

BEMALINGSADVIES

Brigantijn 2

Amstelveen

kenmerk PJ Milieu BV: 20068301W

LEVEN
EN WERKEN
MET LAND
EN WATER



ASBEST
INVENTARISATIE



BODEM
ONDERZOEK



BODEM
SANERING



GEOHYDROLOGISCH
ADVIES

BEMALINGSADVIES

Brigantijn 2 Amstelveen

kenmerk PJ Milieu BV: 20068301W



opdrachtgever: Villawork B.V. te Almere

datum rapport: 29 oktober 2020

kenmerk: 20068301W

status: Concept

uitgevoerd door: PJ Milieu BV

pzprojectleider en

rapporteur: H. Mark MSc | mark@pjmilieu.nl

autorisatie: ir. H.J.R. van Dasselaar



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	PROJECTOMSCHRIJVING	5
2.1	Verantwoording informatie	5
2.2	Situatie en constructie	5
2.3	Planning	5
2.4	Grondwaterkwaliteit	5
3	GEO(HYDRO)LOGISCHE SCHEMATISERING	6
3.1	Regionale geohydrologie	6
3.2	Lokale bodemopbouw en waterstanden	6
4	REGELGEVING EN HEFFINGEN	8
5	BEMALINGSMETHODE	9
6	MODELBEREKENING	11
6.1	Modelgegevens	11
6.2	Resultaten debietberekening	11
7	GEVOLGEN IN DE OMGEVING	12
7.1	Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving	12
7.2	Zettingen	12
7.3	Landbouw en natuur	13
7.4	Overige gevolgen	13
8	MONITORING	14
8.1	Grondwatermetingen	14
8.2	Vooropname gebouwen	14
9	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	15
9.1	Conclusies	15
9.2	Aanbevelingen	15

BIJLAGEN

- 1 | Ontgravingstekening
- 2 | Gegevens DINOloket en grondwaterstanden AGV
- 3 | Sonderingen & boorprofielen met legenda
- 4 | Verticale evenwichtsberekening
- 5 | Berekende verlagingcontouren en grondwaterstanden
- 6 | Tekening met monitoringsplan

1 INLEIDING

In opdracht van Villawork B.V. te Almere heeft PJ Milieu BV in oktober 2020 een bemalingsadvies opgesteld voor het project Brigantijn 2 te Amstelveen. Het advies dient ter onderbouwing van een aanvraag van een vergunning onder de Waterwet.

Aanleiding

Aanleiding tot het advies is een nieuwbouwplan van een onderkelderde woning.

Doelstelling

Het doel van het bemalingsadvies is het verkrijgen van inzicht in de verwachte hoeveelheden te onttrekken grondwater en de gevolgen daarvan op de directe omgeving.

Indeling rapport

De eerste hoofdstukken omvatten de uitgangspunten met betrekking tot de realisatie van het object, de geohydrologie en de regelgeving. Vervolgens wordt een bemalingsmethode uitgewerkt inclusief een modelmatige opzet. De laatste hoofdstukken bespreken we de resultaten van de modelberekeningen en de omgevingseffecten. Het rapport sluit af met de conclusies en aanbevelingen.

Verantwoording

Dit advies is opgesteld met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en op basis van de meest recente kennis en inzichten. Naast de bij PJ Milieu BV aanwezige kennis en ervaring maakt PJ Milieu BV onder andere gebruik van de naslagwerken 'Bemaling van bouwputten'¹ en 'Richtlijn meten en monitoren van bouwputten'².

Opgemerkt wordt dat een advies altijd gebaseerd is op een beperkte hoeveelheid gegevens en uitgangspunten. Wijziging van de uitgangspunten kan consequenties hebben voor het advies. Bovendien is een modelmatige benadering in alle gevallen een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Het kan niet geheel uitgesloten worden dat de werkelijkheid op een aantal punten afwijkt van wat in dit rapport als uitgangspunt is genomen of als resultaat beschreven wordt. De berekeningsresultaten dienen als indicatie van het waterbezwaar en de omgevingseffecten. De opdrachtgever blijft altijd verantwoordelijk voor schade aan belangen in de omgeving.

¹ Bemaling van bouwputten, Stichting bouwresearch (SBR), Rotterdam 2003

² CUR-rapport 223 'Richtlijn, meten en monitoren van bouwputten voor kwaliteit- en risicomanagement', Stichting CURNET, Gouda 2010

2 PROJECTOMSCHRIJVING

2.1 Verantwoording informatie

Voor het verzamelen en verwerken van de informatie zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Het verwerken van kadastrale informatie;
- het verwerken van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens;
- het bepalen van de regionale bodemopbouw;
- het verwerken van de gegevens uit het Bodemloket en de digitale kaarten van de provincie Noord-Holland;
- het verrichten van drie handboringen tot 4 meter minus maaiveld;
- het visueel inspecteren van de onderzoekslocatie en de omgeving.

2.2 Situatie en constructie

Ter plaatse is men voornemens een onderkelderde woning te realiseren. In bijlage 1 is de grondwerktekening opgenomen. De maten van de kelder (en daarmee ook van de bemaling) aan maaiveldniveau zijn circa 18 bij 19 meter. De ontgraving vindt plaats tot 7,4 meter minus NAP. De prefab pompput wordt gerealiseerd tot 8,1 meter minus NAP.

2.3 Planning

Door de opdrachtgever is een globale planning gegeven. De start van de werkzaamheden wordt verwacht op zo kort mogelijke termijn. De bemalingsduur is ingeschat op 4 weken.

2.4 Grondwaterkwaliteit

De locatie maakt deel uit van een terrein waarop eerder een ophoging met puin en grond heeft plaats gevonden. Significante grondwaterverontreiniging is nooit aangetoond. De ophogingen met puin en grond zijn volledig gesaneerd.

De Grondwaterkaart van Nederland (Dienst Grondwaterverkenning (TNO-DGV), Delft) is geraadpleegd voor de ligging van het zoet-zout grensvlak. Op basis van de kaart met chloridegehalten wordt tot de scheidende laag (circa 70 m+NAP) zoet of brak water verwacht.

3 GEO(HYDRO)LOGISCHE SCHEMATISERING

3.1 Regionale geohydrologie

Ten behoeve van de geohydrologische situatie is de Grondwaterkaart van Nederland en het DINOloket geraadpleegd. De regionale situatie is in de onderstaande tabel geschematiseerd. Het maaiveld bevindt zich op circa 4,2 m-NAP.

Tabel 1 Regionale bodemopbouw

Geohydrologische eenheid	Traject (m-tov NAP)	Formatie	Lithologische beschrijving
Deklaag	4- tot 11-	Antropogeen, Naaldwijk, Nieuwkoop	Opgebracht, wadzand, klei en veen
Watervoerend pakket	11- tot 70-	Boxtel, Kreftenheye, Urk, Sterksel	Zand
Scheidende laag	70- tot 75-	Waalre	Klei

3.2 Lokale bodemopbouw en waterstanden

Bodemopbouw

Naast de boorprofielen van de voorgaande milieuhygiënische onderzoeken zijn voor het project sonderingen gemaakt (Tjaden, kenmerk S18.294. d.d. 2 augustus 2018). Deze zijn in bijlage 3 opgenomen.

Om meer informatie te verkrijgen zijn op 22 oktober 2020 drie handboringen verricht en ingemeten ten opzichte van NAP. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3.

Aan de hand van de bovenstaande gegevens is een bodemprofiel geschematiseerd ten behoeve van de invoer in een rekenmodel. Tabel 2 geeft de gebruikte schematisatie weer.

Tabel 2 Modelinvoer

Traject (m-mv)	Lithologische beschrijving	Weerstand (dagen)	Doorlaatvermogen (m ² /d)
0 - 6	Klei en veen	750	
6 - 12	Zand		200
12 - 13	Zand (modellaag)	1	
13 - 42	Zand		800
42 - 43	Zand (modellaag)	1	
43 - 63	Zand		600

Grondwaterstand

Ten behoeve van de grondwaterstanden en de fluctuatie van de grondwaterstanden op de locatie zijn gegevens opgevraagd bij het waterschap AGV en het DINOloket. De volgende peilbuizen zijn als relevant geselecteerd: J05001 I, J05001 V, J05007 II, B25D0585 (2 filters), B25D3543, B25D3534 en B25D3536. De gegevens van deze peilbuizen zijn opgenomen in bijlage 2.

Op basis van deze metingen wordt de gemiddeld hoogste stijghoogte voor de wadzandlaag en het watervoerend pakket ingeschat op respectievelijk 4,25 en 4,3 meter minus NAP.

Oppervlaktewater

Rondom het plangebied zijn watergangen aanwezig. Het waterpeil is vastgesteld op 5,37 meter minus NAP. De bodemhoogte varieert tussen 6,37 en 5,97 meter minus NAP. Gezien deze diepteligging en bodemopbouw zullen deze watergangen een behoorlijke entree- en uittrede weerstand hebben.

De circa 800 meter ten oosten gelegen Amstel heeft een waterpeil van 0,4 meter minus NAP en een bodemhoogte rond 4 meter minus NAP.

4 REGELGEVING EN HEFFINGEN

Onttrekking

De projectlocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of een boringsvrije zone.

Voor dit gebied geldt dat een onttrekkingsvergunning moet worden aangevraagd bij het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht als de onttrekking meer bedraagt dan 50 m³/uur of 15.000 m³/maand of als de bemaling langer duurt dan 6 maanden. Onttrekkingen met een lager debiet (en korter dan 6 maanden) zijn meldingsplichtig.

Conform het Besluit MER inzake de m.e.r.-beoordeling zijn alle grondwateronttrekkingen die onder de vergunningplicht vallen m.e.r.-beoordelingsplichtig. Er dient een m.e.r.-beoordelingsnotitie (voorloopnotitie) te worden opgesteld op basis waarvan het bestuur vrijstelling kan verlenen van het opstellen van een milieueffectrapportage.

Lozing

Voor de lozing dient de 'ladder van Lansink' te worden gevolgd. De volgorde is als volgt: 1) voorkomen ontstaan afvalwater, 2) beperken vervuiling afvalwater, 3) voorkomen vermenging afvalwaterstromen, 4) zuivering bij de bron, 5) lozing op de bodem of oppervlaktewater en 6) lozing riolering.

De lozing moet gemeld worden.

Een lozing op open water met een debiet van meer dan 120 m³/h is vergunningsplichtig.

De betrokken instanties en de tijdsduur zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 3 Vergunningen en meldingen

Activiteit	Wetgeving	Vergunning of melding	Instantie	Proceduretermijn
Grondwateronttrekking	Waterwet en Keur	Melding	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht	2 tot 8 weken
		Vergunning	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht	3 á 6 maanden
Directe lozing (open water)	Besluit lozen buiten inrichtingen	Melding	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht	4 weken
		Maatwerk	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht	8 weken
Indirecte lozing (bodem/riool)	Besluit lozen buiten inrichtingen	Melding	Gemeente Amstelveen	4 weken
		Maatwerk	Gemeente Amstelveen	8 weken

Heffingen

Een lozing kan heffingsplichtig zijn. De hoogte van de heffing hangt samen met de geloosde hoeveelheden en waterkwaliteit.

