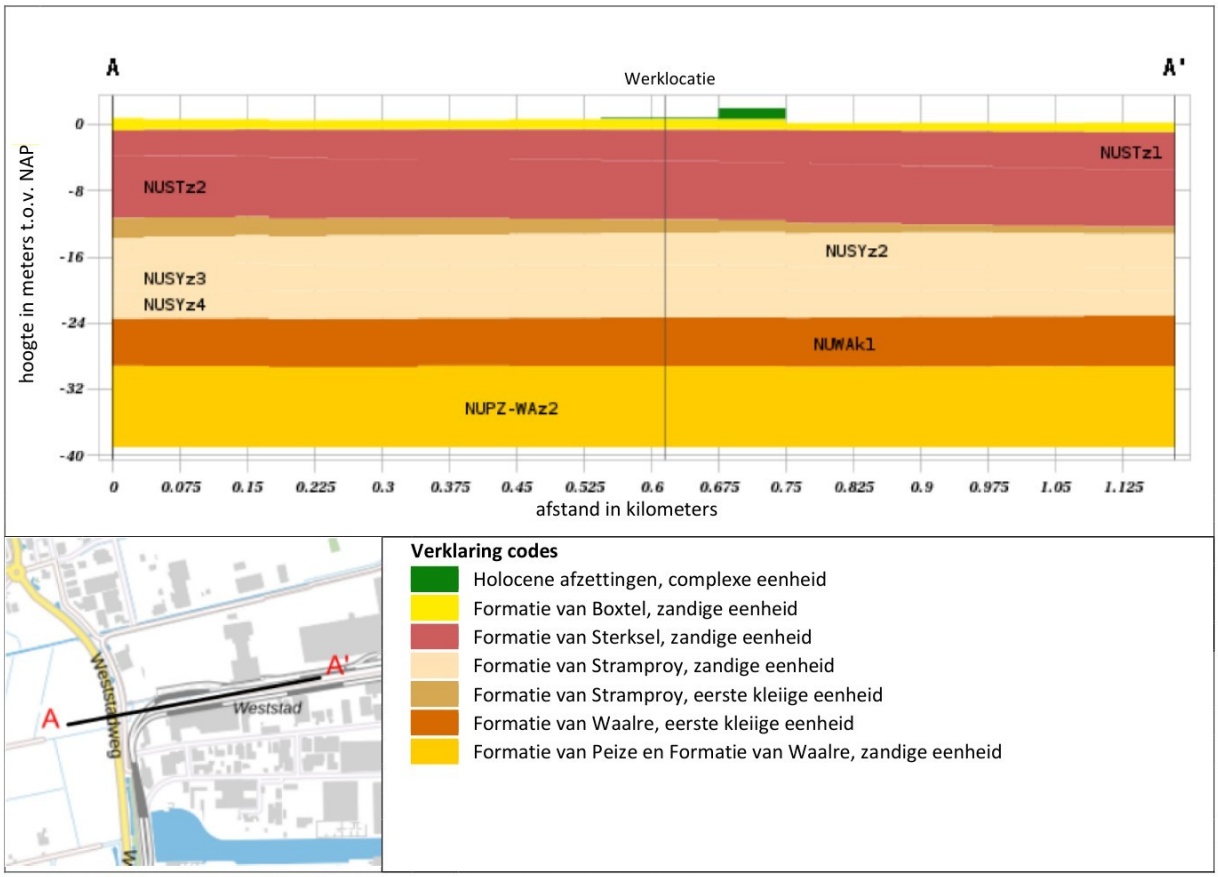
2.3 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte op en nabij de werklocatie is ter plaatse van de boringen ingemeten met een RTK-GPS toestel. Tevens is het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN5) geraadpleegd. Hieruit blijkt dat de maaiveldhoogte rond NAP +0,5 m is gelegen.

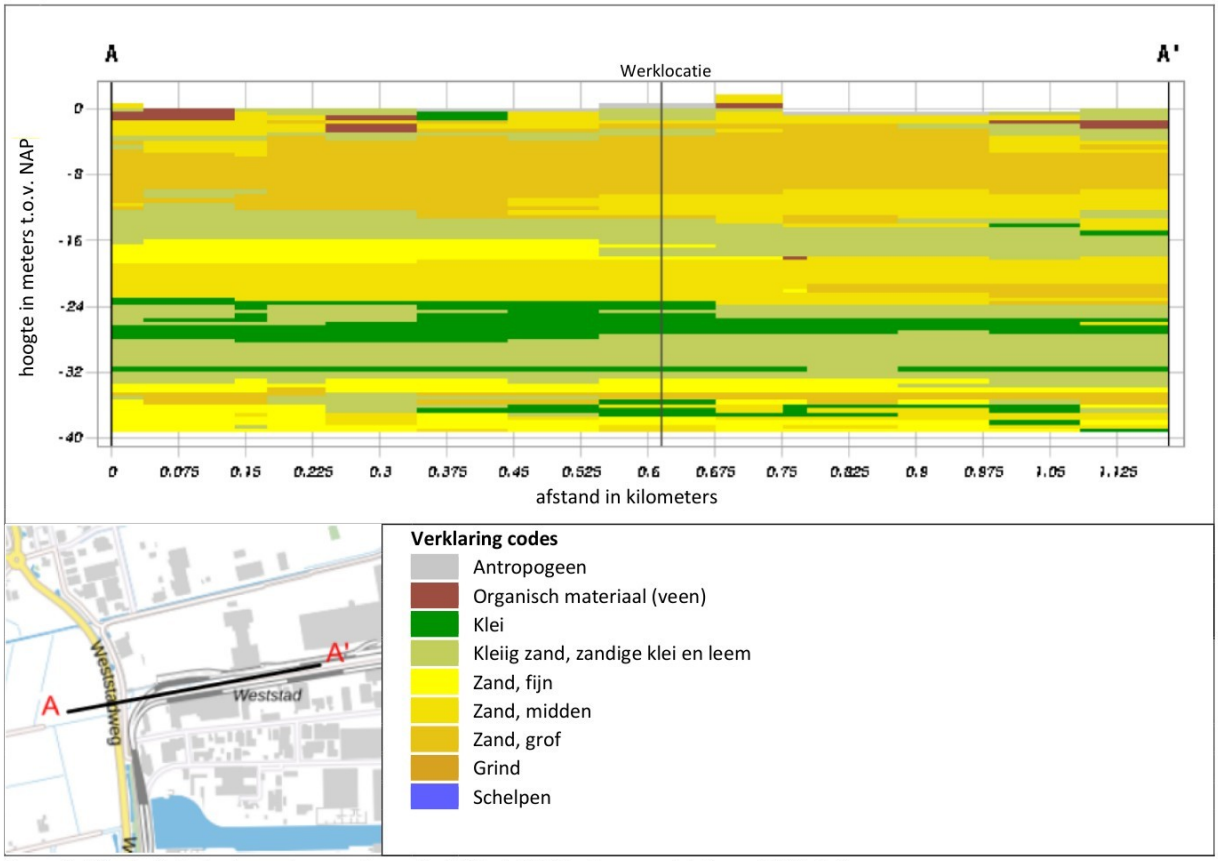
2.4 Bodemgesteldheid

2.4.1 Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II en GeoTOP (TNO)

Figuur 2.1 laat de regionale bodemopbouw zien op basis van het hydrogeologische model REGIS II v.2.2.3. In dit model zijn de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan. Figuur 2.2 laat de regionale bodemopbouw zijn op basis van het GeoTOP v1.6.1 model. In het figuur is de meest waarschijnlijke lithoklasse van een laag weergegeven.



Figuur 2.1 Geohydrologisch bodemopbouw volgens REGIS II v.2.2.3. Bron: DINOloket.



Figuur 2.2 Geologische bodemopbouw volgens GeoTOP v1.6.1 lithoklassemodel. Bron: DINOloket.

Op basis van het REGIS II model (figuur 2.1) bestaat de bodem vanaf het maaiveld tot circa NAP +0,3 m uit een Holocene deklaag. Volgens het lithoklasse model van GeoTOP (figuur 2.2) bestaat de Holocene deklaag uit een antropogene afzetting. Onder deze afzetting ligt tot circa NAP -0,6 m de Formatie van Boxtel, die is opgebouwd uit zandige klei en zand van de midden categorie. Vanaf circa NAP -0,6 m tot NAP -11,5 m bevindt zich de Formatie van Sterksel. Deze formatie bestaat hoofdzakelijk uit zand van de grove categorie, met tussen NAP -2,2 m en NAP -3,2 m een laag zandige klei. Daaronder volgt tot circa NAP -13,1 m een kleiige eenheid van de Formatie van Stramproy, met aansluitend tot circa NAP -23,3 m een zandige eenheid van dezelfde formatie. De kleiige eenheid bestaat uit zandige klei en het zand behoort tot de midden categorie. Vanaf circa NAP -23,3 m tot NAP -29,2 m is de eerste kleiige eenheid van de Formatie van Waalre aanwezig. Onder deze eenheid ligt tot minimaal NAP -40,6 m een zandige eenheid van de Formatie van Peize en Waalre. De kleiige eenheid wordt gevormd door klei en zandige klei. In de zandige eenheid wisselen zand van de fijne tot midden categorie en kleiig zand elkaar af.
Voor de verschillende zandige formaties zijn in REGIS k_h-waarden en kD-waarden opgenomen. Voor de kleiige formaties zijn k_v-waarden en c-waarden vermeld. In tabel 2.1 zijn de doorlatendheden/weerstanden weergegeven. Voor complexe eenheden zijn in het REGIS geen hydrologische parameters opgenomen.

Tabel 2.1 Doorlatendheden en weerstanden volgens REGIS II v2.2.3 (bron: DINOloket).

Formatie	Diepte	k_h	kD	k_v	c
	[m NAP]	[m/dag]	[m²/dag]	[m/dag]	[dagen]
Holoceen	+0,5 tot +0,3	-	-	-	-
Boxtel, zand	+0,3 tot -0,6	5 – 10	1 – 6	-	-
Sterksel, zand	-0,6 tot -11,5	25 – 50	350 – 750	-	-
Stramproy, klei	-11,5 tot -13,1	-	-	0,01 – 0,05	< 50
Stramproy, zand	-13,1 tot -23,3	10 – 25	100 – 200	-	-
Waalre, klei	-23,3 tot -29,2	-	-	0,005 – 0,01	500 – 1.000
Peize en Waalre, zand	-29,2 tot -40,6	10 – 25	100 – 250	-	-

2.4.2 Lokale bodemopbouw

Lokaal veldwerk Antea Group en Koops Grondmechanica

Volgens de handboringen bestaat de bodem ter plaatse van de werklocatie vanaf het maaiveld tot circa NAP -0,4 m uit zandige klei en kleiig veen. Hieronder is tot circa NAP -3,0 m matig fijn tot matig grof, siltig zand gelegen. Dit pakket behoort waarschijnlijk aan de Formatie van Boxtel toe aangezien vanaf NAP -3,0 m de grindfractie in het zand toeneemt. Dit is karakteristiek voor de Formatie van Sterksel. Dit grindige zand loopt door tot onderkant van de boorstaat (NAP -5,5 m).
De sondeergrafiek van sondering 74.6_67_DKM (de sondering waarvan de sondeerstang is afgebroken) is beschikbaar. Deze sondeergrafiek laat zien dat het grove, grindige zand tot circa NAP -12,2 m aanwezig is in de bodem. Hieronder is tot circa NAP -13,5 m klei gelegen van de Formatie van Stramproy met daaronder matig fijn tot matig grof zand van dezelfde formatie. Vanaf circa NAP -22,0 m tot circa NAP -29,8 m is klei van de Formatie van Waalre aanwezig met daaronder tot onderkant sondering NAP -37,5 m matig fijn tot matig grof zand van de Formatie van Peize en de Formatie van Waalre.
De sondeergrafieken van de sonderingen die 50 en 100 m naar het oosten toe en 200 m naar het westen toe zijn gelegen bevestigen de bodemopbouw zoals beschreven in de sondering ter plaatse van de werkput. De sondering in het westen laat wel meer kleiige eenheden zien in de Formatie van Sterksel.
De twee geraadpleegde mechanische boorstaten beschrijven de grofheid van het zand. Mechanische boring 74.7_65_MB is circa 100 ten oosten van de werklocatie gelegen en boring 74.4_59_MB circa 200 ten westen van de locatie. Het zand van de Formatie van Sterksel blijkt matig grof tot uiterst grof te zijn. Het zand van de Formatie van de Stramproy is tot circa NAP -20,5 m blijkt matig fijn, kleiig zand te zijn en daaronder matig grof. Het zand van de Formatie van Peize en de Formatie van Waalre blijkt matig fijn, kleiig tot matig grof, siltig te zijn. De kleiige eenheden van de Formatie van Stramproy en de Formatie van Waalre blijken uit zeer stevige en stijve klei te bestaan.

DINOloket

Het geraadpleegde veldwerk geeft een goed beeld van de bodem ter plaatse van de werklocatie. Daarom zijn aanvullende boringen en sonderingen van DINOloket niet geraadpleegd.

Conclusie bodemopbouw

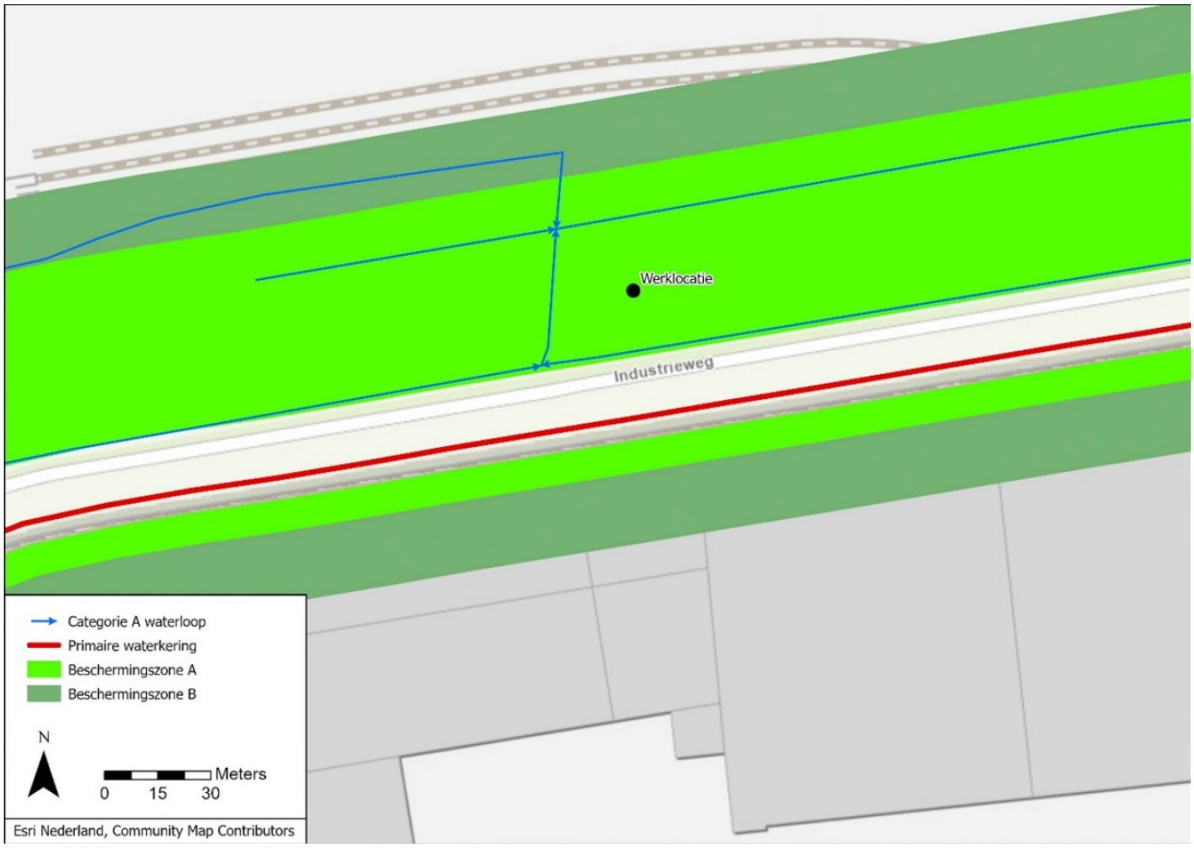
Voor de bodemopbouw zijn voornamelijk de handboringen en de sondering op de werklocatie (74.6_67_DKM) gehanteerd. De korrelgrootte van het zand en is gebaseerd op de mechanische boringen. De gehanteerde bodemopbouw is weergegeven in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Gehanteerde bodemopbouw.

Diepte [m NAP]	Grondsoort	Formatie
+0,5 tot -0,2	Klei, zandig	Boxtel
-0,2 tot -0,4	Veen, zwak kleiig	
-0,4 tot -3,0	Zand, matig fijn tot matig grof, siltig	
-3,0 tot -5,9	Zand, matig grof tot zeer grof, zwak grindig, siltig	Sterksel
-5,9 tot -7,9	Zand, uiterst grof, zwak grindig	
-7,9 tot -9,5	Zand, matig grof, siltig	
-9,5 tot -12,2	Zand, zeer grof, sterk grindig	
-12,2 tot -13,5	Klei	Stramproy
-13,5 tot -22,0	Zand, matig fijn tot matig grof, kleiig of siltig	
-22,0 tot -29,8	Klei	Waalre
-29,8 tot -39,7	Zand, matig fijn tot matig grof, kleiig of siltig	Peize en Waalre

2.5 Oppervlaktewater en waterkeringen

De werkput is gelegen in het beheergebied van Waterschap Brabantse Delta. Volgens de legger zijn er rond de werklocatie meerdere categorie A watergangen gelegen. Circa 35 m ten zuiden van de werklocatie is een primaire waterkering gelegen. De werklocatie is gelegen in de beschermingszone A van deze waterkering. In Figuur 2.3 zijn de watergangen en de waterkering met bijbehorende beschermingszones weergegeven ten opzichte van de werklocatie.



Figuur 2.3 Watergangen en primaire waterkering met beschermingszones volgens de legger van Waterschap Brabantse Delta ten opzichte van de werklocatie.

2.6 Grondwaterstanden en stijghoogten

In onderhavig rapport wordt uitgegaan dat de grondwaterstand/stijghoogte in het freatisch pakket en het eerste watervoerende pakket gelijk zijn. Er zijn namelijk geen scheidende lagen van betekenis gelegen in het freatisch pakket. Er wordt onderscheidt gemaakt in de volgende relevante watervoerende pakketten:

- Freatisch pakket: Formatie van Boxtel en Formatie van Sterksel (NAP +0,5 m tot NAP -12,2 m);
- Tweede watervoerende pakket: Formatie van Stramproy (NAP -13,5 m tot NAP -20,5 m).

Het freatisch pakket en het tweede watervoerende pakket worden gescheiden door klei van de Formatie van Stramproy.

Diepere watervoerende lagen zijn ten aanzien van de bemaling niet relevant. Stijghoogten in dergelijke diepe lagen zijn daarom niet beschouwd.

2.6.1 Grondwaterstanden freatisch pakket

Peilbuizen veldwerk

Er zijn twee peilbuizen bemonsterd tijdens het veldonderzoek van Antea Group met filters in het freatisch pakket. Daarnaast zijn de GHG en GLG ingeschat op basis van hydromorfe kenmerken van de grond bij één boring.

Tabel 2.3 Grondwaterstanden veldonderzoek.

Peilbuis	Maaiveld	Filter peilbuis	Datum boring	AG boring	GHG	GLG	Datum bemonsteren	AG bemonsteren
	[m NAP]	[m NAP]		[m NAP]	[m NAP]	[m NAP]		[m NAP]
74.6_GHMLPB_001	+0,5	-1,0 tot -2,0	08-07-2026	-0,5	-	-	15-07-2026	-0,4
74.6_GHPB_002	+0,5	-4,5 tot -5,5	08-07-2026	-0,6	-0,4	-0,7	15-07-2026	-0,4

De grondwaterstanden zijn opgenomen in juli en liggen vermoedelijk tussen de GHG en de GLG in. Waarschijnlijk wel dichter bij de GLG dan de GHG.

Waterspanning veldwerk

Bij sondering 74.7_14_DKP is de waterspanning gemeten. Op basis hiervan kan de grondwaterstand in het freatisch pakket worden geschat. De waterspanning als functie van de diepte kan met de volgende vergelijking worden beschreven:

$$P = (\rho g + \alpha)h$$

Waarbij:

P: De waterspannning [Pa]
ρ: De dichtheid van water [1.000 kg/m^3]
g: De zwaartekrachtsversnelling [9,81 m/s^2]
α: Verandering in het effectieve volumieke gewicht van water door kwel/inzijging [N/m^3]
h: Hoogte van de waterkolom bij een bepaalde waterspanning [m]

Door de helling van het waterspanningsverloop te bepalen kan de stijghoogte worden afgeleid. Belangrijk om te vermelden is dat deze methode alleen werkt in goed doorlatende grondsoorten omdat alleen dan het water snel genoeg kan toestromen om een betrouwbare meting te verkrijgen. De Formatie van Sterksel heeft een goede doorlatendheid, dus de meting zal waarschijnlijk redelijk representatief zijn voor dit pakket. De inschatting van de grondwaterstand op basis van de waterspanning is weergegeven in tabel 2.4.

Tabel 2.4 Inschatting grondwaterstand freatisch pakket op basis van waterspanningsmeting.

Sondering	Maaiveld [m NAP]	Dieptebereik [m NAP]	Datum	Helling [kPa/m]	Stijghoogte [m NAP]
74.7_14_DKP	+0,36	-3,2 tot -8,5	10-06-2026	10,31	-0,57

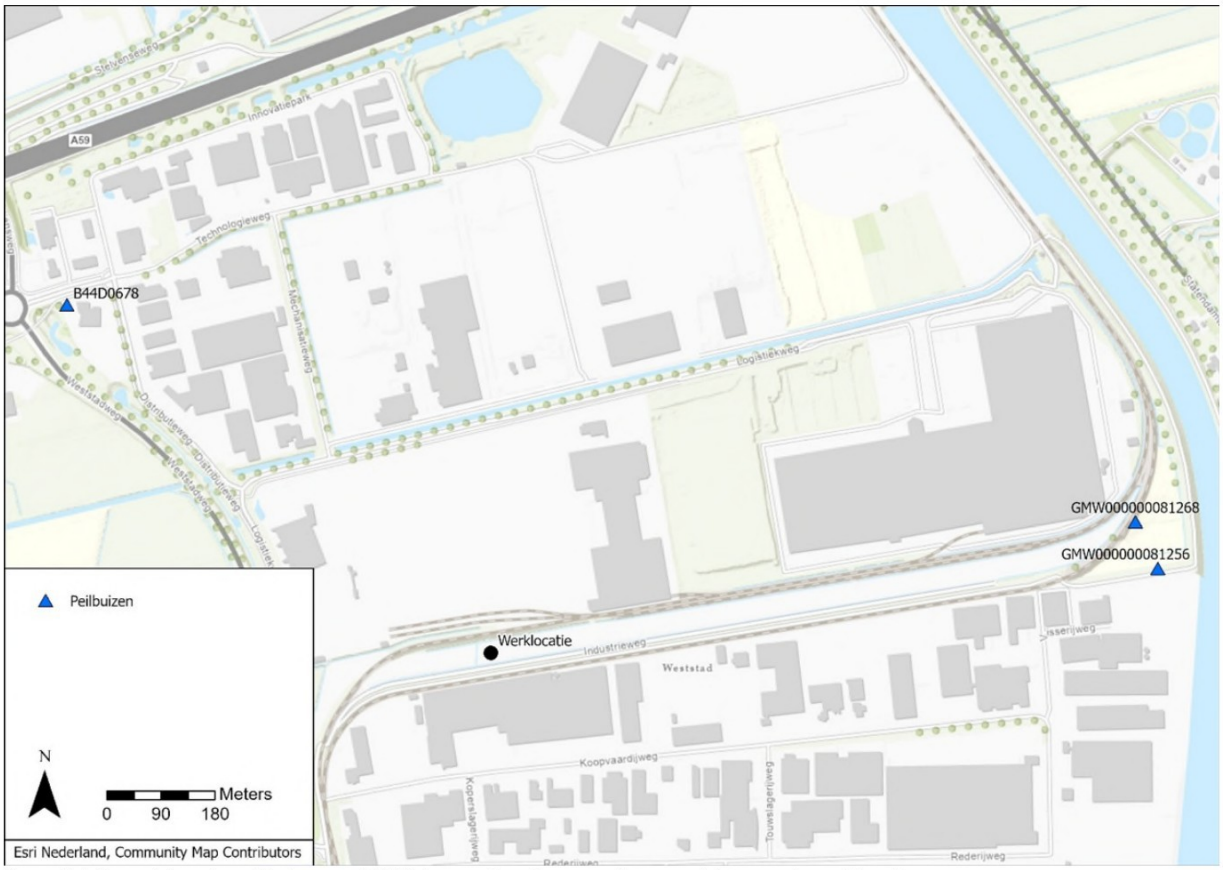
De ingeschatte grondwaterstand blijkt op circa NAP -0,6 m te liggen. Dit komt redelijk overeen met de gemeten grondwaterstand in de peilbuizen.

Peilbuizen DINOloket/Grondwatertools

Er zijn drie peilbuizen met langere meetreeksen van de DINOloket en Grondwatertools geraadpleegd. De meetgegevens hiervan zijn weergegeven in tabel 2.5. De locatie van de peilbuizen is weergegeven in figuur 2.4. Gezien de afstand van de peilbuizen tot de werklocatie (circa 1.000 m) zijn deze peilbuizen alleen toepasbaar om het verschil tussen de GHG en de GLG te schatten. Het verschil tussen de GHG en GLG blijkt circa 0,2 à 0,4 m te zijn.

Tabel 2.5 Grondwaterstanden DINOloket/Grondwatertools.

Peilbuis	Maaiveld [m NAP]	Periode	Filter peilbuis [m NAP]	GHG [m NAP]	GLG [m NAP]
GMW000000081268	+1,1	2025 – 2026	-2,6 tot -3,6	+0,4	0,0
B44D0678	+1,9	1990 – 1998	-0,7 tot -1,2	-0,3	-0,5
GMW000000081256	+1,4	2025 – 2026	-1,3 tot -2,3	+0,4	0,0



Figuur 2.4 Geraadpleegde peilbuizen van DINOloket en Grondwatertools ten opzichte van de werklocatie.

BRO grondwaterspiegelmodel DINOloket

Op basis van het grondwaterspiegelmodel is de GHG op circa 0,5 m -mv (NAP 0,0 m) gelegen en de GLG op circa 1,3 m -mv (NAP -0,8 m).

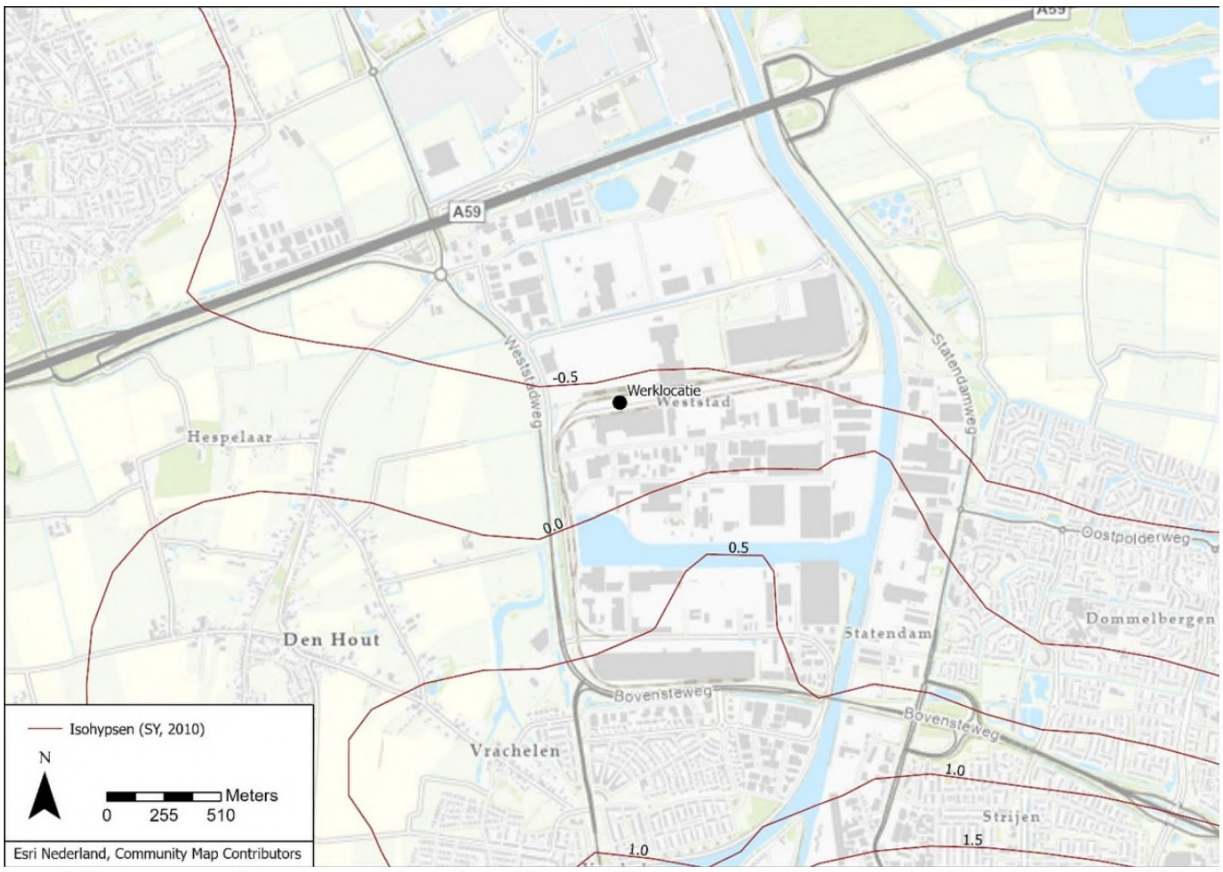
Conclusie grondwaterstanden

De grondwaterstanden van het freatisch pakket zijn bepaald op basis van de gemeten grondwaterstanden in de peilbuizen en het verschil tussen de GHG en GLG op basis van langere meetreeksen (DINOloket/Grondwatertools).
In onderhavig rapport worden de volgende grondwaterstanden gehanteerd:

- GHG: NAP -0,1 m;
- GLG: NAP -0,5 m;

2.6.2 Stijghoogten tweede watervoerende pakket

De stijghoogte in het tweede watervoerende pakket is niet gemeten tijdens het veldwerk. Ook zijn er op DINOloket/Grondwatertools binnen een straal van 2 km geen peilbuizen met langere meetreeksen beschikbaar in de Formatie van Stramproy. Daarom zijn de isohypsen van Grondwatertools geraadpleegd (zie figuur 2.5). Hieruit blijkt dat de gemiddelde stijghoogte zich tussen de NAP 0,0 m en NAP -0,5 m bevindt. Dit blijkt ongeveer gelijk te zijn aan de freatische grondwaterstanden.



Figuur 2.5 Isohypsen van stijghoogten van de Formatie van Stramproy (SY) op basis van het LHM en meetpunten van het jaar van 2010, in m NAP, ten opzichte van de werklocatie. Het dieptebereik van de isohypsen bedraagt NAP -16,5 m à NAP -18,5 m.

Conclusie stijghoogten

Gezien de beperkte hoeveelheid beschikbare gegevens wordt uitgegaan dat de stijghoogte in het tweede watervoerende pakket gelijk is aan het freatisch pakket. In onderhavig rapport worden de volgende stijghoogten in het tweede watervoerende pakket gehanteerd:

- GHS: NAP -0,1 m;
- GLS: NAP -0,5 m;

2.7 Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

Het grondwater uit twee peilbuizen is onderzocht op de lozingsparameters ijzer, onopgeloste bestanddelen en chloride. Ook is het oppervlaktewater onderzocht op chloride. De meetgegevens zijn weergegeven in tabel 2.6. Het analysecertificaat is opgenomen in bijlage 3.

Tabel 2.6 Lozingsparameters grondwater.

Meetpunt	Filterstelling	Datum bemonsteren	pH	EC	IJzer totaal	IJzer na ontsluiting	IJzer (2+)	IJzer (3+)	onopgeloste bestanddelen	chloride
	[m NAP]		[-]	[µS/cm]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
74.6_GHMLPB_001	-1,0 tot -2,0	15-07-2026	6,3	800	81	74	79	1,7	70	68
74.6_GHPB_002	-4,5 tot -5,5	15-07-2026	6,8	640	5,8	6,5	6,2	< 0,05	24	66
74.6_OPPW	-	15-07-2026	-	-	-		-	-	-	24

Uit de resultaten blijkt dat zowel het grondwater als het oppervlaktewater zoet is. De concentratie onopgeloste bestanddelen is bij één peilbuis hoger dan de lozingsnorm uit de Waterschapsverordening van het Waterschap Brabantse Delta (50 mg/l). Er zijn daarom mogelijk mitigerende maatregelen nodig om deze tot onder de norm te verlagen. Mocht dit optreden wordt dit in het veld geconstateerd en in overleg met betrokken partijen opgelost. Op basis van de gemeten ijzerconcentraties kan verkleuring van het oppervlaktewater, als gevolg van lozing, niet op voorhand worden uitgesloten.

3. Bemaling

3.1 Werkmethode en bemalingswijze

3.1.1 Werkmethode

De uitgangspunten van de werkput zijn afgestemd met de opdrachtgever en samengevat in tabel 3.1 en bijlage 1. De werkput zal maximaal twee weken bemalen worden. Op aangeven van de opdrachtgever wordt uitgegaan van sleufbekisting. Het talud is dan ook nagenoeg verticaal. De stabiliteit van de grondkering is niet getoetst.

Tabel 3.1 Uitgangspunten.

Maaiveld	Afmetingen werkputbodem			Diepte	Ontwateringsdiepte	Duur
[m NAP]	Lengte [m]	Breedte [m]	Oppervlakte [m²]	[m NAP]	[m NAP]	[dagen]
+0,5	4,8	4,8	23	-4,3	-4,6	14

3.1.2 Risico's opbarsten en noodzaak spanningsbemaling

De bodem van de werklocatie bestaat vanaf het maaiveld tot circa NAP -12,2 m voornamelijk uit zand. Hieronder is tot circa NAP -13,5 m klei van de Formatie van Stramproy gelegen. Gezien de circa 8 m dikke zandlaag tussen de putbodem en de kleilaag wordt opbarsten van de kleilaag niet verwacht. Spanningsbemaling is derhalve naar alle waarschijnlijkheid niet noodzakelijk.

3.1.3 Bemalingswijze

Om de werkput droog te houden wordt voorgesteld om bemaling middels verticale filters toe te passen. De opdrachtgever heeft aangegeven een maximale filterdiepte van circa 2 m onder de putbodem te hanteren (circa NAP -6,5 m).