De hoeveelheid water die wordt onttrokken en geloosd moet worden gemeten met een aantoonbaar recentelijk geijkte watermeter.

5 BEMALINGSMETHODE

Er dient ten opzichte van elk niveau sprake te zijn van verticale stabiliteit van de ontgraving.

Door de aanwezigheid van een klei/veenlaag tot circa 10,5 meter minus NAP bestaat het risico van opbarsten.

Uit de uitgevoerde evenwichtsberekeningen blijkt dat het gevaar van opbarsten aanwezig is. Dit geldt zowel voor de wadzandlaag als het watervoerend pakket. De uitkomst van de verticale evenwichtsberekeningen zijn bijgevoegd in bijlage 4.

Om de constructie onder de grondwaterstand aan te kunnen brengen, is een grondwateronttrekking noodzakelijk. De kelder wordt in een open ontgraving gerealiseerd.

Onderstaand wordt de bemaling omschreven in de meest ongunstige situatie, dat wil zeggen bij een gemiddeld hoogste stijghoogte.

In tabel 4 zijn de hoogtes van de verschillende onderdelen geschematiseerd.

Tabel 4 Hoogteligging locatie en installatie

Hoogteligging	Meter tov NAP	Meter minus maaiveld (m-mv)
Maaiveld	4,2-	0,0
Stijghoogte	4,25 / 4,3-	0,05 / 0,1
Gewenste stijghoogte wadzandlaag	7,65-	3,45
Gewenste stijghoogte watervoerend pakket kelder	6,9-	2,7
Gewenste stijghoogte watervoerend pakket pompput	7,3-	3,1
Bovenzijde filter	11,2	7,0
Onderzijde filter	13,2	9,0
Bovenzijde 1° scheidende laag	70-	66

Rondom de kelder wordt een bemalingstreng geplaatst (spanningsbemaling). De filters, met een lengte van 9 meter, staan h.o.h. 2 meter, voorzien van een perforatie van 7,0 tot 9,0 m-mv. Deze filters worden op circa 10 meter minus NAP afgedicht met zwelklei. Op de bouwputbodem worden drains aangebracht in een ruim en goed zandbed voor het lekwater uit de klei en veen. De druk uit de wadzandlaag zal via de boorgaten van de spanningsbemaling in het zandbed lopen.

Aanbevolen wordt na het aanbrengen van de bemalingfilters minimaal 24 uur te wachten met het opstarten van de bemaling ten einde de capaciteit van de filters maximaal te kunnen benutten.

Verlagingen groter dan noodzakelijk (= maximaal 0,5 m beneden het veilige niveau) dienen te worden voorkomen. Het debiet dient te worden bijgesteld zodra vorderingen in de bouw daartoe aanleiding geven. Regeling van het debiet is mogelijk door regelbare afsluiter in de zuigleiding (aanvoer) te plaatsen of door het toerental van de pompen aan te passen.

Retourbemaling

De bemaling vindt plaats in bebouwd gebied. Het toepassen van retourbemaling is technisch moeilijk uitvoerbaar door de aanwezigheid van woningen, wegen en watergangen. Gezien de bodemopbouw is het oppervlakkig infiltreren van water geen optie. Gezien de hoge grondwaterstand wordt bij het infiltreren van water grondwateroverlast verwacht. Lozing zal plaatsvinden op het dichtstbijzijnde open water (zie tekening in bijlage 6).

Alle filters dienen na afloop van de bemaling te worden getrokken en te worden afgedicht met bentoniet of zwelklei om lekkage door de afsluitende laag (op circa 10,5 meter minus NAP) te voorkomen.

6 MODELBEREKENING

6.1 Modelgegevens

Berekeningen van het waterbezwaar en de invloed op de omgeving zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma MWell.

De uitgangspunten zoals genoemd in de voorgaande hoofdstukken zijn ingevoerd in het model.

Monitoringfilters (voor weergave van de berekende waterstanden) zijn opgenomen in en rond de ontgraving.

Wij merken op dat de analytische benadering een vereenvoudigde weergave van de werkelijk biedt. Er is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met een wisselende bodemopbouw.

6.2 Resultaten debietberekening

Om de gewenste verlaging van 2,6 meter te bereiken ter plaatse van het midden van de ontgraving berekent het model een onttrekkingdebiet van circa 135 m³/uur (\approx 3.240 m³/dag). De resultaten zijn weergegeven in bijlage 5.

Om de verlaging van de stijghoogte te kunnen bereiken is een initiële onttrekking noodzakelijk om als het ware de 'trechter' van de verlaging te kunnen bereiken. De hoeveelheid water die gedurende de eerste dagen moet worden onttrokken is berekend op circa 130% (175 m³/uur) ten opzichte van de hoeveelheid die als stationaire onttrekking is berekend. Na verloop van tijd zal het debiet enigszins afnemen, naar gelang de werkzaamheden vorderen.

Voor de pompput is gedurende circa 2 dagen een debiet van circa 30 m³/uur extra noodzakelijk om het werk veilig te kunnen realiseren.

Waterbezwaar

Uitgaande van een bemalingduur van 4 weken en een gemiddeld debiet van circa 140 m³/uur zal het totale waterbezwaar circa 94.000 m³ bedragen.

7 GEVOLGEN IN DE OMGEVING

7.1 Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving

Ten gevolge van de bemaling zal in de omgeving de grondwaterstand dalen. Berekeningen zijn uitgevoerd om de verlaging van de grondwaterstand in de omgeving te bepalen. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in bijlage 5.

Het gebied met een duidelijke verlaging van 0,5 meter of meer heeft in het model een straal van circa 135 meter.

Het gebied met een (beperkt meetbare) verlaging van 0,05 meter of meer heeft in het model een straal van circa 900 meter.

7.2 Zettingen

Verlaging van de grondwaterstand gaat gepaard met verlaging van de waterspanning en daarmee een verhoging van de effectieve korrelspanning. Door de verhoging van de effectieve korrelspanning wordt de bodem extra samengedrukt. De grootte van de zetting wordt bepaald door de grondsoort, de verlaging van de grondwaterstand en de mate van voorbelasting van de bodem door bijvoorbeeld eerdere verlagingen van de grondwaterstand en/of droge perioden.

Zand

Zetting van een zandlaag is in de praktijk meestal nauwelijks waarneembaar door de relatief hoge samendrukkingsconstante van zand. De zetting zal beperkt blijven tot enkele millimeters.

Klei en veen

Voor klei- en veenlagen is de zetting van het maaiveld als gevolg van de samendrukking duidelijk merkbaar en vaak op korte afstand verschillend van grootte.

Bebouwing

Schade aan bebouwing en bestrating als gevolg van verlaging van de grondwaterstand treedt vooral op bij ongelijke zettingen, die veroorzaakt kunnen worden door ruimtelijke verschillen in bodemopbouw en/of in optredende grondwaterstandveranderingen.

Een op palen gefundeerde bebouwing heeft in het algemeen weinig last van ongelijkmatige zetting. Het maaiveld in de omgeving van op palen gefundeerde bebouwing zal wel dalen. Hierbij oefent de grond een extra neerwaarts gerichte kleefkracht (negatieve kleef) uit op de palen. Door toenemende aëratie kan bij een houten paalfundering eveneens koprot optreden. Indien bij het ontwerp van de paalfundering hiermee geen rekening is gehouden, kan de stabiliteit aanzienlijk afnemen. Bij oudere houten paalfunderingen kan dit leiden tot breuk of bezwijken van de palen.

Als bij het ontwerp van de paalfundering rekening gehouden is met de extra negatieve kleef zijn geen nadelige gevolgen voor de bebouwing te verwachten.

Infrastructuur

Binnen het invloedsgebied van de bemaling bevinden zich geen spoorlijnen. Aan de rand van het invloedsgebied bevinden zich de keringen langs de Amstel.

Bebouwing

De rondom aanwezige bebouwing is recent gerealiseerd of momenteel in aanbouw. De woongebouwen aan de noordzijde zijn gerealiseerd in 1973 (BAG). De woningen aan de zuidzijde zijn gerealiseerd in 1980 of recenter.

Interpretatie

Gezien het bouwjaar zullen alle gebouwen in de omgeving volgens deugdelijk normering zijn ontwerpen en op beton palen staan. Dergelijk bebouwing is niet gevoelig voor maaiveldzettingen en eventuele negatieve kleef.

7.3 Landbouw en natuur

Binnen het beïnvloede gebied bevinden zich geen gronden in gebruik voor landbouwkundige doeleinden. Opbrengstvermindering in landbouwgebieden is in dit geval niet van toepassing.

Uitvoering is gepland buiten het groeiseizoen zodat eventuele groenwaarden geen negatieve invloed van de bemaling ondervinden.

7.4 Overige gevolgen*Grondwaterverontreiniging*

Er zijn geen grondwaterverontreinigingen in de directe omgeving bekend.

Archeologie

Binnen het beïnvloedingsgebied van de bronbemaling bevinden zich geen gebieden met een aardkundige, hoge archeologische of cultuurhistorische waarde.

Vogel- en Habitatrichtlijn

De voorgenomen bemaling bevindt zich niet in of nabij gebieden die zijn aangewezen in de Vogel- of Habitatrichtlijn.

Grondwateronttrekking derden

Om te bepalen of er andere onttrekkingen (inclusief WKO-systemen) in de omgeving aanwezig zijn, is de volgende informatie gebruikt: WKO-tool. Ter plaatse van de Sportlaan 45 (Internationale school van Amsterdam) is een open bronsysteem aanwezig. Gezien de beperkte verlaging van de stijghoogte ter plaatse (minder dan 10 cm) wordt geen negatieve beïnvloeding verwacht.

Beïnvloeding zoet-zout grensvlak

Beïnvloeding van de grensvlak tussen zout en brak water is niet aan de orde omdat het zoute water zich onder de eerste scheidende laag bevindt.

8 MONITORING

8.1 Grondwatermetingen

Teneinde de verlaging van de stijghoogte in de ontgraving te kunnen toetsen, is het nodig dat tijdig een aantal peilbuizen worden geplaatst of dat eventueel bestaande peilbuizen ruim voor de start van de bemaling worden opgenomen en gedurende de onttrekkingperiode worden gevolgd. Op twee diepten worden peilbuizen noodzakelijk geacht:

1. filter van 8 tot 9 meter minus NAP (globaal 3,8 tot 4,8 meter minus maaiveld)
2. filter van 12 tot 13 meter minus NAP (globaal 7,8 tot 8,8 meter minus maaiveld).

De voorgestelde locaties zijn weergegeven op de tekening in bijlage 6.

Geadviseerd wordt de waterstanden de 2^e en 1^e week voor de start van de bemaling op te nemen om een goede nulsituatie te kunnen vaststellen. Tijdens de bemaling dienen de waterstanden werkdagelijks geregistreerd te worden. De peilingen kunnen worden voortgezet tot twee weken na beëindiging van de bemaling.

De hoeveelheid water die wordt onttrokken en geloosd moet worden gemeten met een aantoonbaar recentelijk geijkte watermeter.