Eventueel kan aanvullend open bemaling worden toegepast.

De toe te passen bemalingswijze is ter keuze van de aannemer met als uitgangspunt een zo efficiënt mogelijke bemaling (beperking van debieten, waterbezwaren en invloedsgebieden).

3.2 Berekening grondwateronttrekking

3.2.1 Modelschematisatie

De bodem van de werklocatie bestaat tot circa NAP -12,2 m voornamelijk uit zand. Dit korrelgrootte van dit zand kan variëren van matig fijn tot uiterst grof. Onder het zand is tot circa NAP -13,5 m klei en daaronder tot NAP -22,0 m zand van de Formatie van Stramproy. Tussen NAP -22,0 m en NAP -29,5 m is klei uit de Formatie van Waalre gelegen. De Waalre klei heeft een relatief hoge hydrologische weerstand (circa 750 dagen) in vergelijking met de bemalingsduur (14 dagen). Daarom wordt deze laag als geohydrologische basis van het model beschouwd. De modelschematisatie is weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Modelschematisatie.

Diepte	Grondsoort	k_h-waarde	kD	k_v-waarde	c	Bergingscoëfficient
[m NAP]		[m/dag]	[m²/dag]	[m/dag]	[dagen]	
+0,5 tot -0,4	Onverzadigde zone + klei en veen	-	-	-	275	0,15
-0,4 tot -3,0	Zand, matig fijn tot matig grof	8	150	-	-	0,1
-3,0 tot -5,9	Zand, matig tot zeer grof, zwak grindig, siltig	30		-		
-5,9 tot -6,5	Zand, uiterst grof, zwak grindig	70		-		
-6,5 tot -7,9	Zand, uiterst grof, zwak grindig	70	98	35	0,02	0,01
-7,9 tot -9,5	Zand, matig grof, siltig	15	24	7,5	0,1	0,01
-9,5 tot -12,2	Zand, zeer grof, sterk grindig	40	108	20	0,1	0,01
-12,2 tot -13,5	Klei (Stramproy)	-	-	0,05	26	0,01

Diepte	Grondsoort	k_h-waarde	kD	k_v-waarde	c	Bergingscoëfficient
[m NAP]		[m/dag]	[m^2/dag]	[m/dag]	[dagen]	
-13,5 tot -22,0	Zand, matig fijn tot matig grof kleiig of siltig	7	60	3,5	1,2	0,001
-22,0 tot -29,8	Waalre klei	Geohydrologisch basis				

De te onttrekken hoeveelheden grondwater zijn berekend met behulp van het grondwatermodel Timflow van Deltares en de TU-Delft. Timflow is een semi-analytisch rekenmodel waarmee zowel tijdsafhankelijk als stationair de effecten van een bronbemaling kunnen worden bepaald (Mark Bakker. Analytic Modeling of Transient Multilayer Flow. In Phoolendra K. Mishra and Kristopher L. Kuhlman, editors, *Advances in Hydrogeology*, pages 95–114. Springer, New York, NY, 2013. URL: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6479-2_5, doi:10.1007/978-1-4614-6479-2_5).

3.2.2 Uitgangspunten

Voor de berekeningen van de benodigde pompcapaciteit en de te onttrekken hoeveelheid water zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De putafmetingen, ontgravingsdiepte en bemalingsduur zijn weergegeven in tabel 3.1 en in bijlage 1;
- Het bemalen oppervlak is de oppervlakte van de putbodem;
- Voor alle berekeningen is uitgegaan van oneindig uitgestrekte, homogene watervoerende pakketten;
- De grondwaterstand wordt verlaagd tot 0,3 m onder de putbodem;
- De effecten van kleinschalig oppervlaktewater zijn in het model verdisconteerd door een drainageweerstand voor de onverzadigde zone aan te nemen van 250 dagen;
- Er is geen rekening gehouden met nalevering uit neerslag.

3.2.3 Resultaten

In tabel 3.3 berekende debieten en waterbezwaren ten tijde de GHG- en ten tijde van de GLG-situatie samengevat.

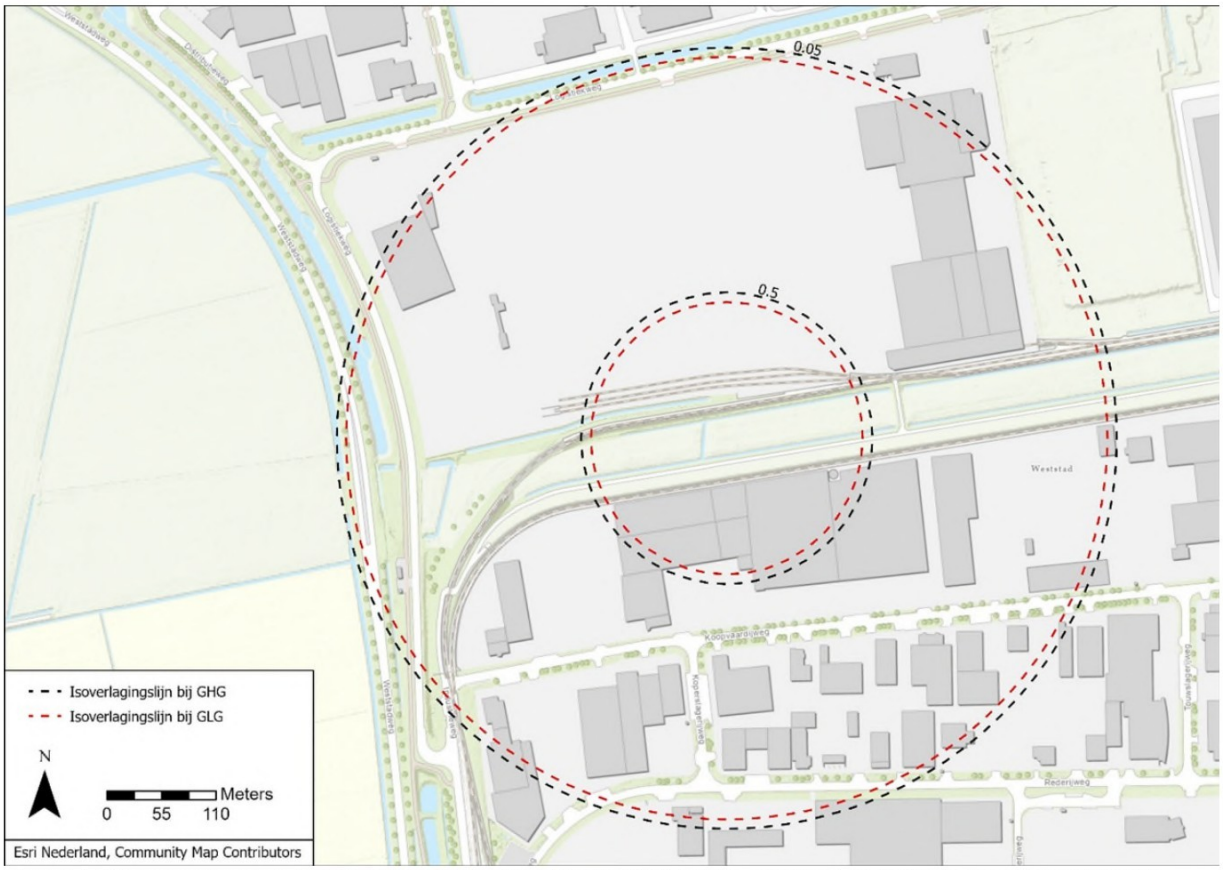
Tabel 3.3 Berekende waterbezwaren ten tijde van GHG en GLG.

	Grondwaterverlaging	Bemalingsduur	Opstartdebiet		Einddebiet		Totaal waterbezwaar
	[m]	[dagen]	[m^3/dag]	[m^3/uur]	[m^3/dag]	[m^3/uur]	[m^3]
GHG	4,5	14	2.800	116	2.300	96	34.000
GLG	4,1	14	2.500	106	2.100	88	31.000

Het totale, maximale waterbezwaar is vastgesteld op 34.000 m^3 met een maximaal debiet van 116 m^3 per uur ten tijde van de GHG. Ten tijde van de GLG is het totale, maximale waterbezwaar vastgesteld op 31.000 m^3 met een maximaal debiet van 106 m^3/uur.

3.2.4 Grondwaterstandverlagingen

Het invloedsgebied van de onttrekking wordt gedefinieerd als het gebied waar de grondwaterstand met 0,05 m of meer wordt verlaagd. In figuur 3.1 zijn de maximale, worst case invloedsgebieden weergegeven van de verlaging van de grondwaterstand. Het maximale invloedsgebied ligt op een afstand van circa 400 m vanaf de werkput en de 0,5 m verlagingslijn op een afstand van circa 150 m (ten tijde van de GHG).



Figuur 3.1 0,5 m verlagingslijn en maximale invloedsgebied ten tijde van GHG (zwarte contouren) en de GLG (rode contouren) waar de grondwaterstand met maximaal 0,05 m wordt verlaagd.

4. Effecten grondwateronttrekking en lozing

4.1 Zettingen

Ten gevolge van bemalingen kunnen zettingen optreden. Bemaling kan leiden tot een toename van de belasting van de ondergrond, doordat de waterspanning afneemt en de aanwezige spanningen volledig door de grond dienen te worden gedragen (toename korrelspanningen).

Zettingen treden op in zettingsgevoelige bodemlagen wanneer deze zwaarder worden belast dan deze in het verleden reeds zijn geweest. Bij belastingen beneden de belasting die de grond eerder heeft ervaren (de grensspanning) reageert de grond stijf op de belastingsverhoging. Zettingen in dat belastingstraject zijn zeer gering. Als de grensspanning wordt overschreden reageert de grond slap en kunnen grotere zettingen optreden.

Door natuurlijke fluctuatie van de grondwaterstanden/stijghoogten hebben de gronden in ieder geval eerder belastingen ervaren die overeenkomen met de korrelspanningen gedurende een droge periode (GLG/GLS-situatie). Indien de grondwaterstand/stijghoogte verder dan de GLG/GLS wordt verlaagd kunnen er zettingen optreden in zettingsgevoelige lagen.

De lokale zandige klei en veen die vanaf het maaiveld tot circa NAP -0,4 m zijn gelegen liggen boven het GLG niveau. Deze lagen zijn daarom niet zettingsgevoelig. Vanaf NAP -0,4 m is er tot circa NAP -12,2 m alleen maar zand gelegen in de ondergrond. De kleilaag die hieronder is gelegen, is op dusdanige diepte gelegen dat de toename van de korrelspanning als gevolg van de grondwaterstandsverlaging verwaarloosbaar is ten opzichte van de al heersende korrelspanningen. Significante zettingen in deze lagen zijn dan ook niet te verwachten.

Schade als gevolg van zetting veroorzaakt door de bemaling wordt dan ook niet verwacht.

4.2 Landbouw, natuur en groenvoorzieningen

Door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan mogelijk droogteschade optreden aan de landbouwgewassen, in natuurgebieden of groenvoorzieningen. Droogteschade aan gewassen zou hoofdzakelijk op kunnen treden in de maanden maart tot en met oktober (het groeiseizoen).

Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn graslanden, Natuurnetwerk Nederland gebieden en groenvoorzieningen (in de vorm van gras) gelegen. Deze zijn weergegeven in figuur 4.1. Er is slechts één smalle strook graslanden en groenvoorzieningen (gras) binnen de 0,5 m verlagingscontour van de GHG gelegen. Aan het maaiveld is een dunne deklaag bestaande uit zandige klei en veen gelegen. Gezien de relatief korte bemalingsduur van 14 dagen en de aanwezigheid van klei- en veenlagen in de ondiepe bodem, die door een sterke capillaire werking veel vocht vasthouden, worden geen negatieve effecten door verdroging op landbouw, natuur en groenvoorzieningen verwacht.

Binnen het invloedsgebied zijn geen Natura2000 gebieden of monumentale bomen gelegen. Verdrogingsschade door de bemaling aan deze natuurgebieden en bomen zijn derhalve uitgesloten.



Figuur 4.1 Gewaspercelen en Natuurnetwerk Nederland gebieden ten opzichte van het invloedsgebied ten tijde van de GHG.

4.3 Grondwaterverontreinigingen

Uit milieukundig onderzoek van Antea Group blijkt dat er geen ernstige grondwaterverontreinigingen zijn aangetroffen in het grondwater. Het analysecertificaat is weergegeven in bijlage 3.

Volgens de Bodemrapportage van Noord-Brabant zijn er geen ernstige verontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling aanwezig. Effecten als gevolg van het verplaatsen of onttrekken van grondwaterverontreinigingen worden daarom niet verwacht.

4.4 Archeologie

Wanneer eventueel aanwezige archeologische resten droog komen te liggen, kunnen organische vondsten (zoals hout, bot, leer, pollen en zaden etc.) oxideren en dus vergaan. Oxidatie van organische resten treedt op bij langdurige bemaling en verlaging van de grondwaterstand in een GLG/GLS situatie.

Op basis van de Archeologische monumentenkaart (AMK) zijn er binnen de GLG-contour van de bemaling geen terreinen van archeologische waarde gelegen. Schade als gevolg van de bemaling aan dergelijke terreinen kan dan ook worden uitgesloten.

4.5 Aardkundige waarden

Op basis van kaartgegevens van Atlas Leefomgeving blijkt dat er geen gebieden van aardkundige waarde binnen het invloedsgebied zijn gelegen. Schade als gevolg van de bemaling aan dergelijke gebieden kan dan ook worden uitgesloten.

4.6 Zoet/zout grensvlak

Als gevolg van het onttrekken van grondwater kunnen de grensvlakken van zoet naar brak en van brak naar zout grondwater omhoogkomen. Volgens kaartgegevens van Atlas Natuurlijk Kapitaal ligt het zoet/brak grensvlak (Cl^- = 1000 mg/l) dieper dan 100 m onder het maaiveld. Dit is dermate diep waardoor significante verplaatsing van het zoet/brak grensvlak door de bemaling niet wordt verwacht.

4.7 Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen

4.7.1 Grondwaterbeschermingsgebieden en waterwingebieden

Op basis van kaartgegevens van de Atlas Leefomgeving zijn binnen het invloedsgebied van de bemaling geen grondwaterbeschermingsgebieden en waterwingebieden gelegen. Negatieve effecten zijn derhalve uitgesloten.

4.7.2 Overige onttrekkingen

Op basis van de website WKO-tool van de Rijksoverheid blijkt dat er binnen het invloedsgebied van de bemaling geen bodemenergiesystemen of overige grondwateronttrekkingen aanwezig zijn. Negatieve effecten zijn dan ook uitgesloten.

4.8 Lozing bemalingswater

Aanbevolen wordt om het bemalingswater te lozen de categorie A watergang rondom de werklocatie (zie figuur 2.3).
Uit de gemeten chlorideconcentraties blijkt dat zowel het grondwater als het oppervlaktewater zoet is. De concentratie onopgeloste bestanddelen is bij één peilbuis hoger dan de lozingsnorm uit de Waterschapsverordening van het Waterschap Brabantse Delta (50 mg/l). Er zijn daarom mogelijk mitigerende maatregelen nodig om deze tot onder de norm te verlagen. Mocht dit optreden wordt dit in het veld geconstateerd en in overleg met betrokken partijen opgelost. Op basis van de gemeten ijzerconcentraties kan verkleuring van het oppervlaktewater, als gevolg van lozing, niet op voorhand worden uitgesloten. Mogelijk zijn er mitigerende maatregelen nodig om deze ijzerconcentraties te verlagen.

5. Vergunning/melding grondwateronttrekking en lozing

Waterschap Brabantse Delta is de vergunningverlener voor grondwateronttrekkingen en lozingen in het kader van de Omgevingswet en is de beheerder van de waterkwantiteit en waterkwaliteit. In de Waterschapsverordening zijn de regels met betrekking tot grondwateronttrekking en lozing op oppervlaktewater opgenomen, welke onderstaand zijn beschreven.

5.1 Grondwateronttrekking

Volgens de regels uit de Waterschapsverordening is grondwateronttrekking voor bronbemaling zonder omgevingsvergunning niet toegestaan indien:

- De te onttrekken hoeveelheid grondwater meer dan 70 m^3/uur is; en
- De onttrekking langer dan 5 dagen op één locatie plaatsvindt.

Grondwateronttrekkingen voor bronbemalingen zijn vergunningsvrij indien:

- De bronbemaling alleen wordt gebruikt voor het drooghouden van een bouwput voor:
    1. Bouwkundige of civieltechnische werking; of
    2. Bodemsanering
- De te onttrekken hoeveelheid grondwater maximaal 50.000 m^3 per maand is;
- De onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden;
- Indien de onttrekking plaatsvindt binnen een beschermd gebied: Het onttrokken grondwater volledig wordt teruggebracht in de bodem.

Ook zijn grondwateronttrekkingen voor bronbemaling vergunningsvrij indien:

- De onttrekkingsinrichting is gelegen buiten beschermd gebied, beperkt beschermd gebied, attentiegebied en invloedsgebied Natura2000;
- De pompcapaciteit maximaal 10 m^3/uur is; en
- De put niet dieper is dan:
    1. Het watervoerende pakket zoals aangegeven in tabel 1 van bijlage V van de Waterschapsverordening; of
    2. 30 meter wanneer er geen afscheidende lagen zijn.

Tevens dient te allen tijde aan de zorgplicht zoals omschreven in de Waterschapsverordening te worden voldaan.
Indien er een vergunning wordt aangevraagd dienen er een aantal beleidsregels toegepast te worden:

- Bij niet te vermijden bronbemalingen in de beschermde en attentie gebieden dient het onttrokken water ongeacht de omvang van de onttrekking altijd teruggebracht te worden in de bodem;
- Bij onttrekkingen tussen 200.000 en 500.000 m^3 per jaar dient minimaal 50% teruggebracht te worden in de bodem. Bij onttrekkingen groter dan 500.000 m^3 per jaar moet al het onttrokken grondwater worden teruggebracht in de bodem.

5.2 Lozen op oppervlaktewater

Volgens de regels uit de Waterschapsverordening geldt kan het lozen op oppervlaktewater met een melding volstaan indien:

- Er minder dan 100 m^3/uur wordt geloosd, maar meer dan 50 m^3/uur;
- Er niet meer water wordt geloosd dan een waterloop kan verwerken;
- Er geen overlast wordt veroorzaakt bij het lozen van het water;
- Voor het te lozen grondwater is de emissiegrenswaarde voor onopgeloste stoffen 50 mg/l, gemeten in een steekmonster;
- De lozing langer duurt dan 48 uur.

Als er minder dan 50 m^3/uur wordt geloosd en de lozingsactiviteit korter dan 48 uur duurt, dan is een melding niet nodig. Als er meer dan 100 m^3/uur wordt geloosd dient er een vergunning te worden aangevraagd.

5.3 Conclusie

Gezien de werklocatie niet in een beschermd gebied is gelegen is de grondwateronttrekking op basis van het maximale waterbezwaar (34.000 m^3) en de maximale bemalingsduur (14 dagen) meldingsplichtig.
De lozing op oppervlaktewater is basis van het maximale debiet (116 m^3/uur) vergunningsplichtig.

Voorgesteld wordt om de volgende kengetallen aan te houden:

- Maximaal waterbezwaar: 35.000 m^3 (berekend: 34.000 m^3);
- Maximaal debiet: 120 m^3/uur (berekend: 116 m^3/uur);
- Bemalingsduur: maximaal 14 dagen.

6. Conclusie en aanbevelingen

6.1 Conclusie

In het onderhavige rapport zijn de lokale geohydrologische situatie, het te verwachten waterbezwaar en de effecten en mogelijke risico's van de bemaling beschouwd.

Ter hoogte van de werklocatie bestaat de bodem vanaf het maaiveld tot circa NAP -0,4 m uit zandige klei en veen met daaronder tot circa NAP -12,2 m matig fijn tot uiterst grof zand van de Formatie van Boxtel en de Formatie van Sterksel. Hieronder is de Formatie van Stramproy gelegen, bestaande uit klei tot circa NAP -13,5 m met daaronder matig fijn tot matig grof zand tot circa NAP -22,0 m. Hieronder is Waalre klei gelegen tot circa NAP -29,8 m.

Onttrekking

Om de werkput droog te houden wordt voorgesteld om bemaling middels verticale filters toe te passen. De opdrachtgever heeft aangegeven een maximale filterdiepte van circa 2 m onder de putbodem te hanteren (circa NAP -6,5 m). Eventueel kan aanvullend open bemaling worden toegepast.
De toe te passen bemalingswijze is ter keuze van de aannemer met als uitgangspunt een zo efficiënt mogelijke bemaling (beperking van debieten, waterbezwaren en invloedsgebieden).

Op basis van de Waterschapsverordening is de onttrekking meldingsplichtig. Daarnaast dient te allen tijde aan de zorgplicht in de Waterschapsverordening te worden voldaan.

Lozing

Aanbevolen wordt om het bemalingswater te lozen de categorie A watergang rondom de werklocatie.
Uit de gemeten chlorideconcentraties blijkt dat zowel het grondwater als het oppervlaktewater zoet is. De concentratie onopgeloste bestanddelen is bij één peilbuis hoger dan de lozingsnorm uit de Waterschapsverordening van het Waterschap Brabantse Delta (50 mg/l). Er zijn daarom mogelijk mitigerende maatregelen nodig om deze tot onder de norm te verlagen. Mocht dit optreden wordt dit in het veld geconstateerd en in overleg met betrokken partijen opgelost. Op basis van de gemeten ijzerconcentraties kan verkleuring van het oppervlaktewater, als gevolg van lozing, niet op voorhand worden uitgesloten. Mogelijk zijn er mitigerende maatregelen nodig om deze ijzerconcentraties te verlagen.

Op basis van het maximale debiet is de lozing vergunningsplichtig. Daarnaast dient te allen tijde aan de zorgplicht in de Waterschapsverordening te worden voldaan.

Effecten

De effecten van de bemaling worden als acceptabel beoordeeld.

6.2 Monitoringsaspecten

De volgende aspecten verdienen aandacht:

- Registratie van debieten en waterbezwaren;
- Registratie van freatische grondwaterstanden en stijghoogten;
- Analyses bemalingswater op ijzer-totaal, onopgeloste bestanddelen en chloride;
- Beoordelen wel/geen visuele verkleuring of vertroebeling van het ontvangend oppervlaktewater.

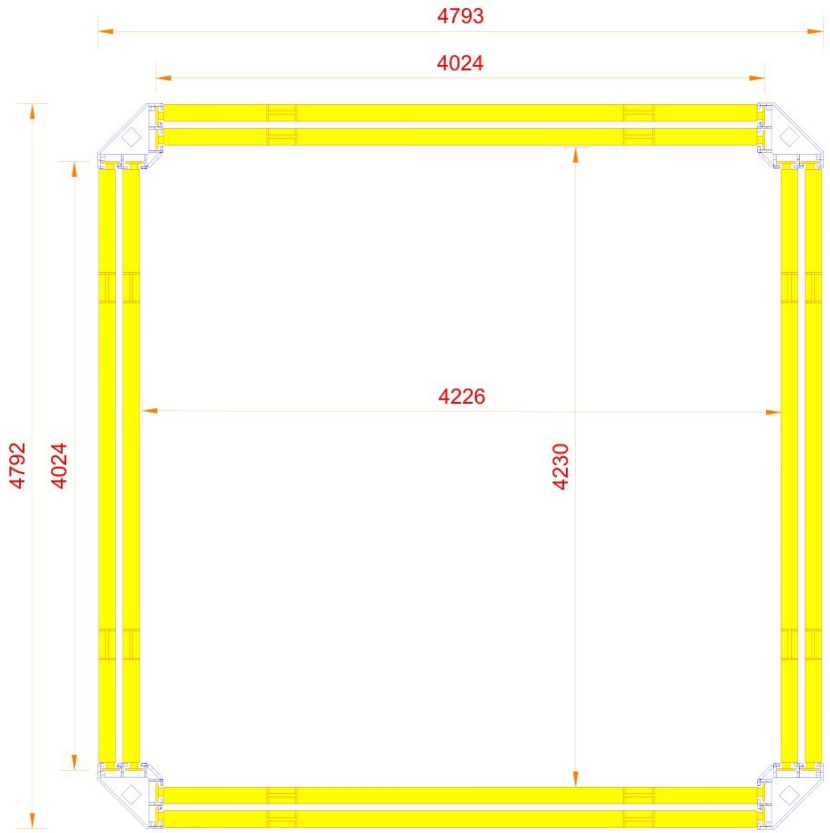
6.3 Aanbevelingen

De volgende acties worden aanbevolen bij de grondwateronttrekking en lozing:

- Melding voor de grondwateronttrekking bij Waterschap Brabantse Delta met een maximaal waterbezwaar van 35.000 m^3, een maximaal onttrekkingsdebiet van 120 m^3/uur en een bemalingsduur van 14 dagen;
- Vergunning aanvragen voor lozen op oppervlaktewater bij Waterschap Brabantse Delta met een maximaal lozingsdebiet van 120 m^3/uur.

Heerenveen,
Antea Group, juli 2026

Bijlage 1 Gegevens opdrachtgever



DE ONDERAANNEMER IS NIET VERANTWOORDELIJKVOOR EVENTUELE MAATAFWIJKINGEN. DE ONDERAANNEMER KAN NIMMER AANSPRAKELIJK WORDEN GESTELD VOOR EVENTUELE SCHADE AAN FUNDERINGEN VAN BELENDINGEN ALSMEDE ANDERE BESTAANDE ONDERGRONDSE OF BOVENGRONDSE OBSTAKELS, CONSTRUCTIES, KABELS EN LEIDINGEN.

VOOR AANVANG VAN HET PLAATSEN VAN DAMWANDEN DIENT ER DOOR DE AANNEMER EEN GOEDE EN DUIDELIJKE MAATVOERING (ZOWEL HORIZONTALE ALS VERICALE POSITIE) AANGEGEVEN TE WORDEN OP DE BOUWLOCATIE VOOR DE EXACTE POSITIE VAN DE DAMWANDEN.

TER GOEDKEURING DOOR OPDRACHTGEVER

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING	GECONTROLEERD
A	29-06-2026	Ontwerp sleufbekisting	MK

ONDERDEEL: SLEUFBEKISTING

PROJECT: Sleufkist

KRINGS INTERNATIONAL BENELUX

KRINGS International Benelux B.V.
BEEKERHEIDE 17-19
POSTBUS 127
5740AC BEEK EN DONK
TELEFOON: +31 (0)492 386666

OPDRACHTGEVER: Gubbels

GETEKEND: MT | GEVERIFIEERD: MK | GEAUTORISEERD: MK

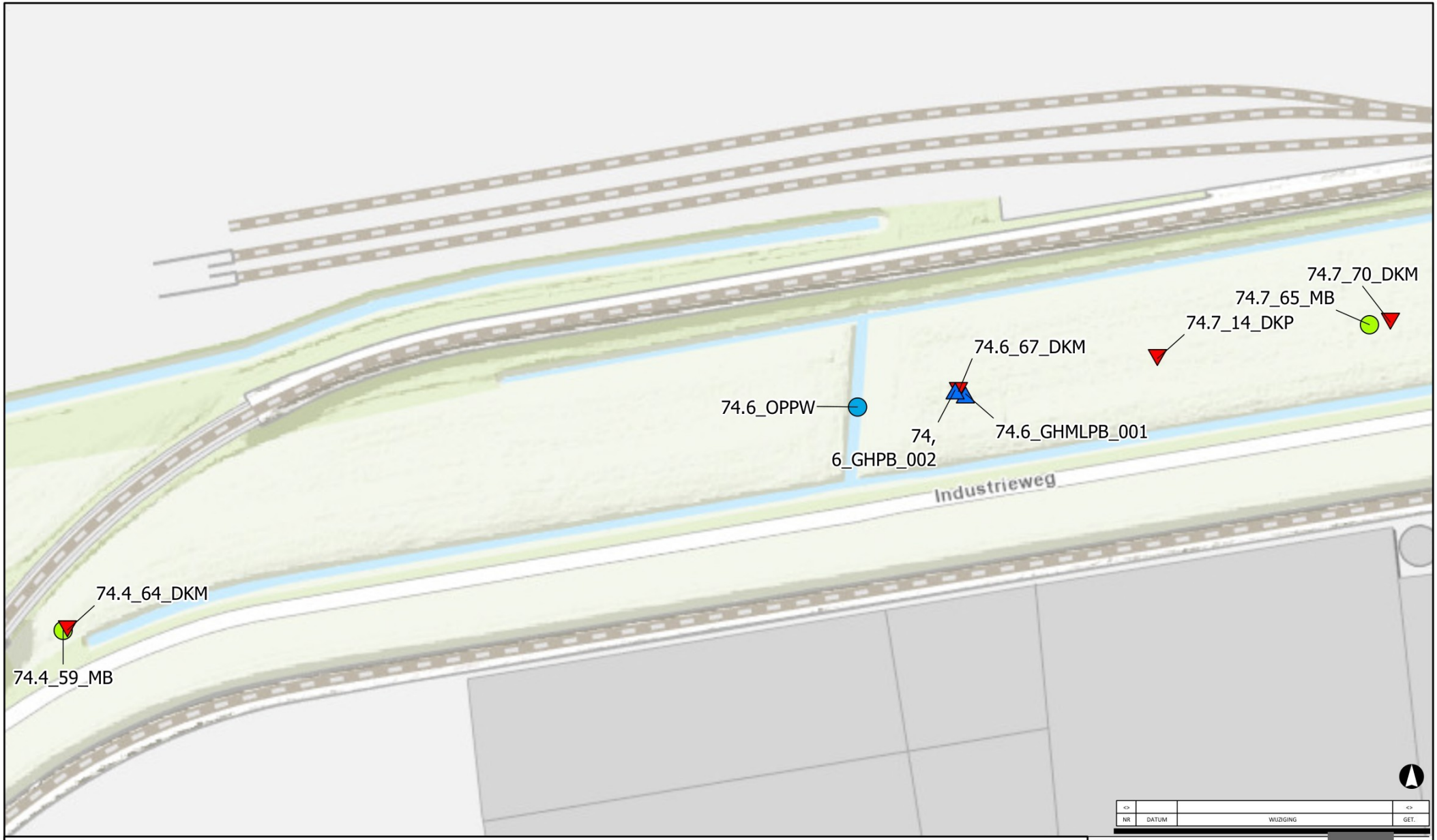
WERKADRES: Oosterhout

FORMAAT: A4
SCHAAL: 1:50
ONDERLEGGER:

TEKENINGNUMMER:
VERSIE: A

DATUM: 29-06-2026 REVISIE: . . .

Bijlage 2 Boorprofielen en sondeergrafieken



Legenda

- Peilbuis
- Oppervlaktewater
- Mechanische boring
- Sondering

NR	DATUM	WIJZIGING	GET.
<>			<>

OPDRACHTGEVER
N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING
Bemaling t.b.v. verwijderen afgebroken sondeerstang

KAARTTITEL
Locaties boringen, sonderingen, peilbuizen en oppervlaktewatermonster

KAARTNUMMER
0506920.120-GHR-SS-OOS-veldwerk-00

SCHAAL
1:1.200

FORMAAT
A4

DATUM
17-07-2026

BLAD IN BLADEN
1 van 1

STATUS
Concept

WIJZ.NR
00

www.anteagroup.nl

anteagroup

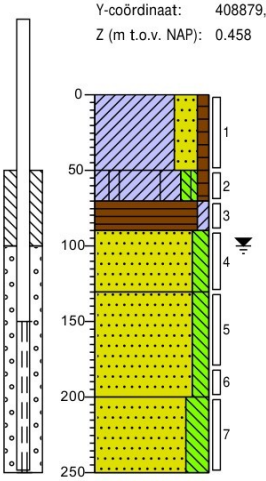
Esri Nederland, Community Map Contributors

Projectnaam: Delta Rhine Corridor (DRC-West)
Projectnr. 0506920.108-OOS

Boring: 74.6_GHMLPB_001

Datum: 8-7-2026
Boormeester: [redacted]
X-coördinaat: 116738,07
Y-coördinaat: 408879,08
Z (m t.o.v. NAP): 0.458

GWS (cm -mv): 100

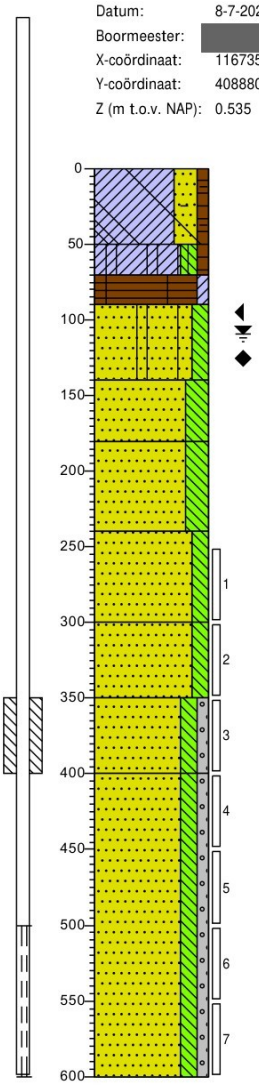


46		groenstrook
▲ (50)	-4	Klei, sterk zandig, zwak humeus, resten wortels, neutraalbruin, Edelmanboor
▲ (20)	-24	Klei, matig siltig, zwak humeus, sterk gleyhoudend, neutraal oranjebruin, Edelmanboor
(20)	-44	
▲ (40)		Veen, zwak kleiïg, donkerbruin, Edelmanboor
	-84	Zand matig grof, matig siltig, zwak kleihoudend, groenbruin, Edelmanboor
▲ (70)		Zand matig grof, matig siltig, resten hout, neutraalgrijs, Edelmanboor
	-154	
▲ (50)		Zand matig fijn, sterk siltig, resten hout, neutraalgrijs, Edelmanboor
	-204	

Boring: 74.6_GHPB_002

Datum: 8-7-2026
Boormeester: [redacted]
X-coördinaat: 116735,69
Y-coördinaat: 408880,01
Z (m t.o.v. NAP): 0.535