8.2 Vooropname gebouwen

Hoewel de bebouwing recent is, wordt wel geadviseerd de direct omliggende bebouwing (Tjalk 6, 7 en 8, Brigantijn 1 en 3) bouwkundig op te nemen. Hiermee kunnen eventueel ingediende schadeclaims op hun waarheidsgehalte worden beoordeeld.

9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

9.1 Conclusies

Ten behoeve van een nieuwbouwplan van een onderkelderde woning ter plaatse van de Brigantijn 2 te Amstelveen is gedurende 4 weken een bemaling noodzakelijk om het werk in den droge en veilig te kunnen realiseren te kunnen realiseren. Het benodigde debiet is berekend op 135 tot 205 m³/uur, afhankelijkheid van de fasering en aanlegdiepte.

Het onttrokken grondwater kan geloosd worden op open water.

De omliggende bebouwing is gefundeerd op beton palen en ongevoelig voor maaiveldzettingen.

Voor de bemaling zijn de volgende meldingen en vergunningen noodzakelijk:

- het onttrekkingdebiet van de bemaling is meer dan 15.000 m³/maand & 50 m³/uur en daardoor vergunningsplichtig. Onderhavig rapport dient ter onderbouwing van de vergunningsaanvraag bij het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht;
- de lozing van het onttrokken bronneringswater is vergunningsplichtig (lozing groter dan 120 m³/uur).

9.2 Aanbevelingen

Om de invloed van de bemaling zoveel mogelijk te beperken, wordt monitoring van de waterstanden aanbevolen. Het debiet van de bouwputbemaling moet afgestemd worden op de noodzakelijk verlaging per aanlegfase.

Een vooropname van de gebouwen in de directe omgeving is gewenst.

Geadviseerd wordt in overleg met de gemeente Amstelveen te bepalen of een melding / vergunning noodzakelijk is voor het plaatsen van een brugportaal.

Bijlage | 1

Ontgravingstekening



0128

Tekeningnummer:

08--2A--11--01

Villa Koster-Kijl | Amstelveen

Grondwerk hoofdgebouw en openbaar riool

Project:

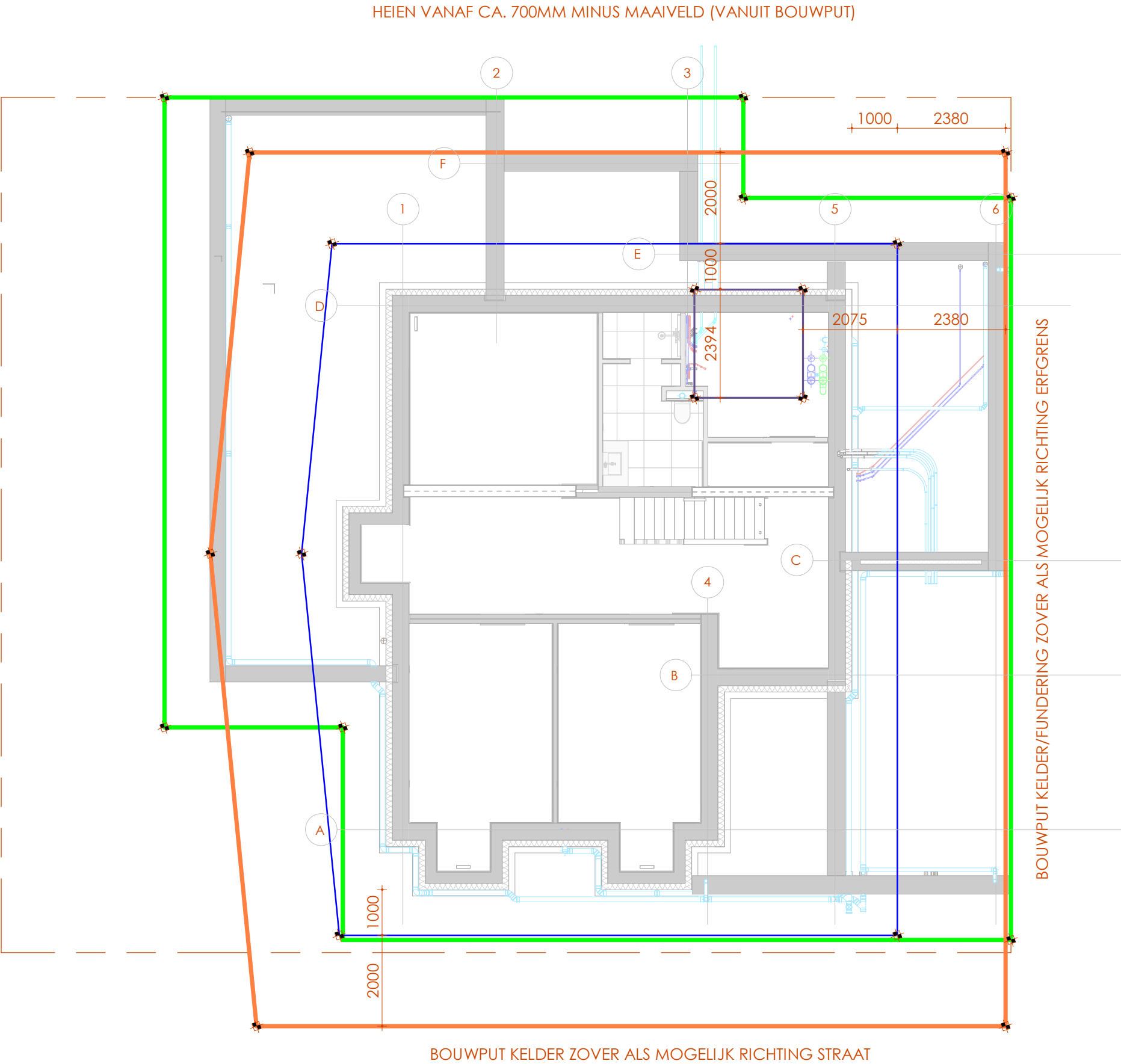
Onderwerp:

Datum:

8-8-2020

Schaal

1 : 100



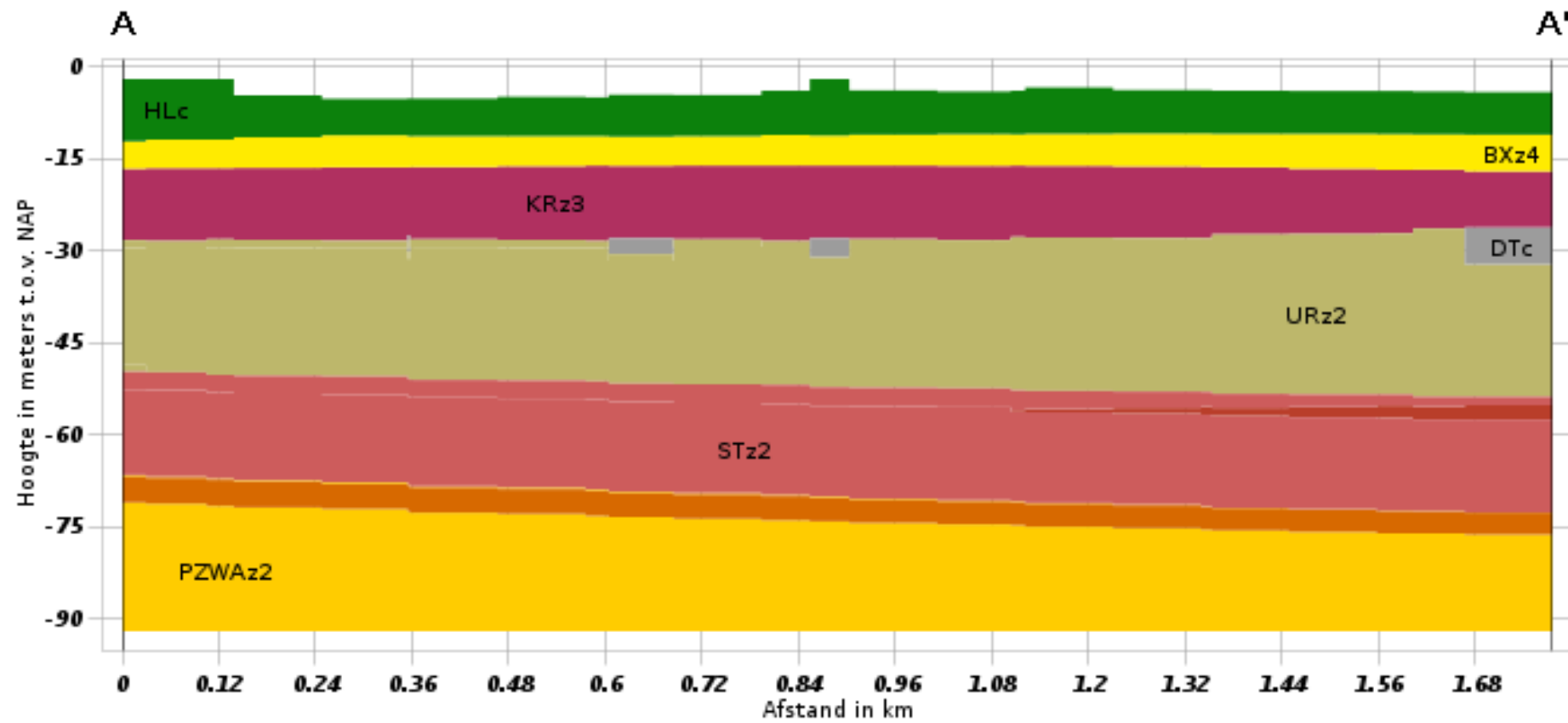
GROEN: BOUWPUT FUNDERINGSBALKEN
 BLAUW: TALUD KELDERPUT ONDER
 ORANJE: TALUD KELDERPUT BOVEN
 PAARS: PREFAB POMPPUT

PEIL = 3,75 -NAP
 HUIDIG MAAIVELD CA. 4,15 -NAP
 GRONDWATER 1,2 -MV
 ONTGRAVEN KELDER TOT: 7,4 -NAP
 100MM SCHOONZAND IN KELDERPUT: 7,3 -NAP
 ONTGRAVEN FUNDERING: 4,85 -NAP
 100MM SCHOONZAND IN BALKENPUT: 4,75 -NAP
 POMPPUT 700MM LAGER ONTGRAVEN DAN ZANDBAAN
 KELDER
 PPN KELDER = 14,5 -NAP
 PPN FUNDERING = 14,0 -NAP
 PAALLENGTE KELDER = ZIE PALENTEKENING
 PAALLENGTE FUNDERING = ZIE PALENTEKENING














Bijlage | 2

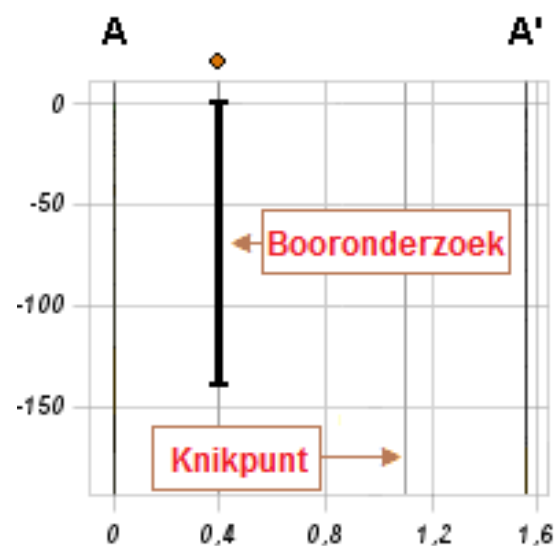
Gegevens DINOloket
Grondwaterstanden AGV