GWS (cm -mv): 109
GHG (cm -mv): 95
GLG (cm - mv): 125



54		groenstrook
▲ (50)	4	Klei, sterk zandig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, sporen beton, sporen baksteen, K-waarde: 0.05, neutraalbruin, Edelmanboor
▲ (20)	-16	Klei, matig siltig, zwak humeus, zwak gleyhoudend, resten wortels,
▲ (20)	-36	K-waarde: 0.005, donkerbruin, Edelmanboor
▲ (50)		Veen, zwak kleiïg, resten gley, K-waarde: 0.01, donkerbruin, Edelmanboor
	-86	Zand matig fijn, matig siltig,
▲ (40)		M50 (200), zwak gleyhoudend, matig kleihoudend, K-waarde: 0.5, neutraal groengrijs, Edelmanboor
	-126	Zand matig grof, sterk siltig,
▲ (60)		M50 (240), resten klei, K-waarde: 5, neutraalgrijs, Edelmanboor
	-187	Zand matig grof, sterk siltig,
▲ (60)		M50 (240), resten hout, K-waarde: 7, neutraalgrijs, Edelmanboor
	-246	Zand matig fijn, matig siltig, M50 (200), resten hout, K-waarde: 3, neutraalgrijs, Edelmanboor
(50)		Zand matig fijn, matig siltig, M50 (200), zwak plantenresten houdend, K-waarde: 5, donkergrijs,
	-296	Edelmanboor
(50)		Zand matig grof, matig siltig, zwak grindig, M50 (260), zwak plantenresten houdend, K-waarde:
	-346	15, donkergrijs, Edelmanboor
(200)		Zand matig grof, matig siltig, zwak grindig, M50 (250), K-waarde: 20, neutraalgrijs, Zuigerboor
	-547	

Schaal: 1: 50

Getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: Delta Rhine Corridor (DRC-West)
Projectnr. 0506920.108-OOS

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

- Zand, kleïig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleïig
- Veen, sterk kleïig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

peilbuis



- blinde buis
- casing
- hoogste grondwaterstand
- gemiddelde grondwaterstand
- laagste grondwaterstand
- zand afdichting
- bentoniet/mikoliet/klei afdichting
- grind afdichting
- filter

klei

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

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

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

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

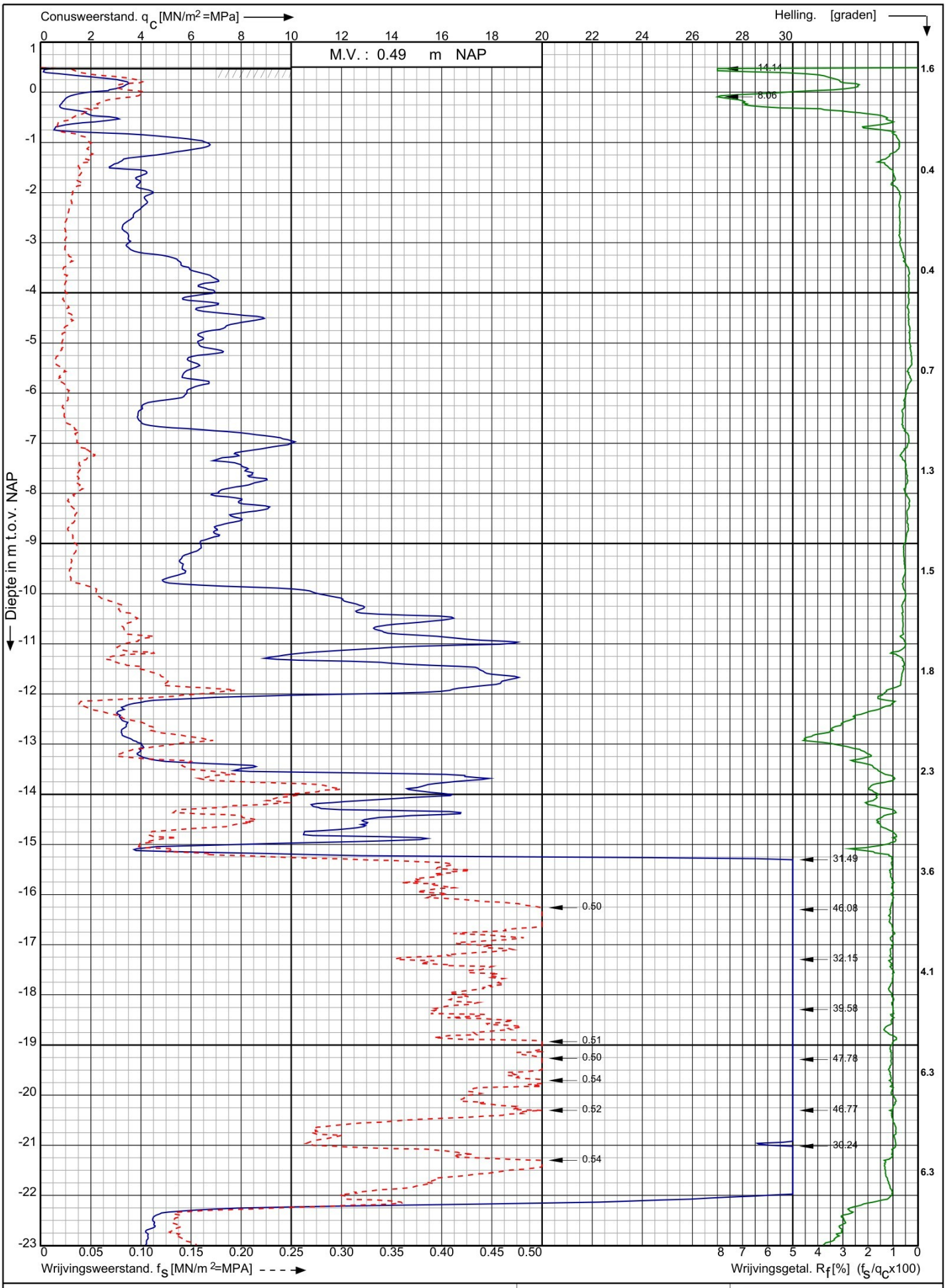
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

Schaal: 1: 50

Getekend volgens NEN 5104



Conusserienummer: 001435

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Delta Rhine Corridor West tracé

Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel

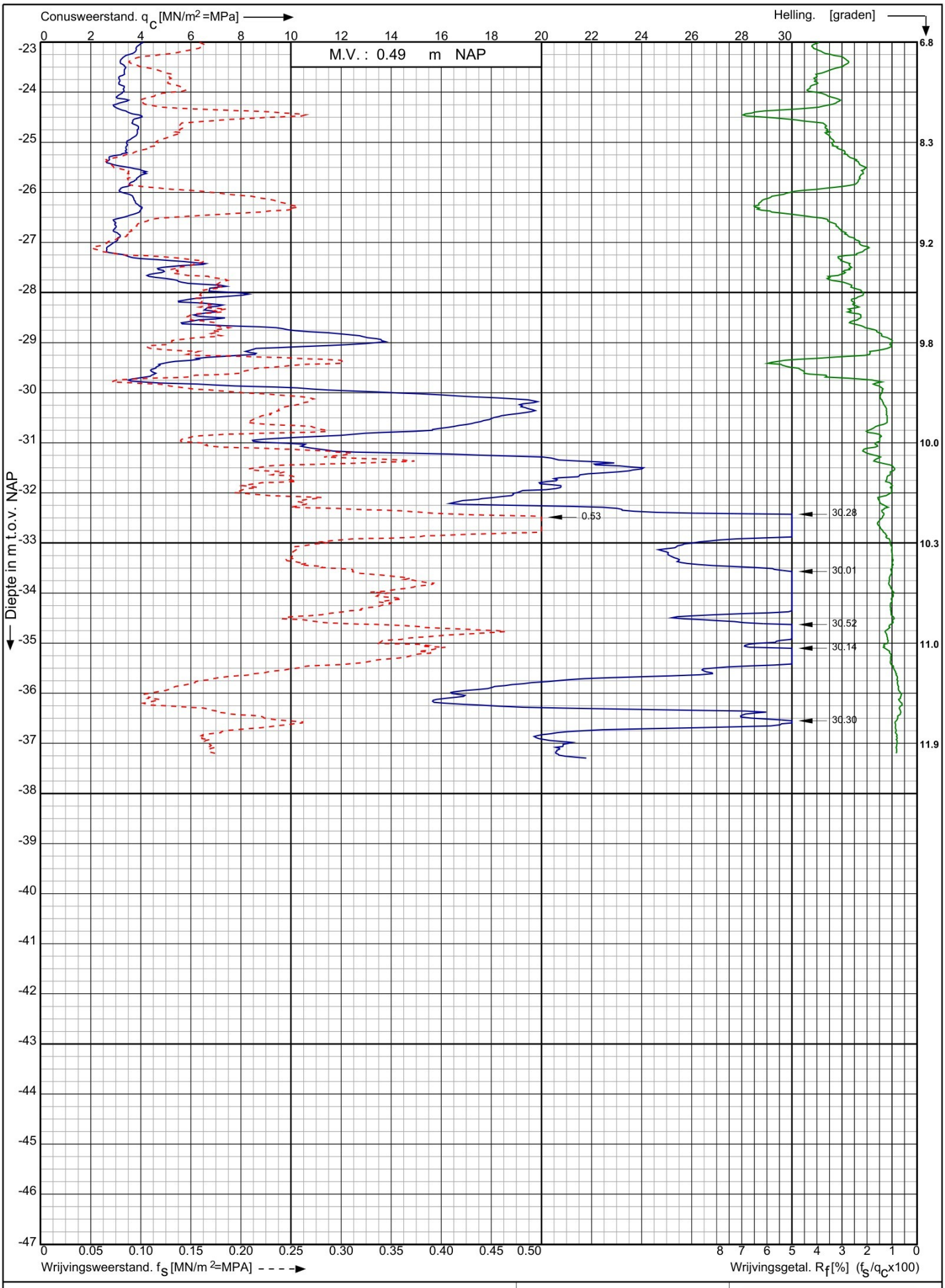
RD-coördinaten : X = 116736.39 Y = 408879.58

Opdr. nr. : 16676

Datum uitv. : 4-6-2026

Sond. nr. : 74.6_67_DKM

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



Conusserienummer: 001435

Conustype: cylindrisch elektrisch SUB-15

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

Delta Rhine Corridor West tracé

Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel

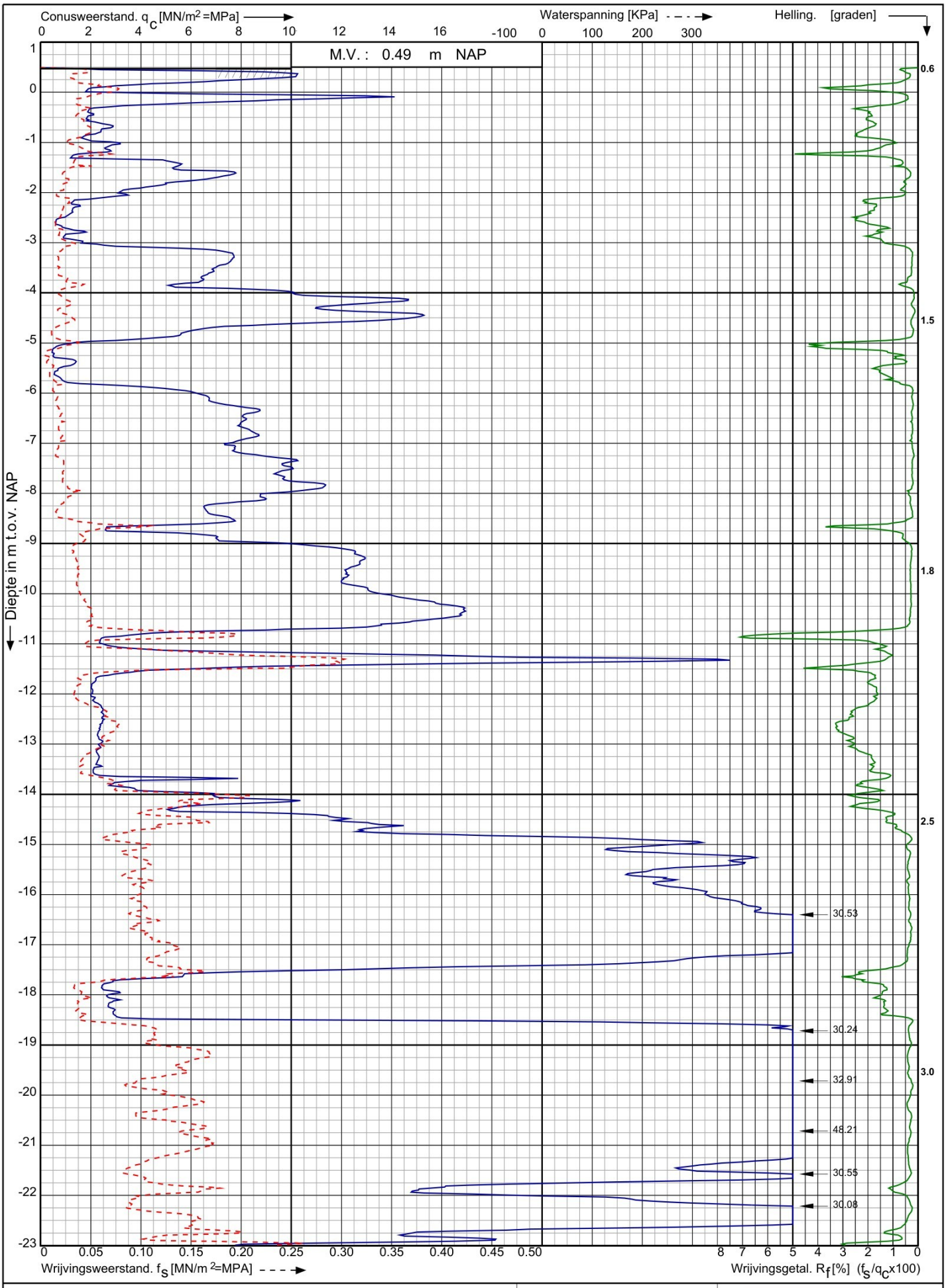
RD-coördinaten : X = 116736.39 Y = 408879.58

Opdr. nr. : 16676 (71-74)

Datum uitv. : 4-6-2026

Sond. nr. : 74.6_67_DKM

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



Conusserienummer: 071711

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

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

Delta Rhine Corridor West tracé

Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel

RD-coördinaten : X = 116528.20 Y = 408823.82

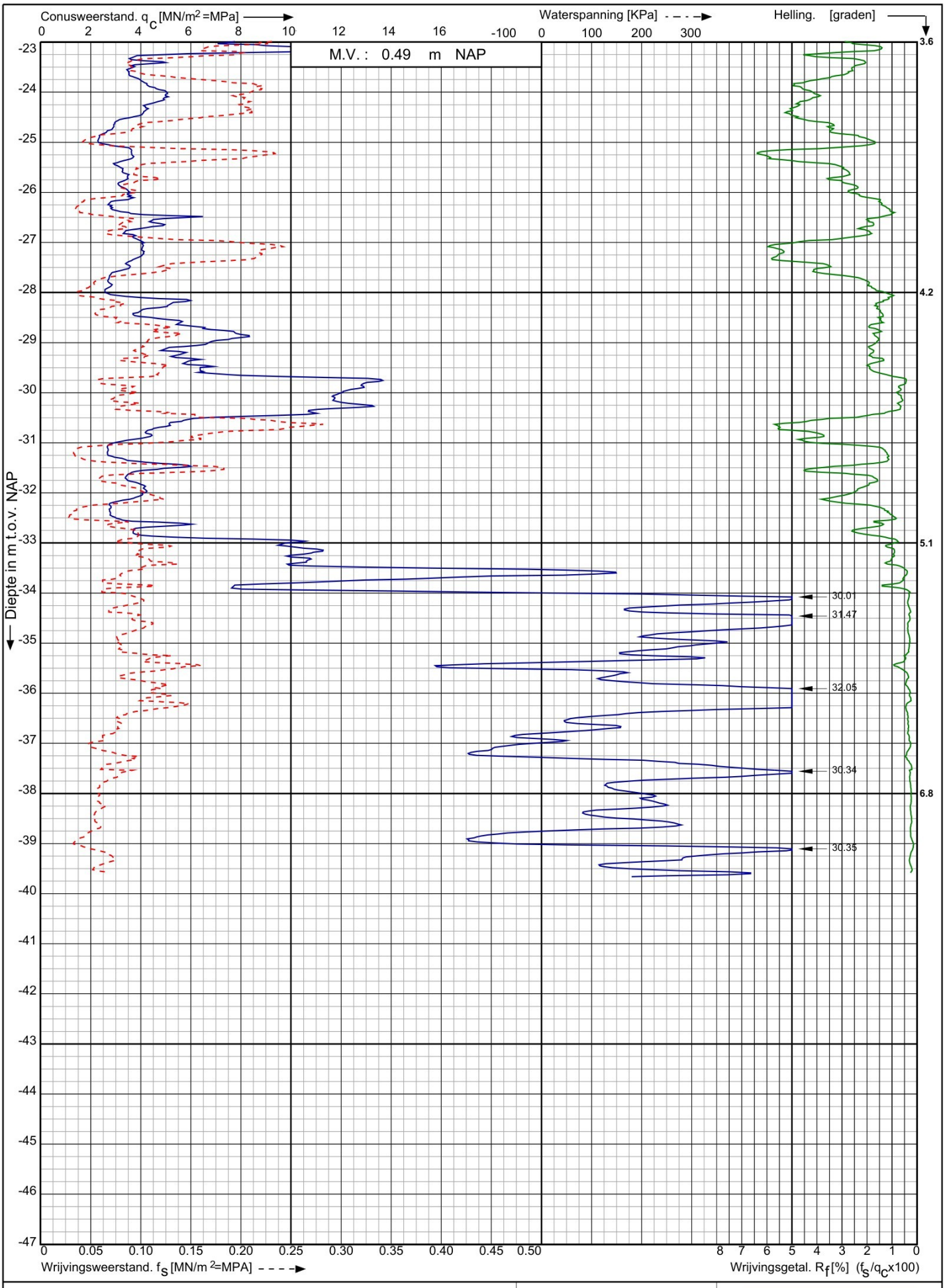
Opdr. nr. : 16676

Datum uitv. : 29-5-2026

Sond. nr. : 74.4_64_DKM

Koops grondmechanica

0522 - 260 084



Conusserienummer: 071711

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

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

Delta Rhine Corridor West tracé

Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel

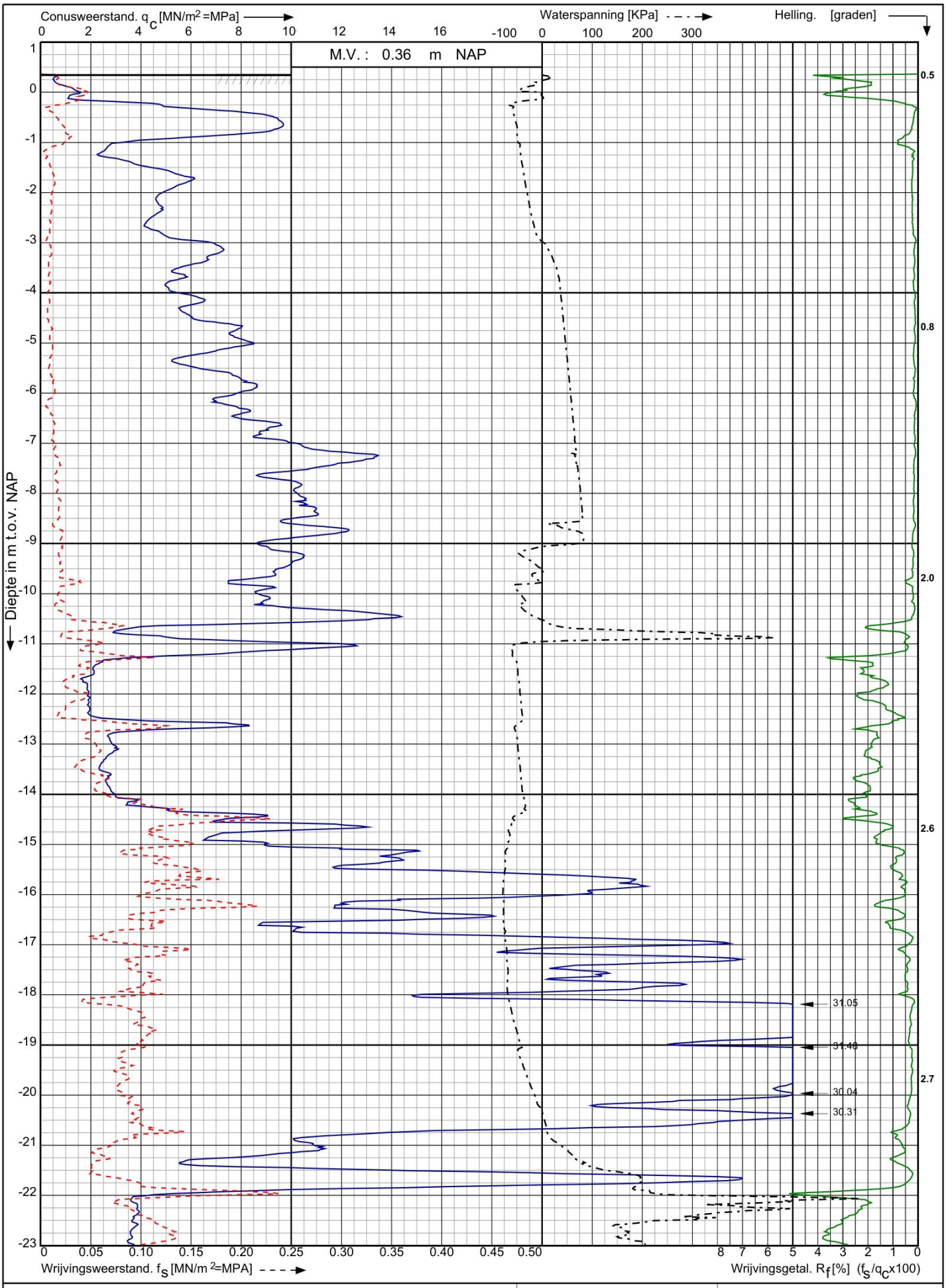
RD-coördinaten : X = 116528.20 Y = 408823.82

Opdr. nr. : 16676 (71-74)

Datum uitv. : 29-5-2026

Sond. nr. : 74.4_64_DKM

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



Conusserienummer: 071711

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFIIP-15

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

Delta Rhine Corridor West tracé

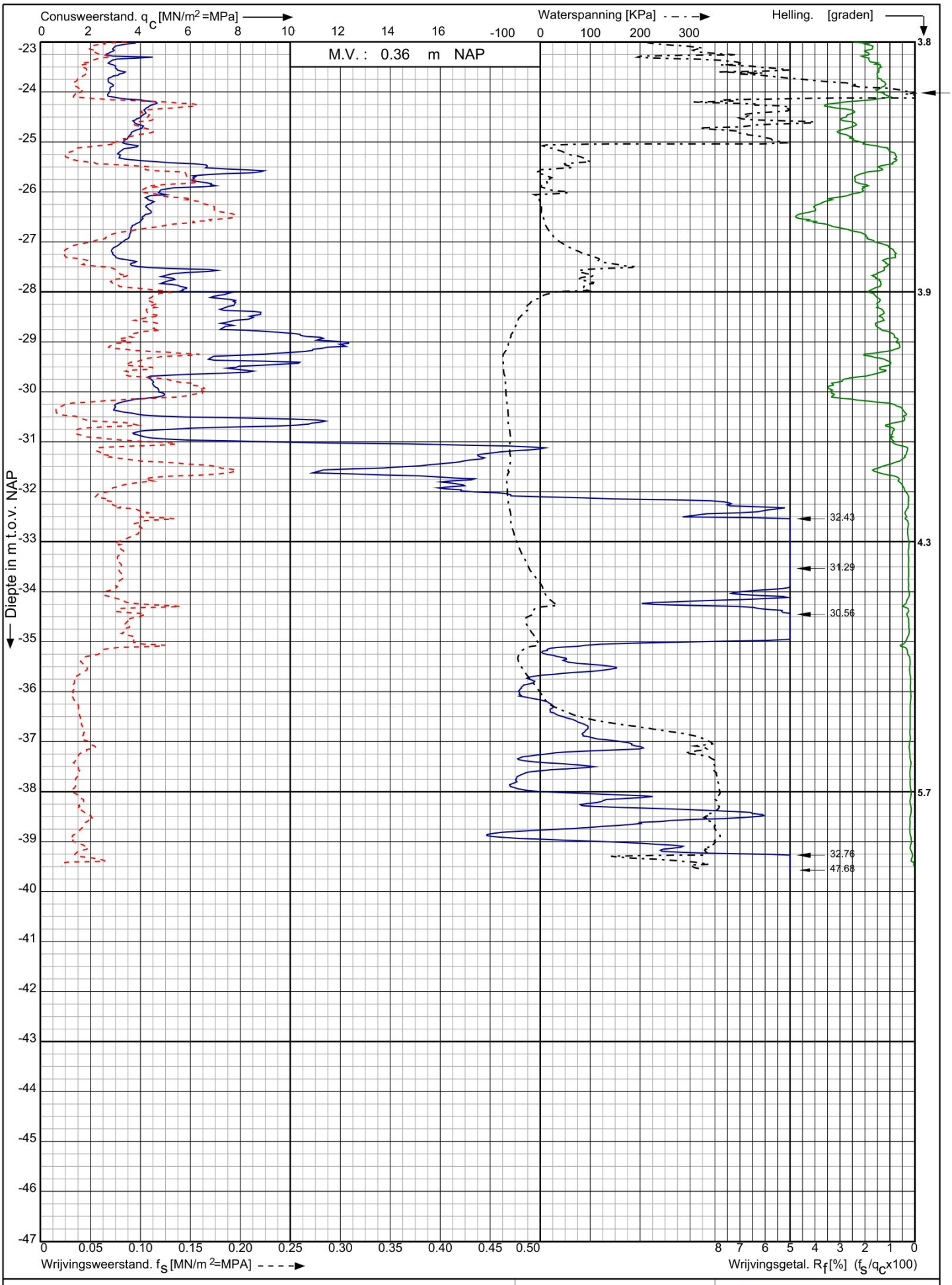
Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel

Opdr. nr. : 16676

Datum uitv. : 10-6-2026

RD-coördinaten : X = 116782.63 Y = 408887.21 /Sond.nr: 74.7_14_DKP

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2 Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFIIP-15 Conusserienummer: 071711

Delta Rhine Corridor West tracé

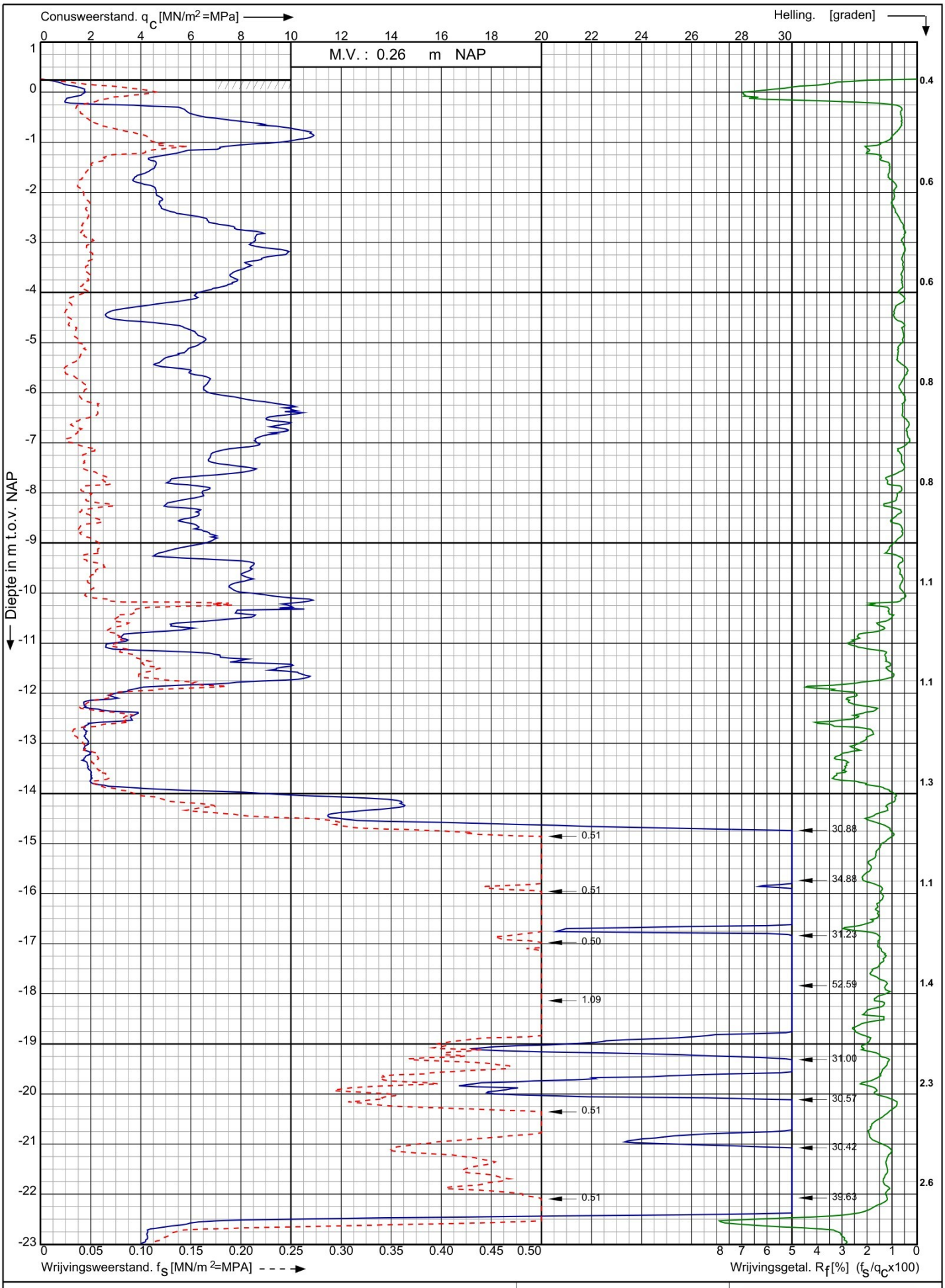
Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel

Opdr. nr. : 16676

Datum uitv. : 10-6-2026

RD-coördinaten : X = 116782.63 Y = 408887.21 /Sond.nr: 74.7_14_DKP

Koops grondmechanica
0522 - 260 084



Conusserienummer: 071460

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

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

Delta Rhine Corridor West tracé

Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel

RD-coördinaten : X = 116837.06 Y = 408895.91

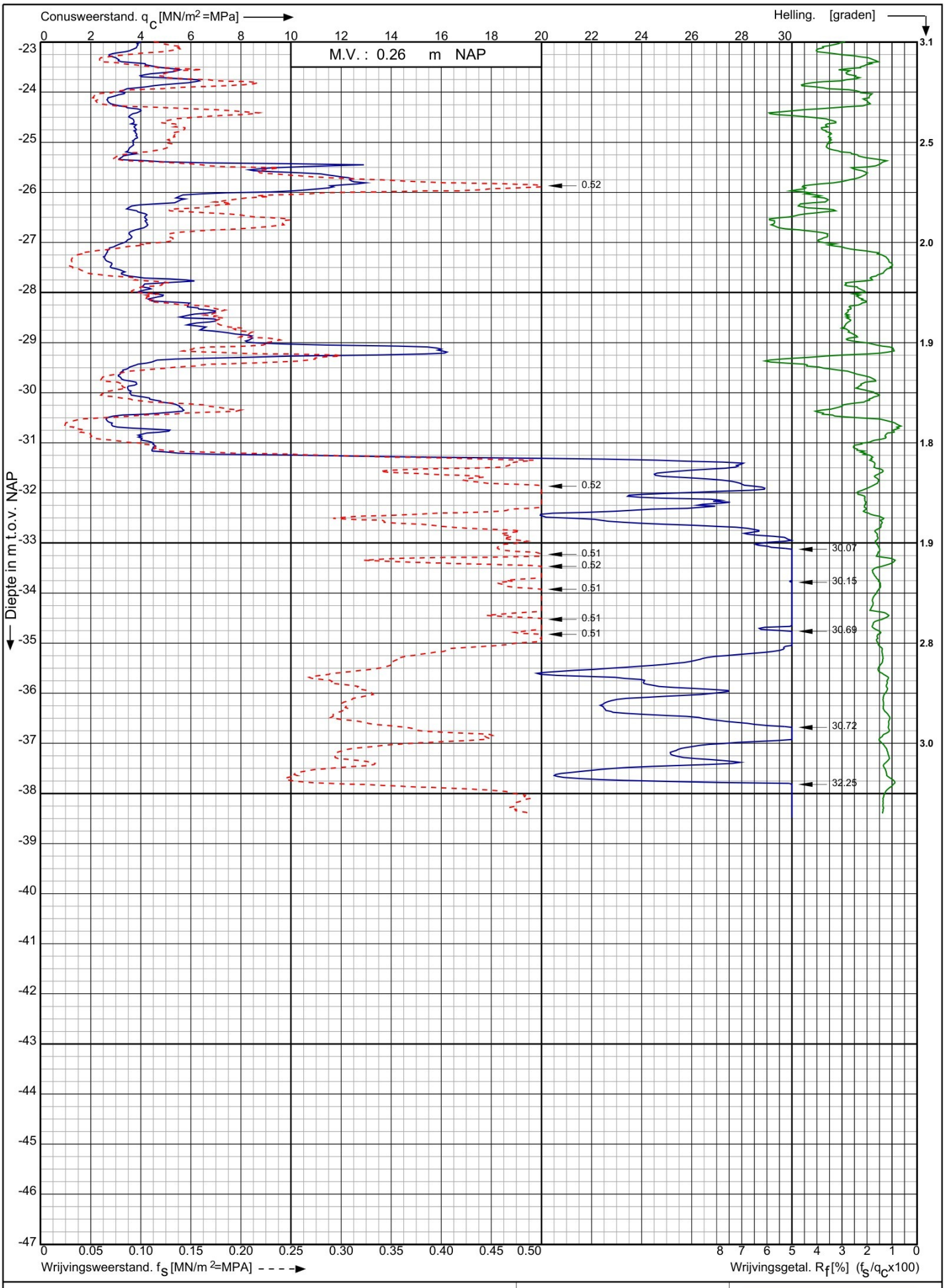
Opdr. nr. : 16676

Datum uitv. : 10-6-2026

Sond. nr. : 74.7_70_DKM

Koops grondmechanica

0522 - 260 084



Conusserienummer: 071460

Conustype: cylindrisch elektrisch P15-CFII-15

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

Delta Rhine Corridor West tracé

Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel

RD-coördinaten : X = 116837.06 Y = 408895.91

Opdr. nr. : 16676

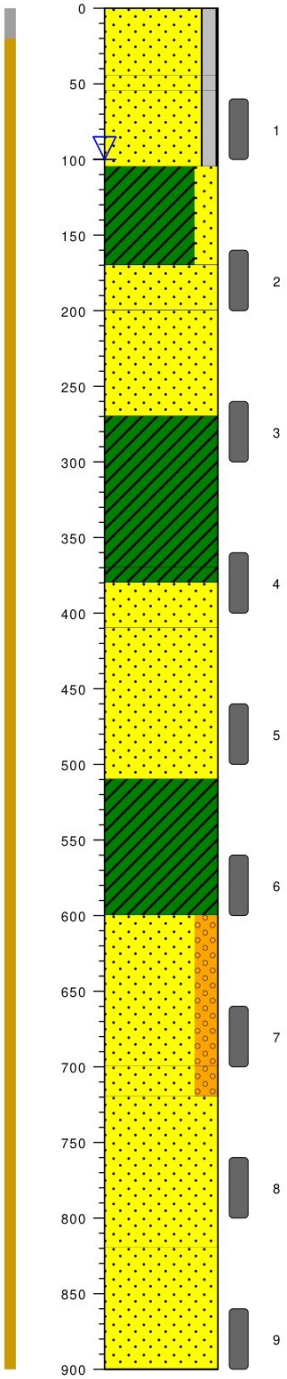
Datum uitv. : 10-6-2026

Sond. nr. : 74.7_70_DKM

Koops grondmechanica

0522 - 260 084

74.4_59_MB



gras / cm tov NAP

49 ZAND, met silt, fijn150tot200um, sterk organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, antropogeen, qm5, donkerbruin, afgeleid