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2

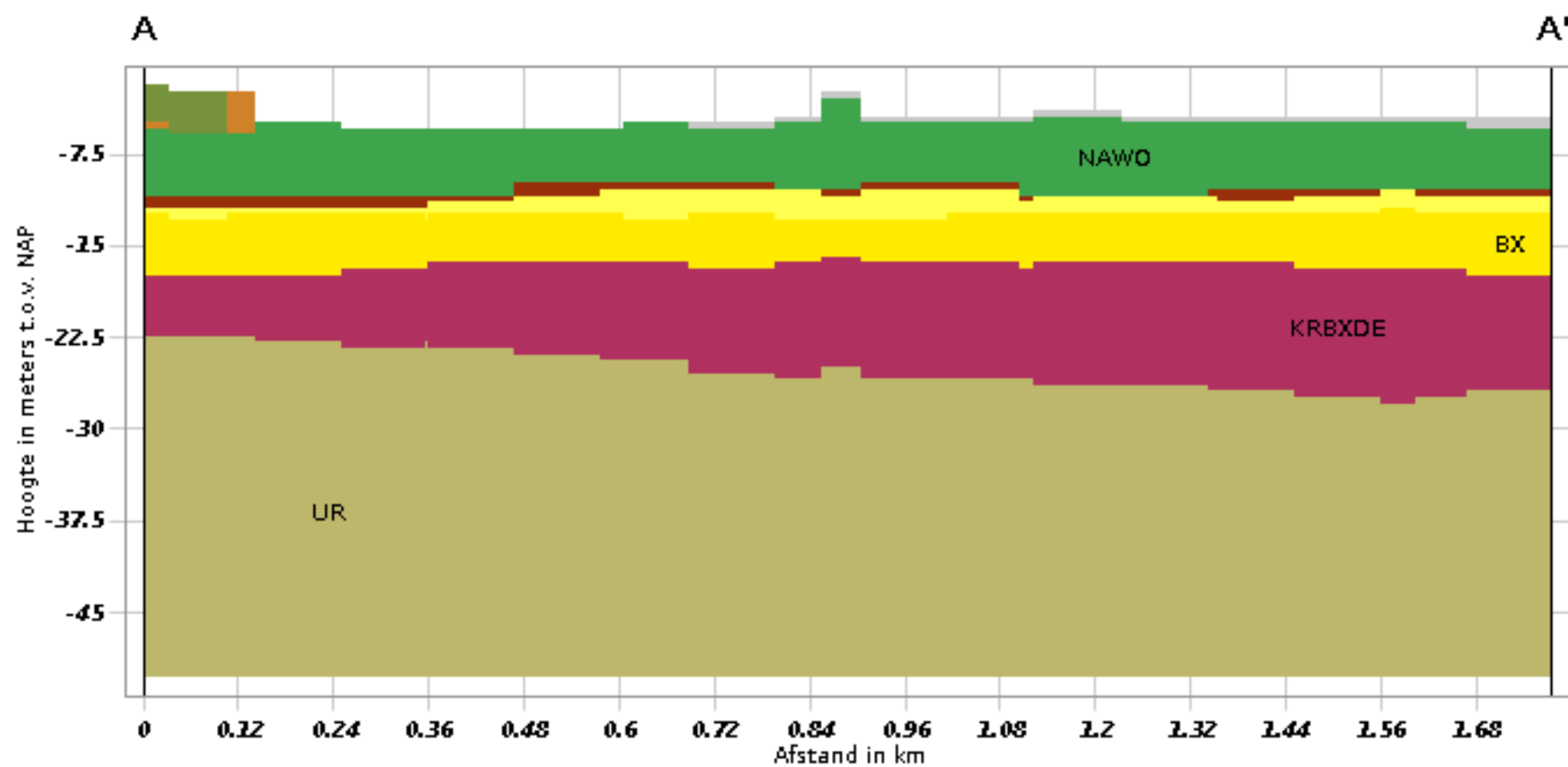


Hydrogeologie

	HLc		PZWAz1
	BXz4		Wak1
	KRz3		PZWAz2
	DTc		
	URz1		
	URz2		
	URz3		
	STz1		
	STk1		
	STz2		

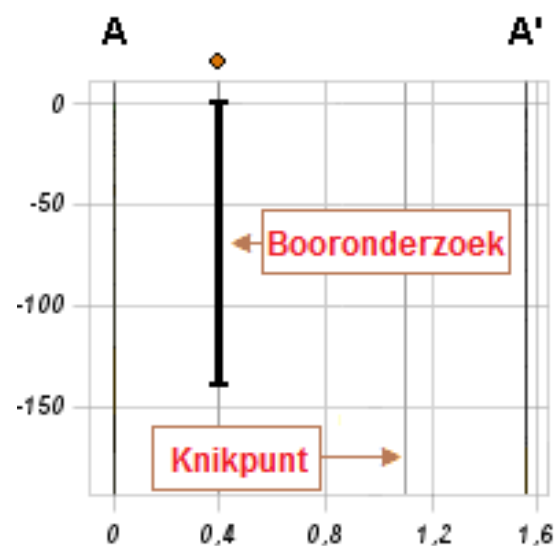


Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4



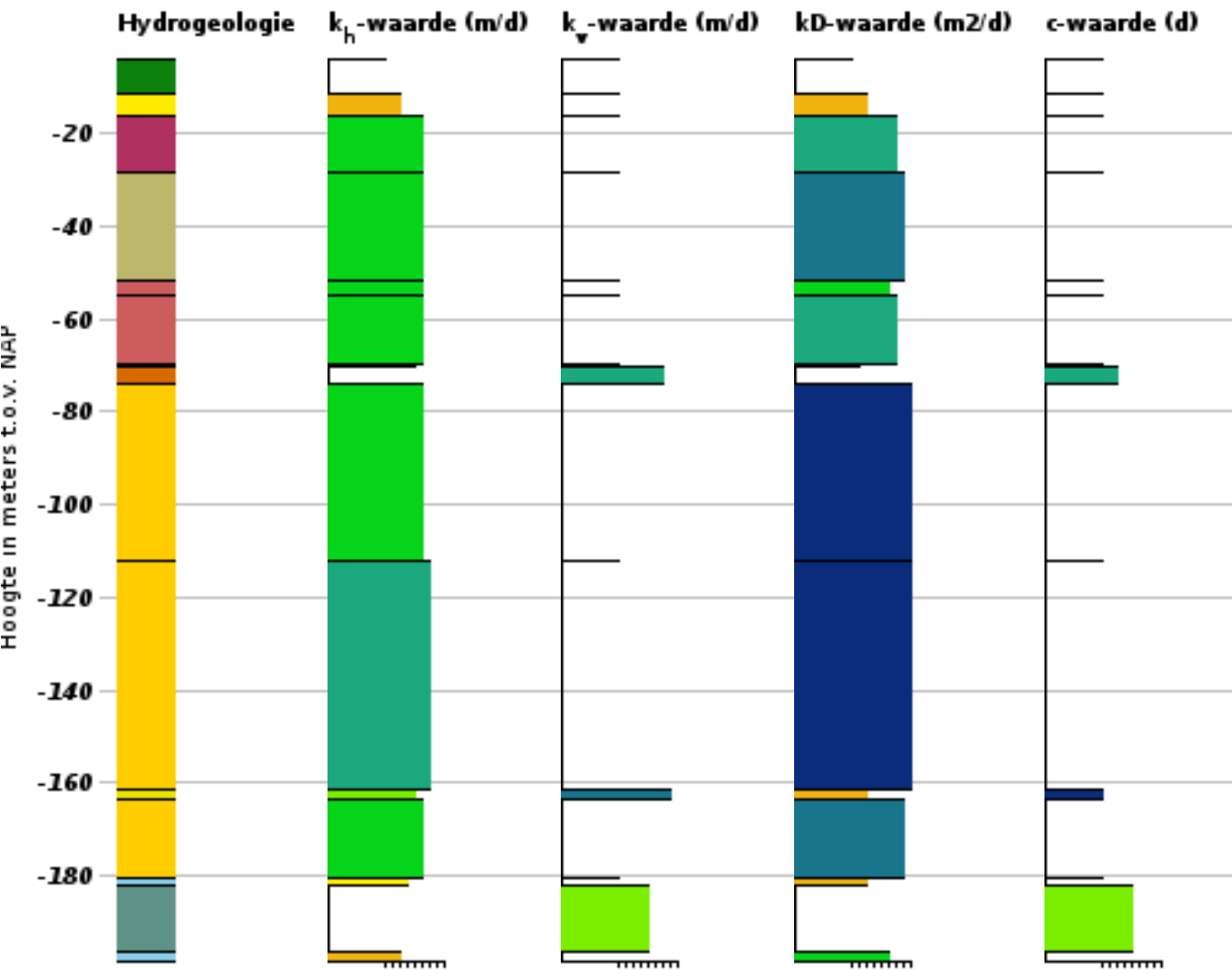
Geologische eenheid

AAOP
AEC
NIHO
NAWO
NIBA
BXWISIKO
BX
KRBXDE
UR



Appelboor BRO REGIS II v2.2

Coördinaten: 119565, 477293 (RD)
Maaiveld: -3.88 m t.o.v. NAP
Hoogte t.o.v NAP: -623.47 m - -3.88 m
Geselecteerde hoogte: -198.61 m - -3.88 m



Hydrogeologie

HLc
 BXz4
 KRz3
 URz2
 STz1
 STz2
 PZWAz1
 WAK1
 PZWAz2
 PZWAz3
 PZc
 PZWAz4
 MSz1
 MSk1
 MSz2

kh-waarde

0.0E0 ≤ kh < 1.0E0
 1.0E0 ≤ kh < 2.5E0
 2.5E0 ≤ kh < 5.0E0
 5.0E0 ≤ kh < 1.0E1
 1.0E1 ≤ kh < 2.5E1
 2.5E1 ≤ kh < 5.0E1
 5.0E1 ≤ kh < 1.0E2
 1.0E2 ≤ kh < 2.0E2
 2.0E2 ≤ kh < 1.0E9

kv-waarde

0.0E0 ≤ kv < 5.0E-5
 5.0E-5 ≤ kv < 1.0E-4
 1.0E-4 ≤ kv < 5.0E-4
 5.0E-4 ≤ kv < 1.0E-3
 1.0E-3 ≤ kv < 5.0E-3
 5.0E-3 ≤ kv < 1.0E-2
 1.0E-2 ≤ kv < 5.0E-2
 5.0E-2 ≤ kv < 1.0E-1
 1.0E-1 ≤ kv < 1.0E9

kD-waarde

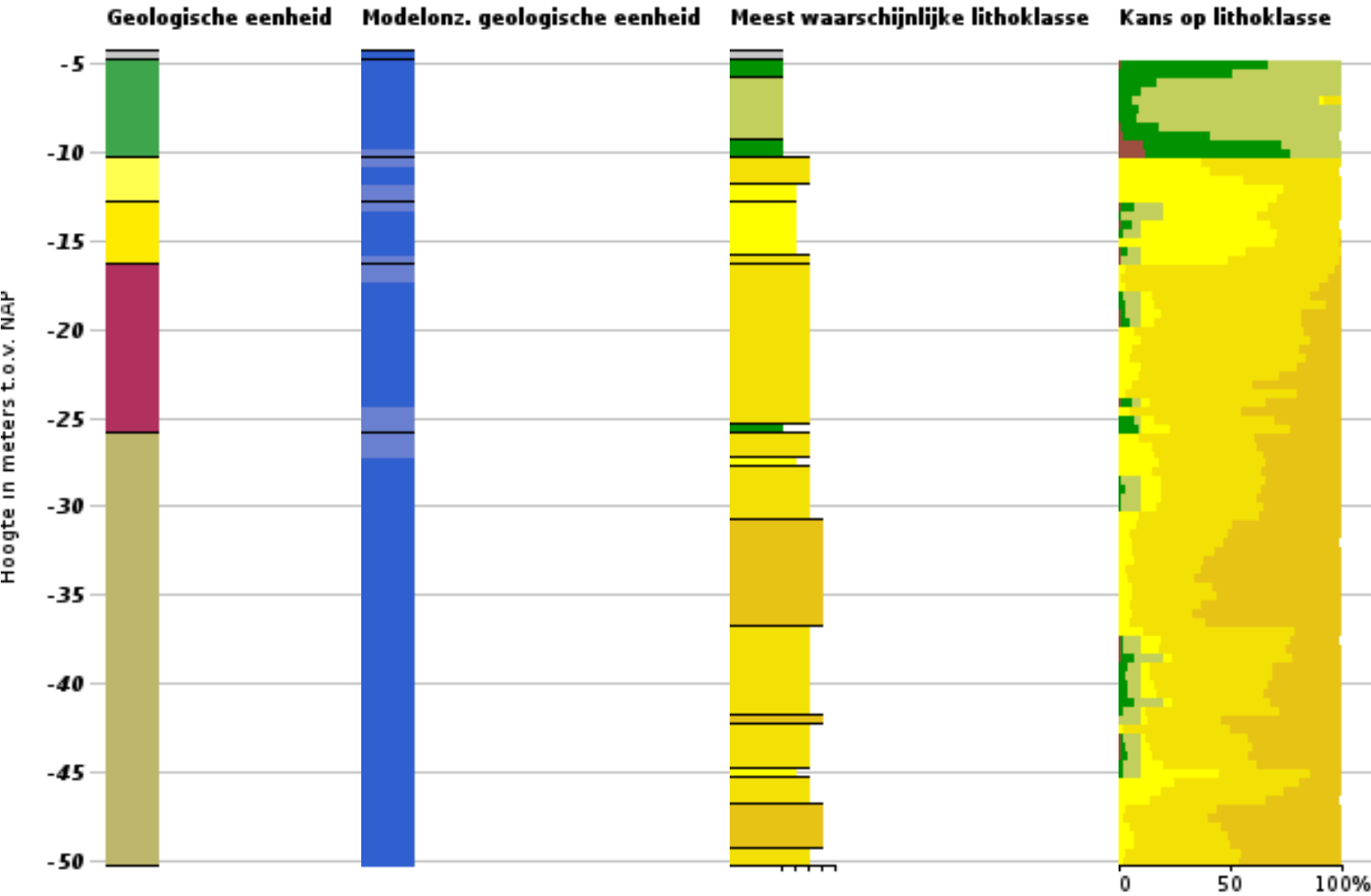
0.0E0 ≤ kD < 1.0E0
 1.0E0 ≤ kD < 5.0E0
 5.0E0 ≤ kD < 2.5E1
 2.5E1 ≤ kD < 5.0E1
 5.0E1 ≤ kD < 1.0E2
 1.0E2 ≤ kD < 2.5E2
 2.5E2 ≤ kD < 5.0E2
 5.0E2 ≤ kD < 1.0E3
 1.0E3 ≤ kD < 1.0E9

c-waarde

0.0E0 ≤ c < 5.0E1
 5.0E1 ≤ c < 1.0E2
 1.0E2 ≤ c < 5.0E2
 5.0E2 ≤ c < 1.0E3
 1.0E3 ≤ c < 5.0E3
 5.0E3 ≤ c < 1.0E4
 1.0E4 ≤ c < 1.0E5
 1.0E5 ≤ c < 1.0E6
 1.0E6 ≤ c < 1.0E9

Appelboor BRO GeoTOP v1.4

Coördinaten: 119565, 477293 (RD)
Maaiveld: -4.25 m t.o.v. NAP
Hoogte t.o.v NAP: -50.25 m - -4.25 m



Geologische eenheid

- AAOP
- NAWO
- BXWISIKO
- BX
- KRBXDE
- UR

Modelonz. geologische eenheid Lithoklasse

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| 0.00 ≤ uncertainty < 0.10 | antropogeen |
| 0.10 ≤ uncertainty < 0.20 | organisch materiaal (veen) |
| 0.20 ≤ uncertainty < 0.30 | klei |
| 0.30 ≤ uncertainty < 0.40 | kleig zand, zandige klei en leem |
| 0.40 ≤ uncertainty < 0.50 | zand fijn |
| 0.50 ≤ uncertainty < 0.60 | zand midden |
| 0.60 ≤ uncertainty < 0.70 | zand grof |
| 0.70 ≤ uncertainty < 0.80 | grind |
| 0.80 ≤ uncertainty < 0.90 | schelpen |
| 0.90 ≤ uncertainty < 1.00 | |

Kans op lithoklasse

- antropogeen
- organisch materiaal (veen)
- klei
- kleig zand, zandige klei en leem
- zand fijn
- zand midden
- zand grof
- grind
- schelpen