3 ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, antropogeen, qm5, lichtgrijs, afgeleid

-7 ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, ijzerconcreties veel, subhoekig, bol, antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid

-57 KLEI, zwak zandig, stevig, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard blauw, afgeleid

-121 ZAND, middelgrof300tot420um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-151 ZAND, middelgrof300tot420um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-222 KLEI, slap, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-322 KLEI, slap, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-331 ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-361 ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-461 KLEI, stevig, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-551 ZAND, zwak grindig, middelgrof300tot420um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-651 ZAND, zwak grindig, middelgrof300tot420um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-671 ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-771 ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

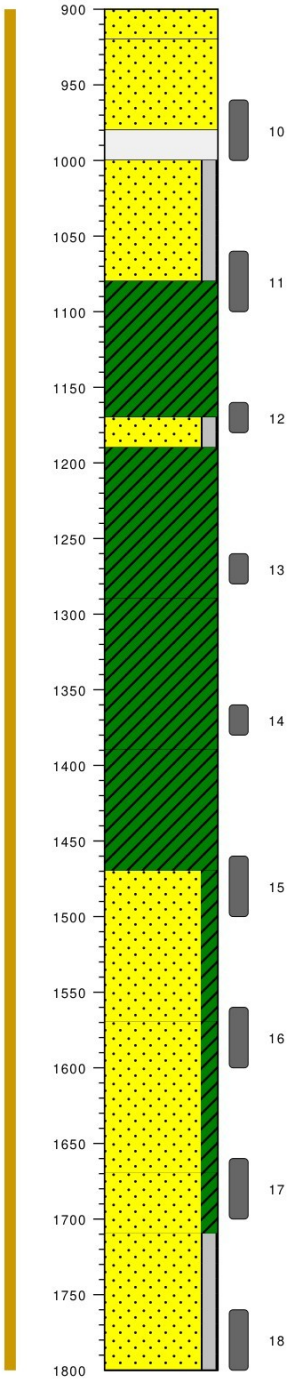
type	**grondboring**
datum	**09-06-2026**
boormeester	**Roel Kooistra**
x , y	**116534.17 , 408828.71**
gws (m-mv)	**1**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Delta Rhine Corridor West tracé Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel**
projectcode	**16676**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

74.4_59_MB



type	**grondboring**
datum	**09-06-2026**
boormeester	**Roel Kooistra**
x , y	**116534.17 , 408828.71**
gws (m-mv)	**1**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

-851 ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-871 ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-932 donkerbruin, afgeleid, niet organisch, niet antropogeen, qm5, plantenresten houtig

-951 ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1032 KLEI, stevig, niet organisch, plantenresten houtig weinig, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1121 ZAND, met silt, fijn63tot105um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1141 KLEI, zeer stijf, niet organisch, plantenresten houtig weinig, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1241 KLEI, zeer stijf, niet organisch, plantenresten houtig weinig, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1341 KLEI, zeer stijf, niet organisch, plantenresten houtig weinig, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1421 ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid

-1521 ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid

-1621 ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid

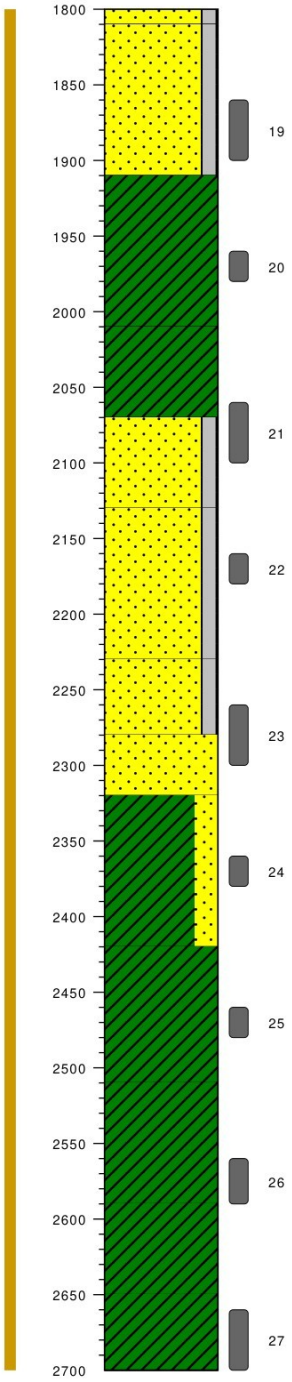
-1662 ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Delta Rhine Corridor West tracé Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel**
projectcode	**16676**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

74.4_59_MB



type	**grondboring**
datum	**09-06-2026**
boormeester	**Roel Kooistra**
x , y	**116534.17 , 408828.71**
gws (m-mv)	**1**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

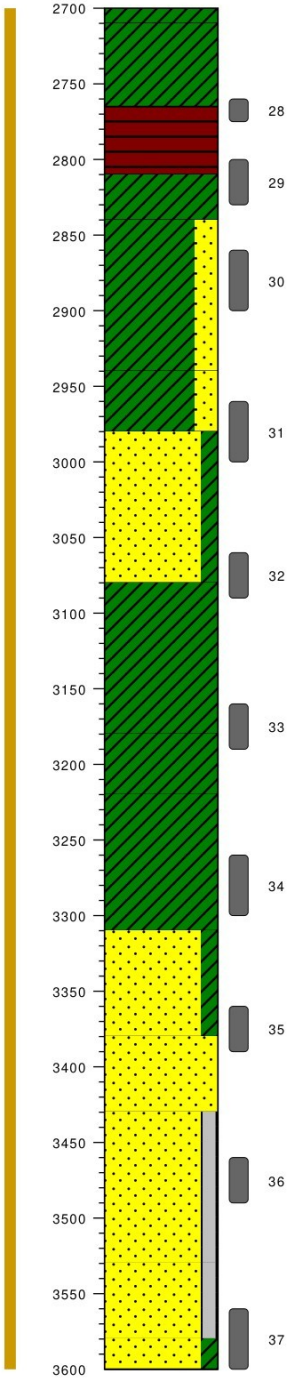
-1751	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-1762	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-1862	KLEI, zeer stijf, sterk organisch, niet antropogeen, qm5, donkerbruin, afgeleid
-1962	KLEI, zeer stijf, sterk organisch, niet antropogeen, qm5, donkerbruin, afgeleid
-2021	ZAND, met silt, middelgrof300tot420um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-2081	ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-2181	ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-2231	ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-2271	KLEI, zwak zandig, stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2371	KLEI, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2461	KLEI, zeer stijf, sterk organisch, niet antropogeen, qm5, donkerbruin, afgeleid, potklei?
-2541	KLEI, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2601	KLEI, stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Delta Rhine Corridor West tracé Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel**
projectcode	**16676**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

74.4_59_MB



-2651	KLEI, stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2661	KLEI, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2716	VEEN, amorf, niet antropogeen, qm5, donkerbruin, afgeleid, vast
-2761	KLEI, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2791	KLEI, zwak zandig, stevig, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2891	KLEI, zwak zandig, stevig, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2931	ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3031	KLEI, zeer stijf, sterk organisch, niet antropogeen, qm5, donkergrijs, afgeleid
-3131	KLEI, zeer stijf, sterk organisch, niet antropogeen, qm5, donkergrijs, afgeleid
-3172	KLEI, zeer stijf, sterk organisch, niet antropogeen, qm5, standaard bruin, afgeleid
-3261	ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-3331	ZAND, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3381	ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3481	ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3531	ZAND, met klei, middelgrof200tot300um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

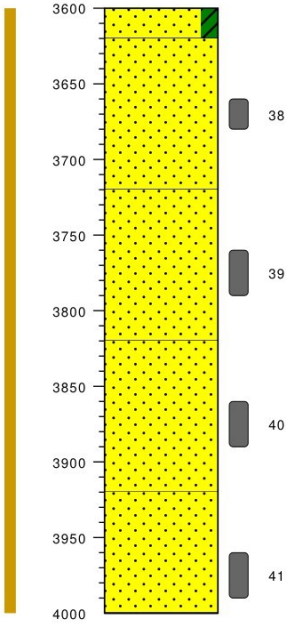
type	**grondboring**
datum	**09-06-2026**
boormeester	**Roel Kooistra**
x , y	**116534.17 , 408828.71**
gws (m-mv)	**1**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Delta Rhine Corridor West tracé Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel**
projectcode	**16676**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

74.4_59_MB



-3551
ZAND, met klei, middelgrof200tot300um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-3572
ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-3672
ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-3772
ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-3872
ZAND, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-3951

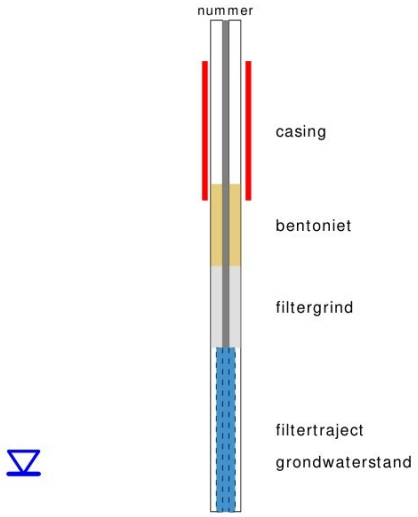
type	**grondboring**
datum	**09-06-2026**
boormeester	**Roel Kooistra**
x , y	**116534.17 , 408828.71**
gws (m-mv)	**1**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

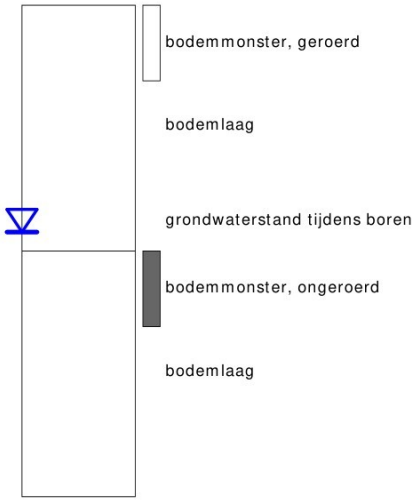
onderzoek	**Delta Rhine Corridor West tracé Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel**
projectcode	**16676**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

PEILBUIS



BORING



GRONDSOORTEN [14688]

KEIEN/KEITJES, keiig

GRIND, grindig

ZAND, zandig

KLEI, kleiig

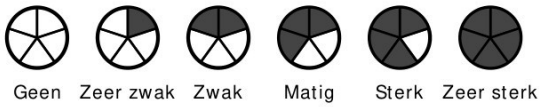
SILT, siltig

VEEN

OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



ORGANISCHE STOF



SECUNDAIRE FRACTIES

zwak (5-20%)

sterk (20-50%)

GRADATIE ZAND

grof (0,63-2mm)
middelgrof (0,2-0,63mm)
fijn (0,063-0,2 mm)

VERHARDINGEN

asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

GRADATIE GRIND

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

OVERIG

bodemvreemde bestandsdelen aanwezig

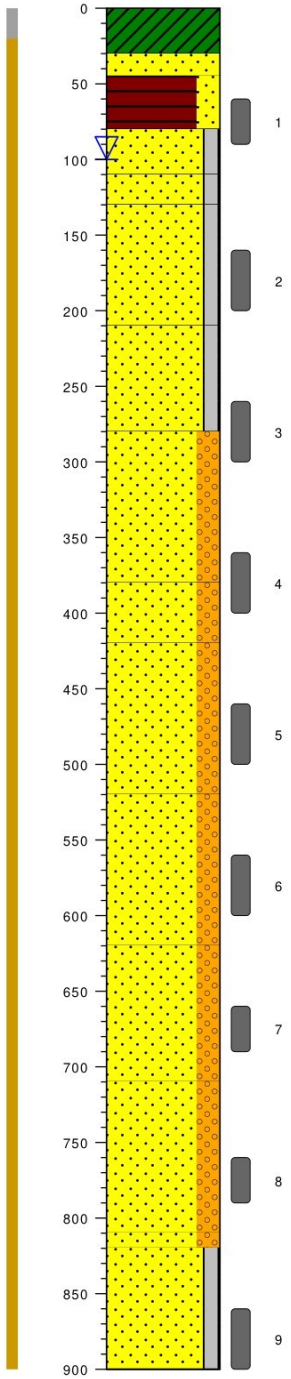
water

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water
tb = tertiaire bestanddelen
di = disperse inhomogeniteit
cf = consistentie fijn

diepte aanduidingen links op de y-as zijn in cm onder maaiveld
diepte aanduidingen rechts van het profiel zijn in cm boven NAP

74.7_65_MB



gras / cm tov NAP

32	KLEI, stevig, sterk organisch, antropogeen, qm5, donkerbruin, afgeleid
2	ZAND, fijn105tot150um, niet organisch, subhoekig, bol, antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-13	VEEN, zwak zandig, amorf, niet antropogeen, qm5, zwart, afgeleid, matig stevig
-48	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-78	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-98	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, donkergrijs, afgeleid
-178	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, donkergrijs, afgeleid
-248	ZAND, zwak grindig, middelgrof300tot420um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-348	ZAND, zwak grindig, middelgrof300tot420um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-388	ZAND, zwak grindig, middelgrof300tot420um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-488	ZAND, zwak grindig, middelgrof300tot420um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-588	ZAND, zwak grindig, middelgrof420tot630um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-678	ZAND, zwak grindig, middelgrof420tot630um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-778	ZAND, zwak grindig, middelgrof420tot630um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-788	ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

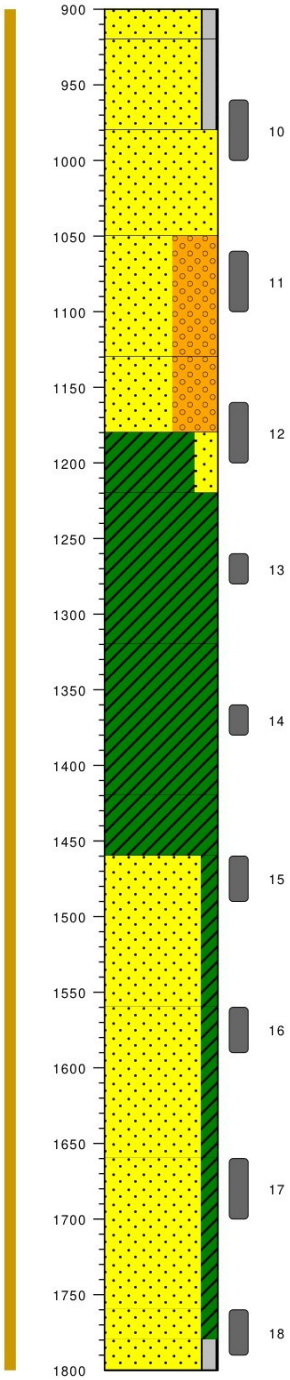
type	**grondboring**
datum	**02-06-2026**
boormeester	**Roel Kooistra**
x , y	**116832.11 , 408895.20**
gws (m-mv)	**1**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Delta Rhine Corridor West tracé Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel**
projectcode	**16676**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

74.7_65_MB



type	**grondboring**
datum	**02-06-2026**
boormeester	**Roel Kooistra**
x , y	**116832.11 , 408895.20**
gws (m-mv)	**1**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

-868 ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-888 ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-948 ZAND, middelgrof300tot420um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1018 ZAND, sterk grindig, middelgrof300tot420um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1098 ZAND, sterk grindig, middelgrof300tot420um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1148 KLEI, zwak zandig, stevig, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard groen, afgeleid

-1188 KLEI, stevig, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1288 KLEI, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1388 KLEI, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1428 ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1528 ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1628 ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-1728 ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

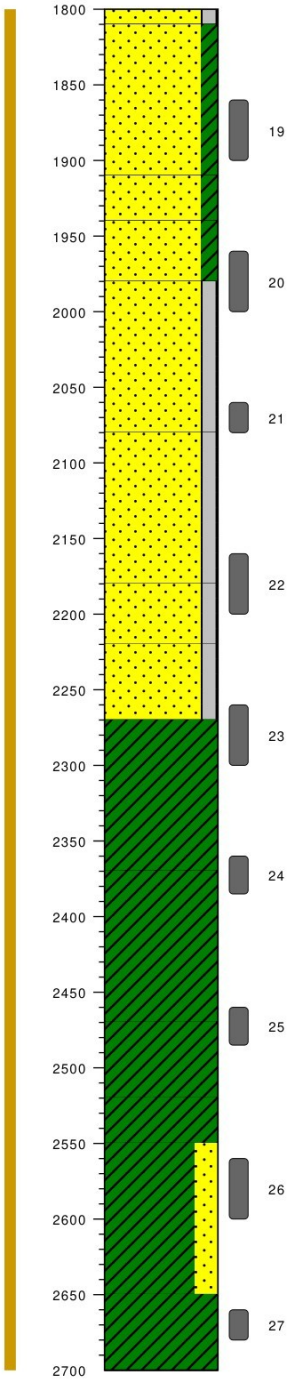
-1748 ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Delta Rhine Corridor West tracé Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel**
projectcode	**16676**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

74.7_65_MB



type	**grondboring**
datum	**02-06-2026**
boormeester	**Roel Kooistra**
x , y	**116832.11 , 408895.20**
gws (m-mv)	**1**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

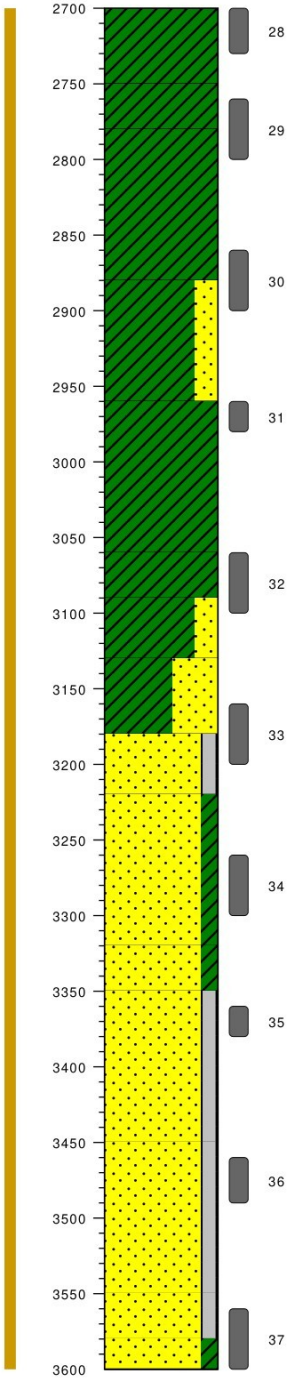
-1768	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-1778	ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-1878	ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-1908	ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-1948	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-2048	ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-2148	ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-2188	ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-2238	KLEI, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2338	KLEI, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2438	KLEI, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2488	KLEI, zeer stijf, niet organisch, plantenresten houtig weinig, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2518	KLEI, zwak zandig, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2618	KLEI, zeer stijf, sterk organisch, niet antropogeen, qm5, donkerbruin, afgeleid, potklei?