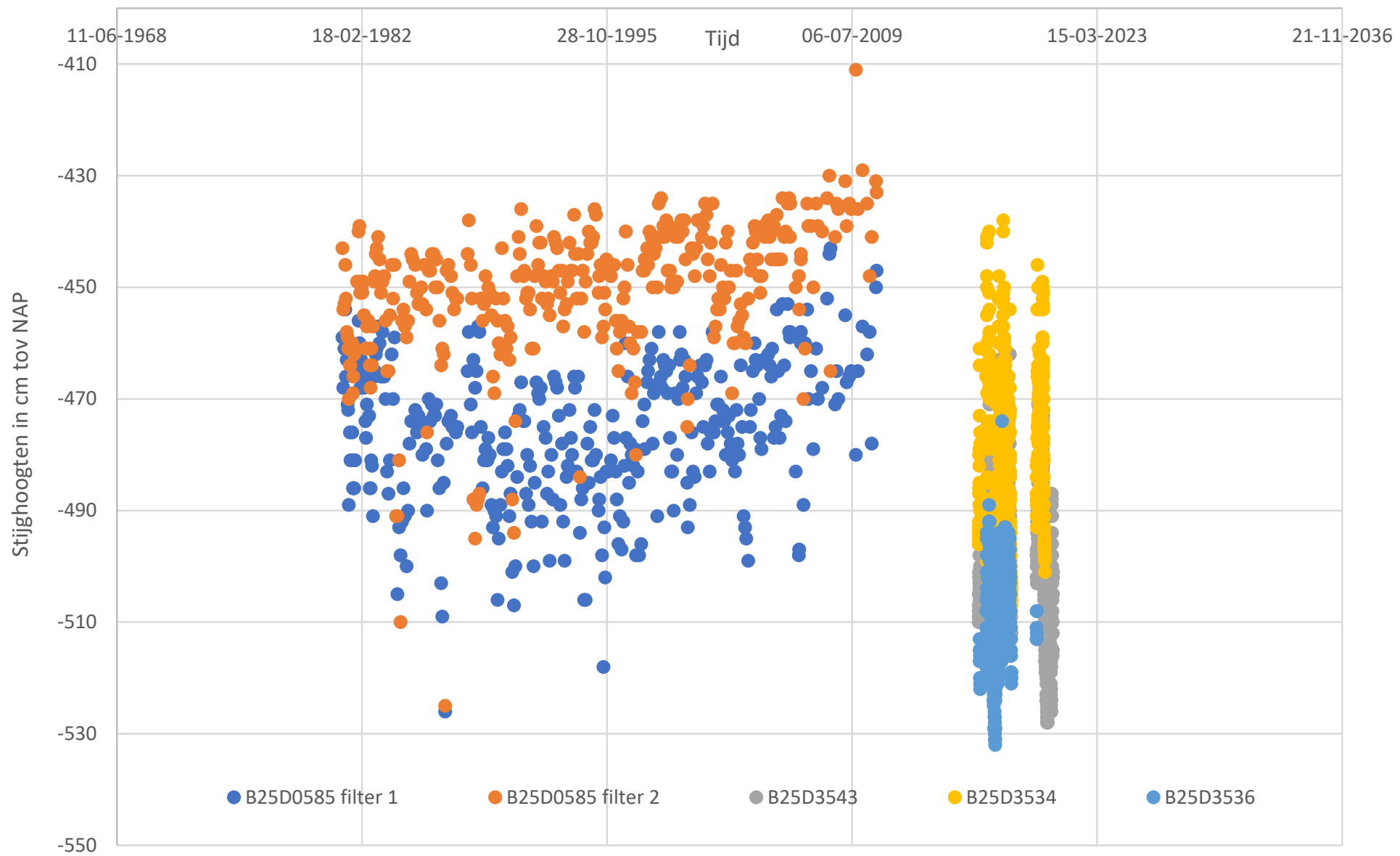
B25D0585

B25D3543

B25D3534

B25D3536

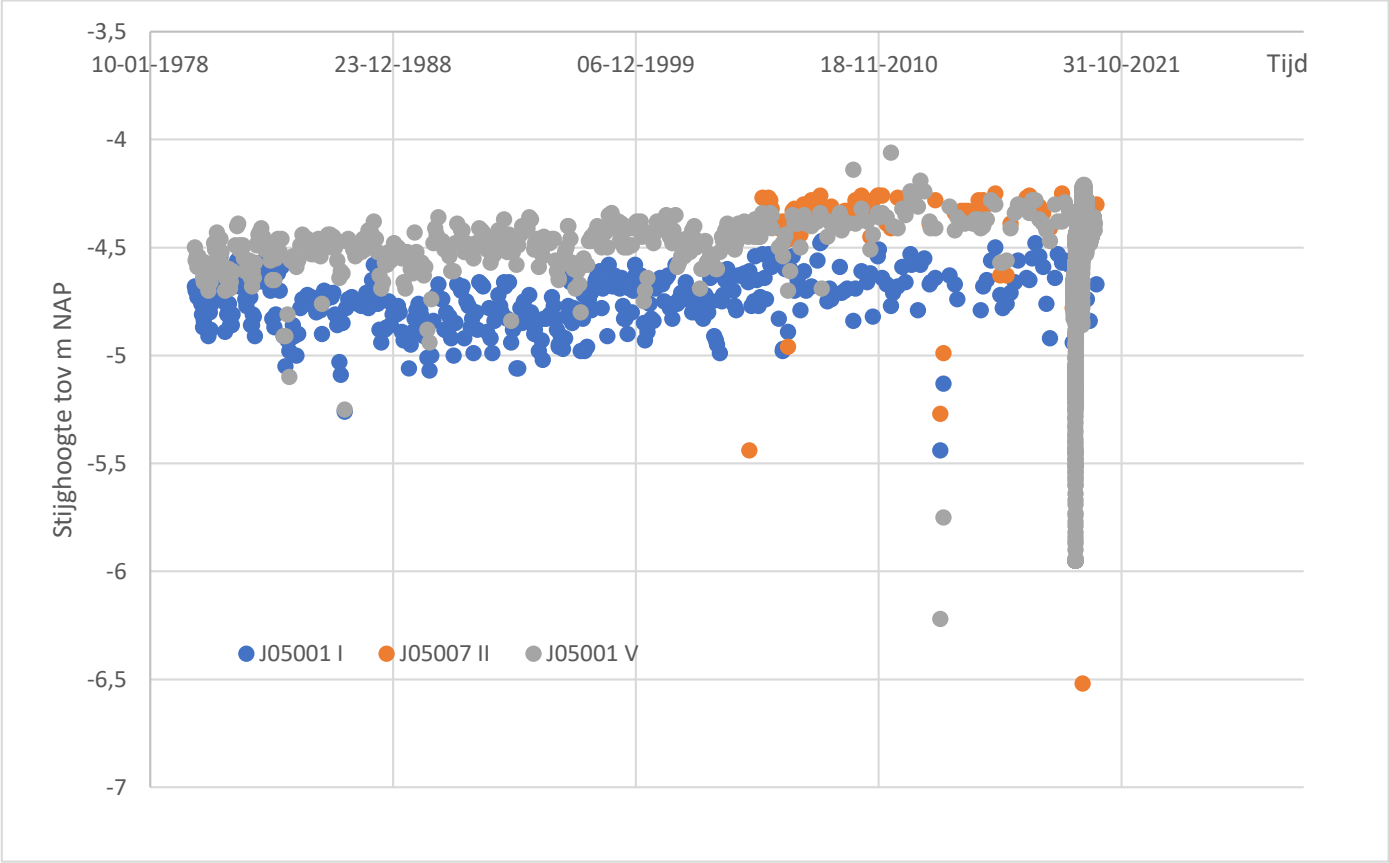




☒ Peilbuizen

- ☒
- Overig



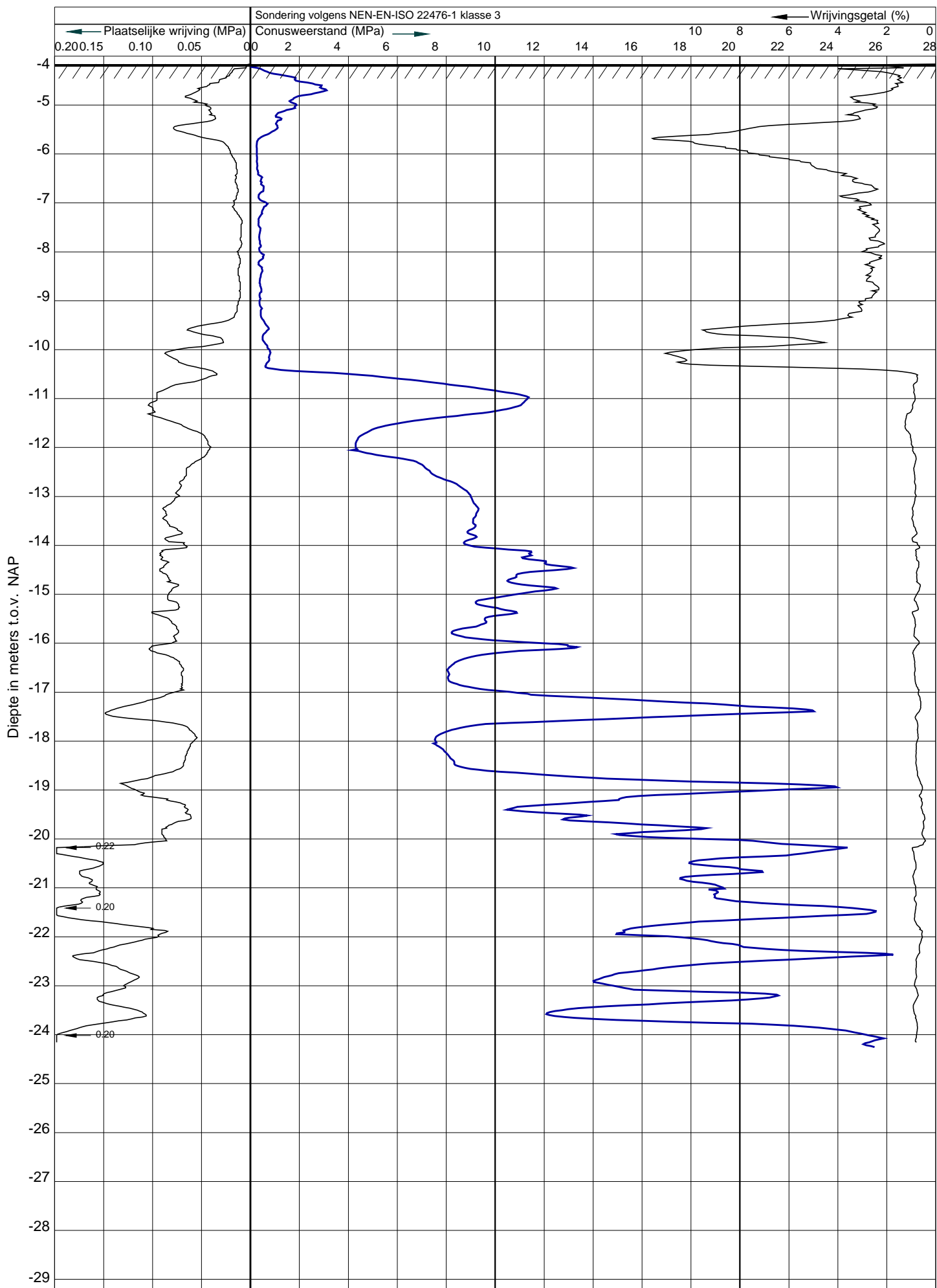


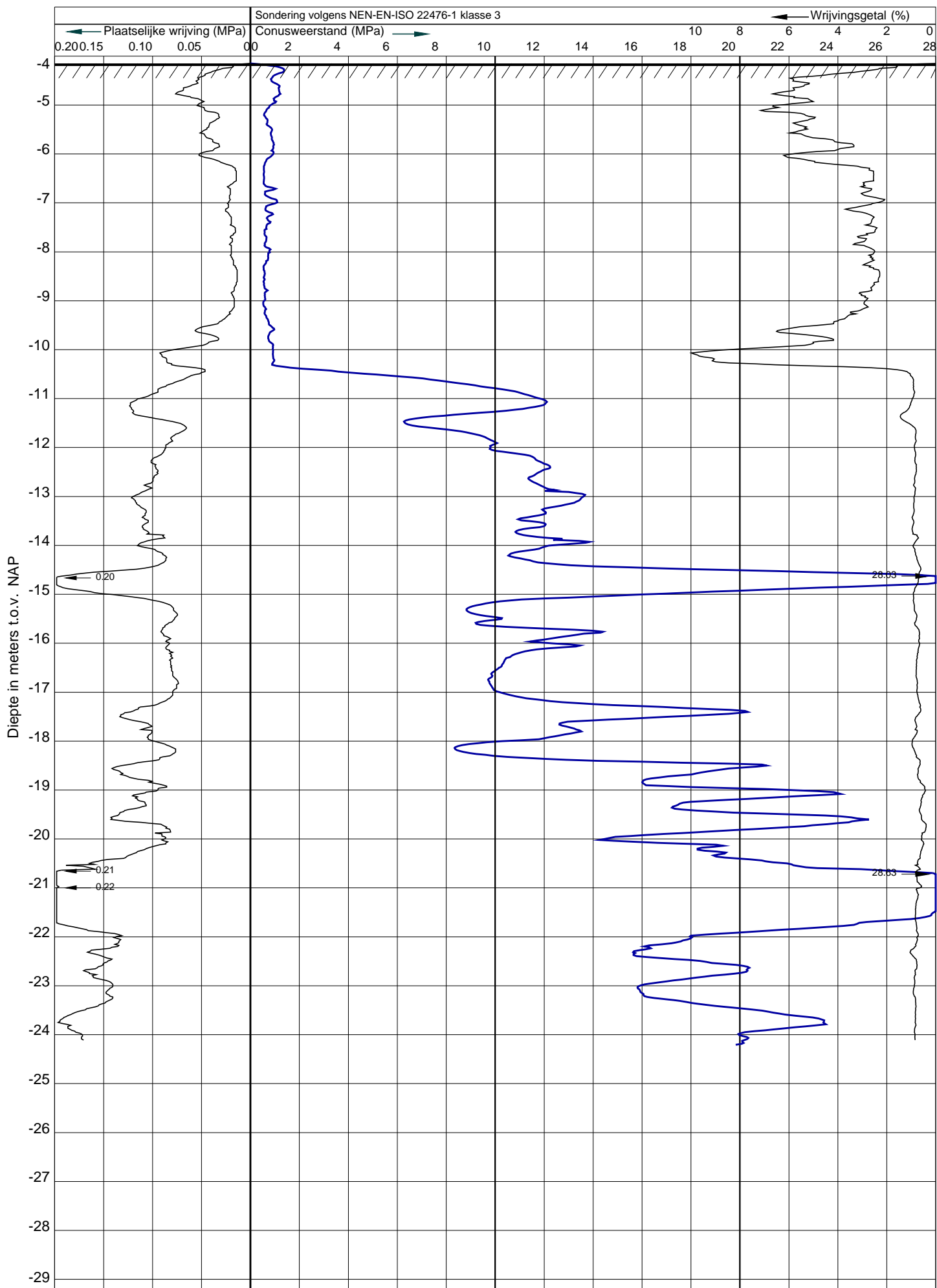
Bijlage | 3

Sonderingen

Boorprofielen met legenda







Boring: HB13

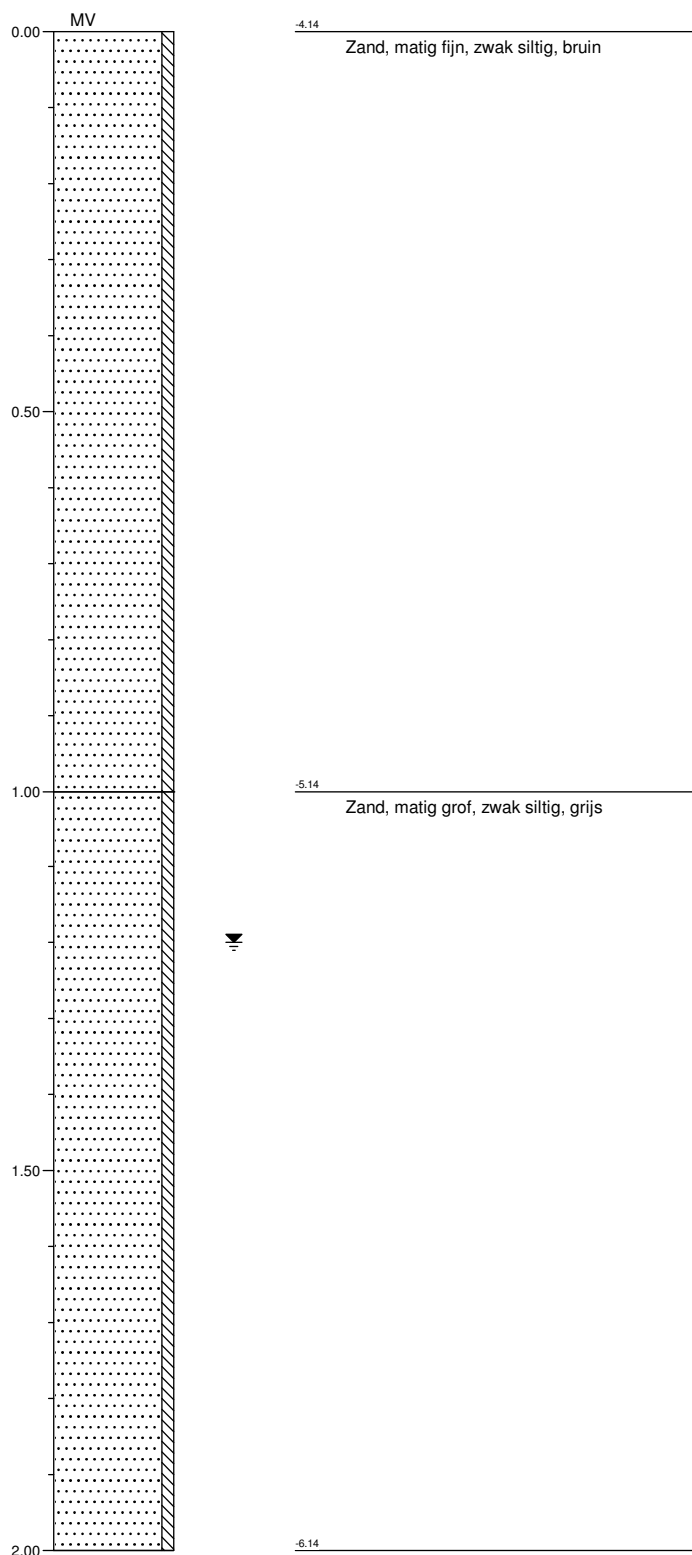
Uitvoeringsdatum: 01-08-2018

GWS: 120 cm-mv Maaiveldhoogte: -4.14 m t.o.v. N.A.P.

X-coörd.: 119564

Y-coörd.: 477291

Kavel-13

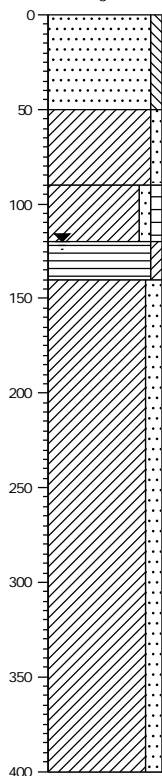


Schaal 1: 10

Locatie: Turfschip "Middenwaard" te Amstelveen
Werknummer: S18.294 Opdrachtgever: -

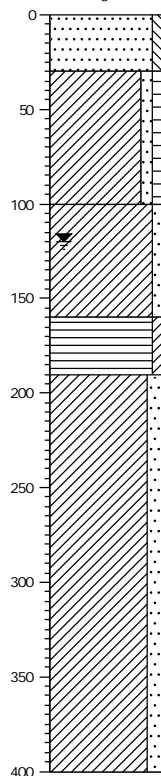
getekend volgens NEN 5104

Boring: 1
Datum: 22-10-2020
Boormeester: Robin Rigter



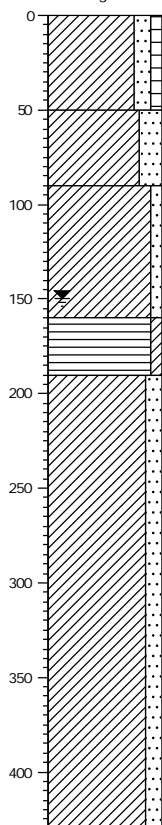
-417	braak
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
-467	
	Klei, zwak zandig, lichtbruin, Edelmanboor
-507	
	Klei, zwak zandig, zwak humeus, lichtgrijs, Edelmanboor
-537	
	Veen, zwak kleilig, donker bruinzwart, Edelmanboor
-557	
	Klei, matig zandig, lichtgrijs, Edelmanboor
-817	

Boring: 2
Datum: 22-10-2020
Boormeester: Robin Rigter



-447	braak
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
-477	
	Klei, zwak zandig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor
-547	
	Klei, zwak zandig, lichtgrijs, Edelmanboor
-607	
	Veen, zwak kleilig, donker zwartbruin, Edelmanboor
-637	
	Klei, matig zandig, lichtgrijs, Edelmanboor
-847	

Boring: 3
Datum: 22-10-2020
Boormeester: Robin Rigter



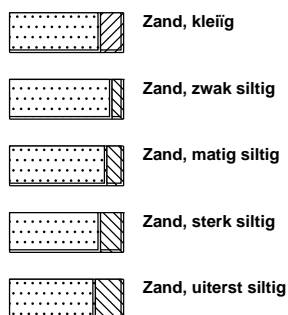
-382	braak
	Klei, matig zandig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
-432	
	Klei, sterk zandig, lichtbruin, Edelmanboor
-472	
	Klei, zwak zandig, lichtgrijs, Edelmanboor
-542	
	Veen, zwak kleilig, donker bruinzwart, Edelmanboor
-572	
	Klei, matig zandig, lichtgrijs, Edelmanboor
-812	

Legenda (conform NEN 5104)

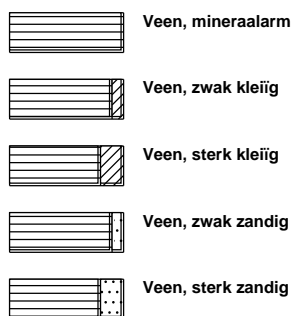
grind



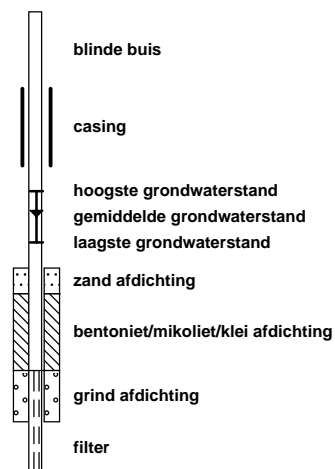
zand



veen



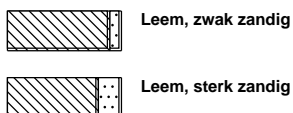
peilbuis



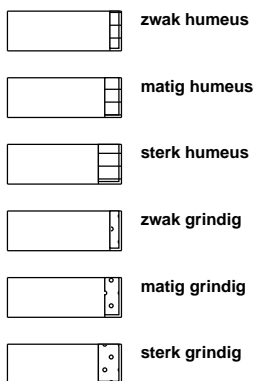
klei



leem



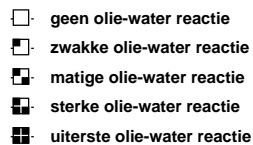
overige toevoegingen



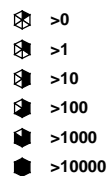
geur



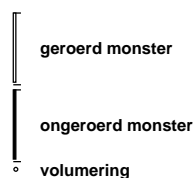
olie



p.i.d.-waarde



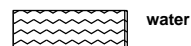
monsters



overig



slib



water

Bijlage | 4

Verticale evenwichtsberekeningen

Berekening stabiliteit bouwputbodem



Projectnummer	20068301W
Locatie	Amstelveen, Brigantijn 2
Omschrijving	Druk van uit wadzandlaag
Maaiveldhoogte	-4,20 m tov NAP
Onderzijde scheidende laag	-7,45 m tov NAP
Maatgevende stijghoogte	-4,25 m tov NAP
Ontgravingsniveau	-7,40 m tov NAP
Bovenzijde scheidende laag	-4,20 m tov NAP
Soortelijke gewicht boven scheidende laag	kN/m ²
Soortelijke gewicht scheidende laag	15,00 kN/m ²
Opwaartse druk	32,00 kN/m ²
Opwaartse druk inclusief veiligheidsfactor	35,20 kN/m ²
Dikte scheidende laag onder bouwput	0,05 m
Dikte bodemlaag onder bouwputbodem	0,00 m
Neerwaartse druk	0,75 kN/m ²
Stabiliteitsfactor	0,021 [-]
Oordeel	opbarstgevaar
Noodzakelijke verlaging stijghoogte	3,445 m

Berekening stabiliteit bouwputbodem



Projectnummer	20068301W
Locatie	Amstelveen, Brigantijn 2
Omschrijving	Druk van uit watervoerendpakket

Maaiveldhoogte	-4,20 m tov NAP
Onderzijde scheidende laag	-10,50 m tov NAP
Maatgevende stijghoogte	-4,30 m tov NAP
Ontgravingsniveau	-7,40 m tov NAP

Bovenzijde scheidende laag	-4,20 m tov NAP
----------------------------	-----------------

Soortelijke gewicht boven scheidende laag	kN/m ²
Soortelijke gewicht scheidende laag	13,67 kN/m ²

Opwaartse druk	62,00 kN/m ²
Opwaartse druk inclusief veiligheidsfactor	68,20 kN/m ²

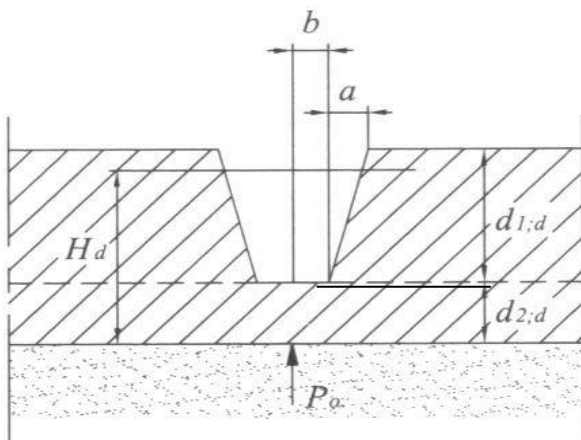
Dikte scheidende laag onder bouwput	3,10 m
Dikte bodemlaag onder bouwputbodem	0,00 m

Neerwaartse druk	42,36666667 kN/m ²
------------------	-------------------------------

Stabiliteitsfactor	0,621 [-]
--------------------	-----------

Oordeel	opbarstgevaar
----------------	----------------------

Noodzakelijke verlaging stijghoogte	2,58 m
--	---------------



Input data

maaiveld	-7,30 [m tov NAP]
onderzijde remmende laag	-10,50 [m tov NAP]
waterstand in bouwput	-8,00 [m tov NAP]
bouwputbodem	-8,00 [m tov NAP]
horizontale breedte talud	0,10 [m]
afstand midden ontgraving - teen talud	1,30 [m]
stijghoogte	-4,30 [m tov NAP]

berekening

d1;d	afstand maaiveld - bouwputbodem	0,70 [m]
d2;d	afstand bouwputbodem - onderzijde remmende laag	2,50 [m]
a	horizontale breedte talud	0,10 [m]
b	afstand midden ontgraving - teen talud	1,30 [m]
Hd	hoogste stijghoogte tov afsluitende laag	6,20 [m]
Hw	waterhoogte in bouwput	0,00 [m]
Po	opwaartsedruk	62,0 [kN/m ²]
f	$(2/\pi) * [(1+b/a) * \arctan(d2/(a+b)) / (b/a)] * [(\arctan(d2/b))]$	0,4187 [-]

gewicht neerwaarts boven bouwputbodem

laag	d1:d	$\gamma 1:d$	P
1	0,10	20,0	2
2	0,60	15,0	9
2			0
3			0
4			0
totaal	0,70		11
na correctie voor talud			4,6

gewicht neerwaarts onder bouwputbodem

laag	d2:d	$\gamma 2:d$	P
1	1,50	15,0	22,5
2	1,00	11,0	11
3			0
4			0
5			0
	2,50		33,5

Toetsing

F neerwaarts =	38,11 [kN/m ²]	Po =	62,0 [kN/m ²]
Fneerwaarts/Po >= 1.1	0,61 [-]		

conclusie

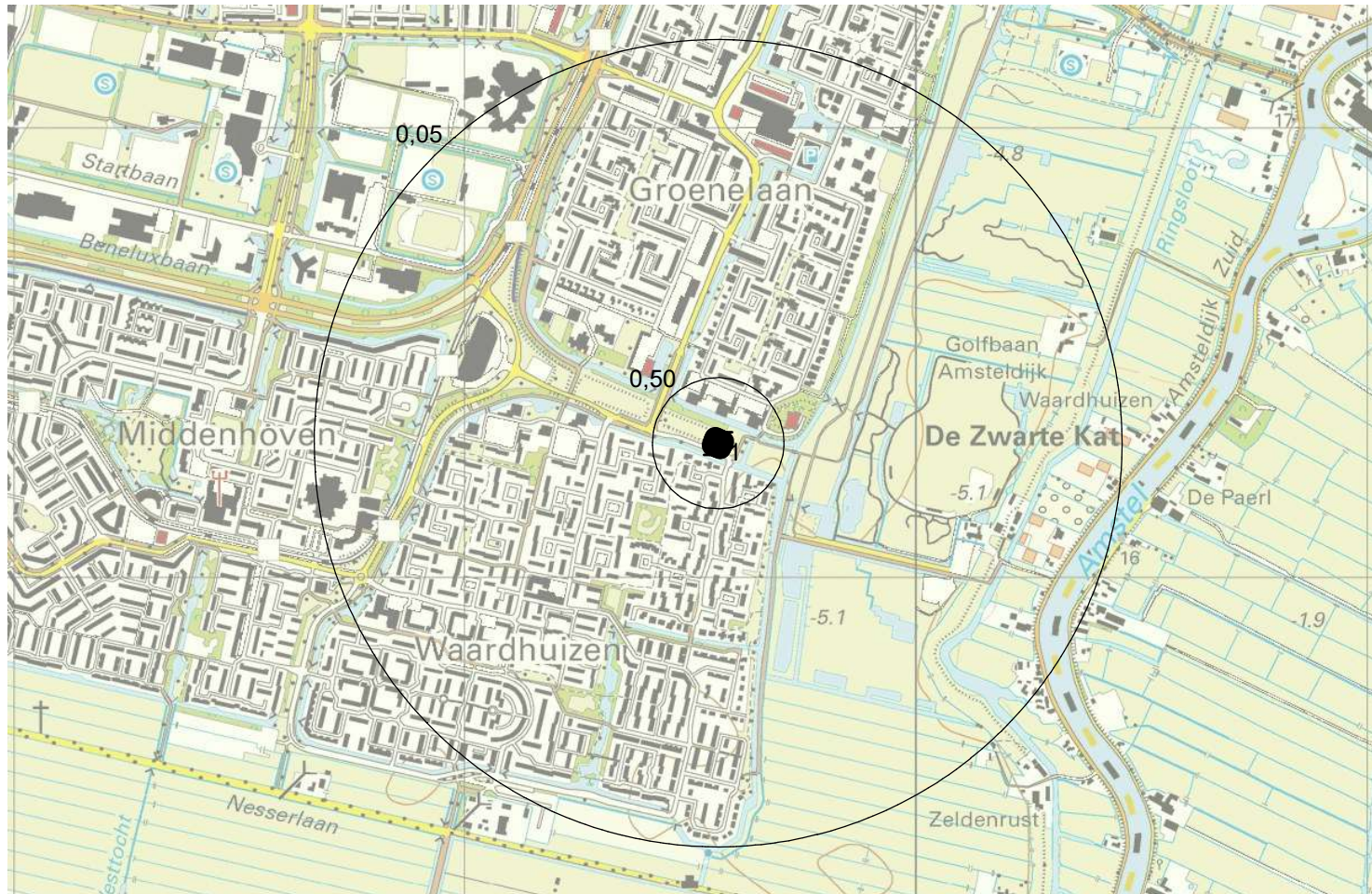
gevaar voor opbarsten

noodzakelijke extra verlaging 3,01 m

Bijlage | 5

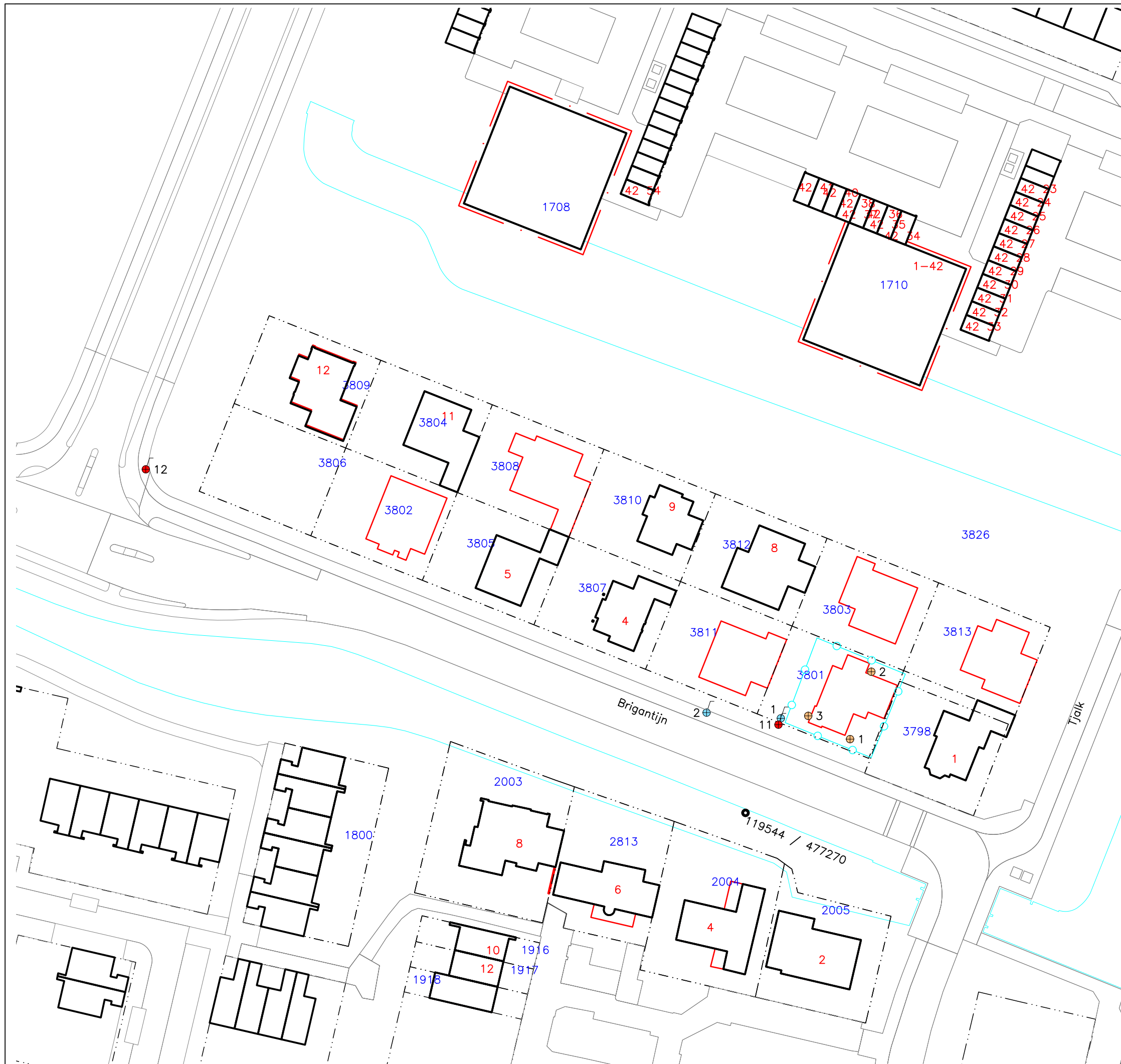
Berekende verlagingscontouren en grondwaterstanden

Drawdown for layer "1" at time: 56,00 [d]




Bijlage | 6

Tekening met monitoringsplan



- LEGENDA
- Boring
 - Huisnummer
 - Perceelsnummer
 - Bebouwing (buitenmuur)
 - Bouwlocatie
 - Perceelsgrens (Kadaster)
 - Topografie
 - Begrenzing water
 - Peilbuis wadzandlaag
 - Peilbuis watervoerend pakket
 - Bemaling
 - Lozingspunt

Locatie: Amstelveen, Brigantijn 2			
Type: Bemalingsadvies			
Omschrijving: Situatietekening met lozingspunt en monitoringsplan			
Projectnr. 20068301W		Bestandsnaam: 20068301W	
Formaat: A3	Getekend: HvH	Datum: 23-10-2020	Tekeningnr.: 1
Schaal: 1:750	0 7,5m 37,5m		
PJ Milieu BV			
Adres:	Nijverheidsstraat 21 3861 RJ Nijkerk		
Telefoon:	033 - 245 85 11		
E-mail:	info@pjmilieu.nl		
Internet:	www.pjmilieu.nl		



Deskundig advies en gecertificeerde uitvoering van:



ASBEST INVENTARISATIE

Wilt u een gebouw of een object slopen, beheren of aankopen?

PJ Milieu BV maakt het asbest risico voor u inzichtelijk.



BODEM ONDERZOEK

Van een container grond tot een volledig bedrijfsterrein. Van een vergunningsaanvraag tot een erfenis: PJ Milieu BV toetst de bodemkwaliteit en geeft u een advies op maat.



BODEM SANERING

Door de kosten en de uitvoeringsmethode van een bodemsanering helder te presenteren, helpt PJ Milieu BV u bij de keuze tussen beheersen of verwijderen.



GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingsadvies, drainageplan, infiltratieonderzoek? PJ Milieu BV zet haar kennis graag in voor het verbeteren van de (grond)waterkwaliteit en kwantiteit.