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Delta Rhine Corridor West tracé Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel**
projectcode	**16676**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

74.7_65_MB



type	**grondboring**
datum	**02-06-2026**
boormeester	**Roel Kooistra**
x , y	**116832.11 , 408895.20**
gws (m-mv)	**1**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

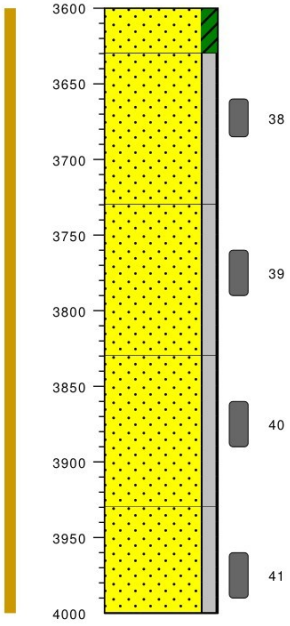
-2668	KLEI, zeer stijf, sterk organisch, niet antropogeen, qm5, donkerbruin, afgeleid, potklei?
-2718	KLEI, stijf, zwak organisch, niet antropogeen, qm5, lichtbruin, afgeleid
-2748	KLEI, stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2848	KLEI, zwak zandig, stevig, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-2928	KLEI, zeer stijf, sterk organisch, niet antropogeen, qm5, standaard bruin, afgeleid
-3028	KLEI, zeer stijf, sterk organisch, niet antropogeen, qm5, standaard bruin, afgeleid
-3058	KLEI, zwak zandig, zeer stijf, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3098	KLEI, sterk zandig, slap, niet organisch, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3148	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3188	ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, glimmer weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3288	ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, glimmer weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3318	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3418	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3518	ZAND, met silt, fijn150tot200um, niet organisch, kleibrokjes weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid
-3548	ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek	**Delta Rhine Corridor West tracé Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel**
projectcode	**16676**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

74.7_65_MB



type	**grondboring**
datum	**02-06-2026**
boormeester	**Roel Kooistra**
x , y	**116832.11 , 408895.20**
gws (m-mv)	**1**
bemonsteringsprocedure	**ISO22475d1v2006**
beschrijfkwaliteit	**klasse2geroerd**
beschrijflocatie	**veld**
beschrijfprocedure	**ISO14688d1v2019c2020**
boorprocedure	**SIKB2001vanafV6.0**
type maaiveld	**grasland**
tijdelijke verbuizing	**nee**

-3568 ZAND, met klei, fijn150tot200um, niet organisch, plantenresten houtig weinig, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-3598 ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-3698 ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-3798 ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

-3898 ZAND, met silt, middelgrof200tot300um, niet organisch, subhoekig, bol, niet antropogeen, qm5, standaard grijs, afgeleid

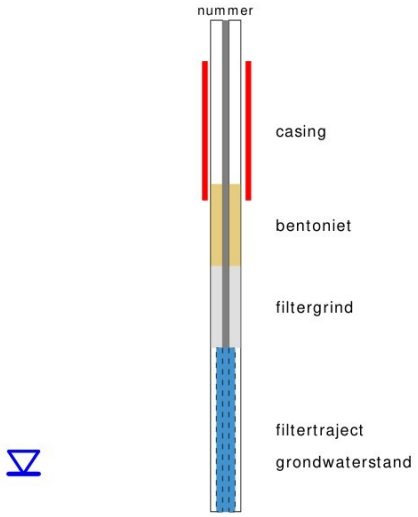
-3968

bodemprofielen **schaal 1:50**

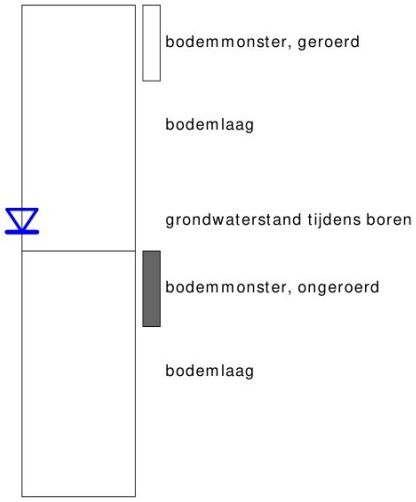
onderzoek	**Delta Rhine Corridor West tracé Hollandsdiep Moerdijk - Boxtel**
projectcode	**16676**
getekend conform	**NEN-EN-ISO 14688**
kader aanlevering	**publiekeTaak**
kader inwinning	**controleOnderzoek**
kaderstellende procedure	**EN1997d2v2007**
vakgebied	**geotechniek**

Koops grondmechanica
0522 - 260 084

PEILBUIS



BORING



GRONDSOORTEN [14688]

KEIEN/KEITJES, keiig

GRIND, grindig

ZAND, zandig

KLEI, kleiig

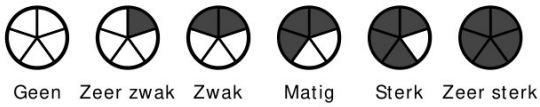
SILT, siltig

VEEN

OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



ORGANISCHE STOF



SECUNDAIRE FRACTIES

zwak (5-20%)

sterk (20-50%)

GRADATIE ZAND

grof (0,63-2mm)
middelgrof (0,2-0,63mm)
fijn (0,063-0,2 mm)

VERHARDINGEN

asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

GRADATIE GRIND

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

OVERIG

bodemvreemde bestandsdelen aanwezig

water

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water
tb = tertiaire bestanddelen
di = disperse inhomogeniteit
cf = consistentie fijn

diepte aanduidingen links op de y-as zijn in cm onder maaiveld
diepte aanduidingen rechts van het profiel zijn in cm boven NAP

Bijlage 3 Analysecertificaten

Antea Group Nederland

[redacted]

Nederland

Analysecertificaat

Datum: 17-07-2026

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	AR-421-2026-115864-01
Project/verslagnummer klant	0506920.108-OOS
Projectnaam klant	Delta Rhine Corridor (DRC-West)
Opdrachtnummer	421-2026-115864
Projectafspraak	-
Ontvangst monster(s) op	15-07-2026
Monsternemer klant	[redacted]
Startdatum analyse	15-07-2026
Datum einde analyse	17-07-2026
Validatiedatum	17-07-2026
Bijlage(n)	A

Accreditatie/Erkenning:
AC: NEN EN ISO/IEC 17025: 2017, RvA L010

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. De analyseresultaten hebben alleen betrekking op het door u aangeleverde monster.

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd. Mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

[redacted]

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico (Barneveld)

	Analyse	Eenheid	1	2
	Metalen			
	NEN-EN-ISO 17294-2			
AC	IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	74	6,5
	IJzer (Fe)	mg/L	81	5,8
	NVN-ISO/TS 15923-2			
	IJzer (II)	mg/L	79	6,2
	NEN 6482			
	IJzer, Fe(III)	mg/L	1,7	< 0,050
	Fysisch-chemische bepalingen			
	NEN 6499 & NEN-EN 872			
AC	Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	70	24
	Anorganische verbindingen			
	NEN-EN-ISO 15923-1			
AC	Chloride	mg/L	68	66

No.	Monsteromschrijving klant	Monstermatrix	Bemonsterings - datum klant	Ons Monsternr.
1	74.6_GHMLPB_001-1-2	Afvalwater	15-07-2026	421-2026-00337315
2	74.6_GHPB_002-1-1	Afvalwater	15-07-2026	421-2026-00337316

Vrijgegeven door: VA

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

TESTEN
RvA L010

Appendix (A): met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat AR-421-2026-115864-01

Barcode	Boornr	Van	Tot	Bemonsterings - datum klant	Deelmonsteromschrijving
Ons Monsternr.	421-2026-00337315	**Monsteromschrijving klant**	74.6_GHMLPB_001-1-2		
0610637716	74.6_GHMLPB_001	150	250	15-07-2026	1
0620849030	74.6_GHMLPB_001	150	250	15-07-2026	3
0692541927	74.6_GHMLPB_001	150	250	15-07-2026	2
0801284478	74.6_GHMLPB_001	150	250	15-07-2026	4
Ons Monsternr.	421-2026-00337316	**Monsteromschrijving klant**	74.6_GHPB_002-1-1		
0610637704	74.6_GHPB_002	500	600	15-07-2026	1
0620780785	74.6_GHPB_002	500	600	15-07-2026	4
0692541928	74.6_GHPB_002	500	600	15-07-2026	2
0801284473	74.6_GHPB_002	500	600	15-07-2026	3

[redacted]and

[redacted]

HEERENVEEN

Nederland

Analysecertificaat

Datum: 17-07-2026

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	AR-421-2026-115875-01
Project/verslagnummer klant	0506920.108-OOS
Projectnaam klant	Delta Rhine Corridor (DRC-West)
Opdrachtnummer	421-2026-115875
Projectafspraak	-
Ontvangst monster(s) op	15-07-2026
Monsternemer klant	[redacted]
Startdatum analyse	15-07-2026
Datum einde analyse	17-07-2026
Validatiedatum	17-07-2026
Bijlage(n)	A

Accreditatie/Erkenning:

AC: NEN EN ISO/IEC 17025: 2017, RvA L010

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. De analyseresultaten hebben alleen betrekking op het door u aangeleverde monster.

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd. Mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

[redacted]

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico (Barneveld)

	Analyse	Eenheid	1
	Anorganische verbindingen & natte chemie		
	NEN-EN-ISO 10304-1		
AC	Chloride	mg/L	24

No.	Monsteromschrijving klant	Monstermatrix	Bemonsterings - datum klant	Ons Monsternr.
1	74.6_OPPW-1	Oppervlaktewater	15-07-2026	421-2026-00337332

Vrijgegeven door: VA

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

TESTEN
RvA L010

Appendix (A): met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat AR-421-2026-115875-01

Barcode	Boornr	Van	Tot	Bemonsterings - datum klant	Deelmonsteromschrijving
Ons Monsternr.	421-2026-00337332	**Monsteromschrijving klant**	74.6_OPPW-1		
0620780821	74.6_OPPW			15-07-2026	1

Antea Group Nederland

[redacted]

HEERENVEEN

Nederland

Analysecertificaat

Datum: 22-07-2026

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	AR-421-2026-115865-01
Project/verslagnummer klant	0506920.108-OOS
Projectnaam klant	Delta Rhine Corridor (DRC-West)
Opdrachtnummer	421-2026-115865
Projectafspraak	-
Ontvangst monster(s) op	15-07-2026
Monsternemer klant	[redacted]
Startdatum analyse	15-07-2026
Datum einde analyse	22-07-2026
Validatiedatum	22-07-2026
Bijlage(n)	A

Accreditatie/Erkenning:

S0: AS3000 Erkenning L010

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. De analyseresultaten hebben alleen betrekking op het door u aangeleverde monster.

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd. Mocht u naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

[redacted]

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico (Barneveld)

	Analyse	Eenheid	1
	Metalen		
	pb 3110-3 & NEN-EN-ISO 17294-2		
S0	Barium (Ba)	µg/L	100
S0	Cadmium (Cd)	µg/L	< 0,20
S0	Kobalt (Co)	µg/L	< 2,0
S0	Koper (Cu)	µg/L	< 2,0
S0	Kwik (Hg)	µg/L	< 0,050
S0	Lood (Pb)	µg/L	< 2,0
S0	Molybdeen (Mo)	µg/L	< 2,0
S0	Nikkel (Ni)	µg/L	< 3,0
S0	Zink (Zn)	µg/L	< 10
	Vluchtige aromatische koolwaterstoffen		
	pb. 3130-1 & NEN-ISO 20595		
S0	Benzeen	µg/L	< 0,2
S0	Tolueen	µg/L	< 0,2
S0	Ethylbenzeen	µg/L	< 0,2
S0	o-Xyleen	µg/L	< 0,1
S0	m,p-Xyleen	µg/L	< 0,2
	BTEX (som)	µg/L	< 0,9
S0	Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21
S0	Styreen	µg/L	< 0,2
S0	Naftaleen	µg/L	< 0,02
	Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen		
	pb. 3130-1 & NEN-ISO 20595		
S0	Dichloormethaan	µg/L	< 0,2
S0	Trichloormethaan	µg/L	< 0,2
S0	Tetrachloormethaan	µg/L	< 0,1
S0	Trichlooretheen	µg/L	< 0,2
S0	Tetrachlooretheen	µg/L	< 0,1
S0	1,1-Dichloorethaan	µg/L	< 0,2
S0	1,2-Dichloorethaan	µg/L	< 0,2
S0	1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	< 0,1
S0	1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	< 0,1
S0	cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	0,2
S0	trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	< 0,1

No.	Monsteromschrijving klant	Monstermatrix	Bemonsterings - datum klant	Ons Monsternr.
1	74.6_GHMLPB_001-1-1	Grondwater AS3000	15-07-2026	421-2026-00337317

TESTEN
RvA L010

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

	Analyse	Eenheid	1
	Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen		
	pb. 3130-1 & NEN-ISO 20595		
	CKW (som)	µg/L	< 1,6
S0	Tribroommethaan	µg/L	< 0,2
S0	1,1-Dichlooretheen	µg/L	< 0,1
S0	1,1-Dichloorpropaan	µg/L	< 0,2
S0	1,2-Dichloorpropaan	µg/L	< 0,2
S0	1,3-Dichloorpropaan	µg/L	< 0,2
S0	Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,42
S0	Vinylchloride	µg/L	< 0,1
	NEN EN ISO 20595		
S0	1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0,32
	Minerale olie		
	pb. 3110-5		
	Minerale olie (C10-C12)	µg/L	< 10
	Minerale olie (C12-C16)	µg/L	< 10
	Minerale olie (C16-C21)	µg/L	< 10
	Minerale olie (C21-C30)	µg/L	< 15
	Minerale olie (C30-C35)	µg/L	< 10
	Minerale olie (C35-C40)	µg/L	< 10
S0	Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	< 50

No.	Monsteromschrijving klant	Monstermatrix	Bemonsterings - datum klant	Ons Monsternr.
1	74.6_GHMLPB_001-1-1	Grondwater AS3000	15-07-2026	421-2026-00337317

Vrijgegeven door: VA

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

TESTEN
RvA L010

Appendix (A): met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat AR-421-2026-115865-01

Barcode	Boornr	Van	Tot	Bemonsterings - datum klant	Deelmonsteromschrijving
Ons Monsternr. 421-2026-00337317	**Monsteromschrijving klant** 74.6_GHMLPB_001-1-1				
0680930182	74.6_GHMLPB_001	150	250	15-07-2026	2
0680930987	74.6_GHMLPB_001	150	250	15-07-2026	1
0801284671	74.6_GHMLPB_001	150	250	15-07-2026	3

Bijlage 4 Checklist gegevens conform BRL 12010

Bijlage 4 Checklist gegevens conform BRL 12010

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
Overzicht realisatieplan			
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzingen funderingsplan	☒ ja ☐ nee	☒ recent ☐ niet recent	☐ ja ☒ nee
Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
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
Freatische grondwaterstanden en stijghoogten			
Grondwaterstanden	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Stijghoogten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Oppervlaktewatersysteem			
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren			
Parameters irt Milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters irt lozingseisen waterschap (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, BZV, CZV, temperatuur, enz)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters irt problemenstoffen bij infiltratie (Fe- totaal, ammonium, kalk. pH)	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
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
Aanwezige verontreinigingen en explosieven			
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
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

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
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

Bijlage 5 Checklist risico's conform BRL 12010

Bijlage 5 Checklist risico's conform BRL 12010

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

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensoring en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee om altijd samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 75 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlenen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl