



Geohydrologisch rapport

**Bemalingsadvies ten behoeve van realisatie
geothermielocatie te Heerhugowaard**

projectnummer 452309
definitief revisie 00
11 september 2019

Geohydrologisch rapport

Bemalingsadvies ten behoeve van realisatie geothermielocatie te Heerhugowaard

projectnummer 452309
documentnummer 452309-GHR-01
definitief revisie 00
11 september 2019

Auteur

A. Wiersma

Opdrachtgever

HVC Groep
Postbus 9199
1800 GD ALKMAAR

datum vrijgave

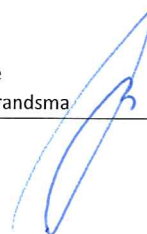
11-9-2019

beschrijving revisie 00
definitief

goedkeuring
J.A. Kruse



vrijgave
A.J. Brandsma



Inhoudsopgave

Blz.

Samenvatting	1
1 Projectomschrijving	2
1.1 Algemeen	2
1.2 Doel en status rapport	3
1.1 Begrippen en afkortingen	3
2 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater	4
2.1 Algemeen	4
2.2 Veld- en laboratoriumonderzoek	4
2.3 Maaiveldhoogten	5
2.4 Bodemgesteldheid	5
2.4.1 Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)	5
2.4.2 Lokale bodemopbouw	6
2.5 Oppervlaktewater	8
2.6 Freatische grondwaterstanden	9
2.7 Stijghoogten 1 ^e watervoerende pakket	10
2.8 Grondwaterkwaliteit	11
3 Bemaling	12
3.1 Werkmethode en bemalingswijze	12
3.1.1 Werkmethode	12
3.1.2 Risico's opbarsten putbodern en noodzaak spanningsbemaling	12
3.1.3 Bemalingswijze	12
3.2 Berekeningen grondwateronttrekking	12
3.2.1 Modelschematisatie	12
3.2.2 Uitgangspunten	13
3.2.3 Resultaten	13
3.3 Grondwaterstandsverlagingen	14
4 Vergunning/melding onttrekking en lozing	16
5 Conclusies en monitoringsaspecten	18
5.1 Conclusies	18
5.2 Monitoringsaspecten	18
5.3 Aanbevelingen	18

Bijlagen

- 1 Gegevens opdrachtgever
- 2 Boorpuntenkaart, profielbeschrijvingen, sondeerlocaties en sondeergrafieken
- 3 Analysecertificaten
- 4 Checklist gegevens

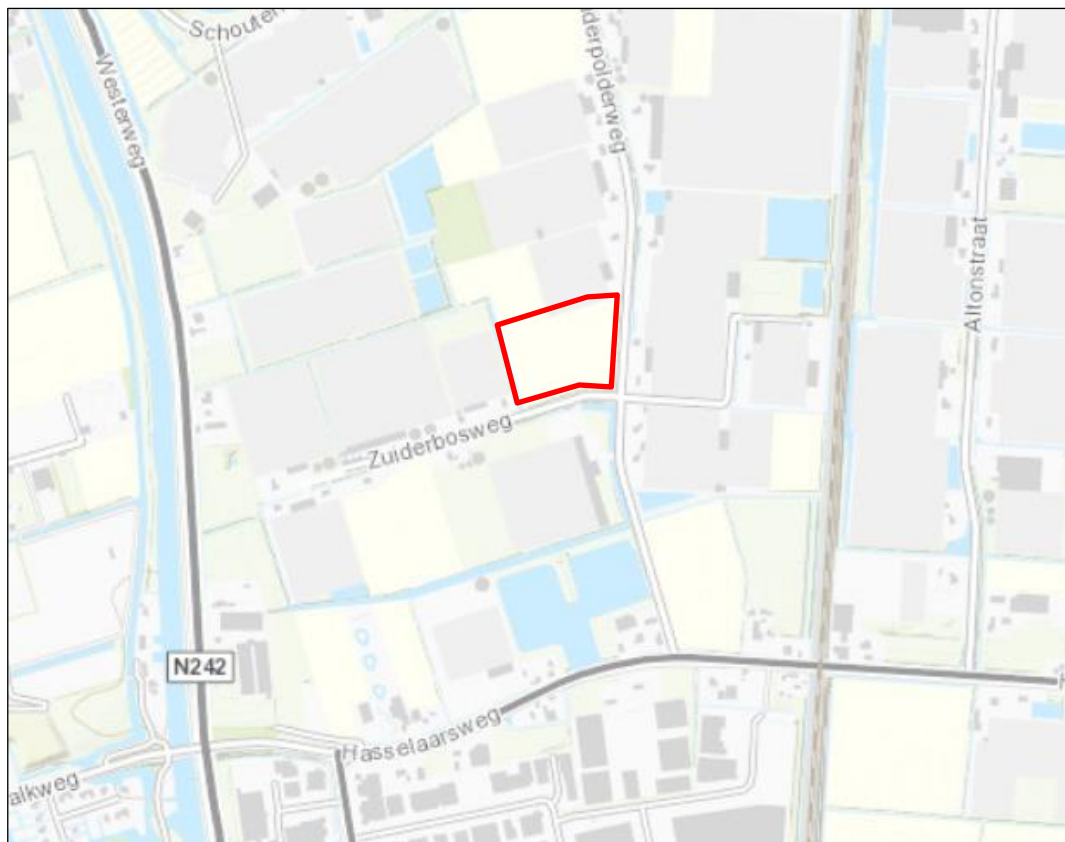
Samenvatting

Locatie						
Locatie en adres		Nieuwe boorlocatie geothermie aan de Noordscharwouderpolderweg en Zuiderbosweg te Heerhugowaard.				
Bodemopbouw en geohydrologie						
Maaiveldniveau		NAP -1,7 m				
Grondwaterstanden en stijghoogten		GHG	GLG	GHS	GLS	
		NAP -2,1 m	NAP -3,1 m	NAP -2,1 m	NAP -2,3 m	
Kadastrale gemeente		Heerhugowaard				
Sectie		S				
Percelen		1540 en 2302				
Globale bodemopbouw		De bodem bestaat vanaf NAP -1,7 m (maaiveld) tot circa NAP -2,7 m uit klei en een enkele veenlaag met hieronder tot NAP -16,0 m zand met kleilaagjes. Tot NAP -19,0 m zijn matig fijn zand en een circa 1,0 m dikke zandige kleilaag aanwezig. Hieronder bevindt zich een watervoerend pakket met grove zandlagen.				
Werkzaamheden						
Ontgravingswijze		Open ontgraving				
Aantal werkputten/sleuven		4 werkputten				
Bemaling						
Beheergebied		Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier				
Bemalingswijze		Verticale + open bemaling				
Filterdiepte		Ca. 5,0 m –mv.				
Totaal waterbezwaar (m³)		10.000				
Max. debiet (m³/uur)		40				
Bemalingsduur (dagen)		Ca. 28 dagen				
Vergunning of melding?		Melding voor lozing en onttrekking				
Lozingsparameters		pH	EC (µS/cm)	IJzer totaal (mg/l)	Onopgeloste bestanddelen (mg/l)	Chloride (mg/l)
		3,5 tot 4,5	6,70	1.250	1,6	34
Wijze van lozing bemalingswater		Op nabijgelegen oppervlaktewater				
Opmerkingen						
Melding voor onttrekking en lozing bij het Hoogheemraadschap						

1 Projectomschrijving

1.1 Algemeen

In opdracht van de HVC groep heeft Antea Group een geohydrologisch rapport opgesteld ten behoeve van werkzaamheden op de geplande geothermielocatie aan de Noordscharwouderpolderweg en Zuiderbosweg te Heerhugowaard. De werkzaamheden zullen o.a. bestaan uit het aanbrengen van grondverbetering, de aanleg van 4 boorkelders en het aanbrengen van een hemelwaterput. In onderstaande figuur is de werklocatie aangeduid.



Figuur 1.1: Ligging werklocatie, rood omkaderd. (Bron achtergrond: bron achtergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors)

In tabel 1.1 zijn de Rijksdriehoekcoördinaten en de kadastrale aanduiding van de werklocatie samengevat.

Tabel 1.1: Rijksdriehoekcoördinaten en kadastrale gegevens

Rijksdriehoekcoördinaten		Kadastrale aanduiding		
X	Y	gemeente	sectie	perceelnummer
117.600	523.980	Heerhugowaard	S	1540 en 2302

Ten behoeve van de werkzaamheden worden 6 werkputten gegraven met een diepte variërend tot NAP -2,75 m à NAP -3,25 m. De bemalingsduur bedraagt in totaal ongeveer 28 dagen. De gegevens van de werkputten zijn opgenomen in bijlage 1.

Om constructietechnische redenen dienen de uit te voeren werkzaamheden in droge bouwputten plaats te vinden. In verband met de heersende grondwaterstanden op de locatie moet daartoe bemaling worden geïnstalleerd.

1.2 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 melding van de grondwateronttrekking en de lozing van het onttrokken grondwater. Het rapport wordt tevens informatief aan de aannemer verstrekt.

1.1 Begrippen en afkortingen

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

Blbi	Besluit lozen buiten inrichtingen.
c-waarde	Geohydrologische weerstand (ratio dikte scheidende laag en verticale doorlatendheid).
DINOloket	Online database 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).
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 kabel, waarbij deze over een langer traject in open ontgraving (een sleuf) wordt gelegd.
REGIS	Ondergrond schematisatie opgesteld door TNO.

2 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

2.1 Algemeen

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

- Veld- en laboratoriumonderzoek Antea Group;
- Bodemkaart van Nederland;
- REGIS II, TNO (www.dinoloket.nl);
- Boringen en grondwaterputten van het DINoloket, TNO;
- Grondwatertools, Geologische Dienst Nederland (onderdeel TNO).
- Geohydrologisch rapport *"Ten behoeve van aanleg Alton tracé te Noord-Scharwoude"* d.d. 18 juni 2018 met projectnummer 452309 opgesteld door Antea Group;
- Milieukundig rapport *"Verkennd bodemonderzoek twee terreinen aan de Noordscharwouderpolderweg te Heerhugowaard"*, d.d. 19 oktober 2018 met projectnummer 436246, opgesteld door Antea Group;
- Geotechnisch onderzoek *"Geotechnisch onderzoek t.b.v. toepassingsmogelijkheden geothermie locatie aan de Zuiderbosweg te Heerhugowaard"*, d.d. 23 april 2019 met projectnummer 2019-2059, opgesteld door Koops & Romeijn Grondmechanica.

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

2.2 Veld- en laboratoriumonderzoek

Veldonderzoek

Ten behoeve van de voorgaande milieuhygiënische en geohydrologisch onderzoeken zijn in april en oktober 2018 veldwerkzaamheden verricht. Daarnaast zijn in maart 2019 4 sonderingen op de werklocatie geplaatst. De uitgevoerde boringen en sonderingen zijn weergegeven in bijlage 2. De volgende veldwerkzaamheden zijn verricht:

Boringen en sonderingen uitgevoerd in april 2018 (projectnummer 432540):

- 1 boring tot 5,0 m –mv. (36) met peilbuis, filter van 3,5 tot 4,5 m –mv.;
- 1 boring tot 3,5 m – mv. (39), met peilbuis, filter van 2,0 tot 3,0 m –mv.;
- 1 boring tot 2,5 m –mv. (41);
- 3 boringen tot 1,2 –mv. (35, 37 en 42);
- 2 boringen tot 0,5 m –mv (38 en 40);
- 3 boringen tot circa 4,0 m –mv (J-03, K-01 en K-03);
- 1 sondering. tot circa 20,5 m –mv (DKM003);
- 1 mechanische boring tot circa .20,0 m –mv. (B002), met peilbuis, filter van 15,0 tot 16,0 m –mv.

Boringen uitgevoerd in oktober 2018 (projectnummer 436246):

- 3 boringen tot 2,5 m –mv (009, 013 en 031) met peilbuis, filter van 1,5 tot 2,5 m-mv)
- 4 boringen tot 2,0 m –mv. (004, 018, 026 en 033)
- 15 boringen tot 1,5 m –mv.
- 21 boringen tot 0,5 m –mv.

Sonderingen Koops & Romeijn Grondmechanica uitgevoerd op 22 maart 2019:

- 4 sonderingen tot circa 25,0 m –mv. (1 t/m 4)

Van de uitgevoerde boringen zijn de onderscheiden bodemlagen beschreven conform NEN 5104. Aan de hand van de hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel zijn, voor zover mogelijk, de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) geschat. De hydromorfe kenmerken zijn niet altijd maatgevend, plaatselijk kunnen deze ten gevolge van recente veranderingen in de waterhuishoudkundige omstandigheden afwijken van het huidige grondwaterregime.

Peilbuis 36 is op 19 april 2018 voor analyse in het laboratorium bemonsterd. Peilbuizen, 009, 013 en 031 zijn op 8 oktober 2018 bemonsterd voor analyse in het laboratorium. De zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) zijn in het veld bepaald. De actuele grondwaterstand in de peilbuizen is voorafgaand aan de bemonstering gemeten.

Laboratoriumonderzoek

Het grondwater uit peilbuis 36 is onderzocht op de lozingsparameters ijzer-totaal, chloride en onopgeloste bestanddelen. Het grondwater uit peilbuis 09, 013 en 31 is daarnaast onderzocht op het standaardpakket grondwater conform NEN 5740.

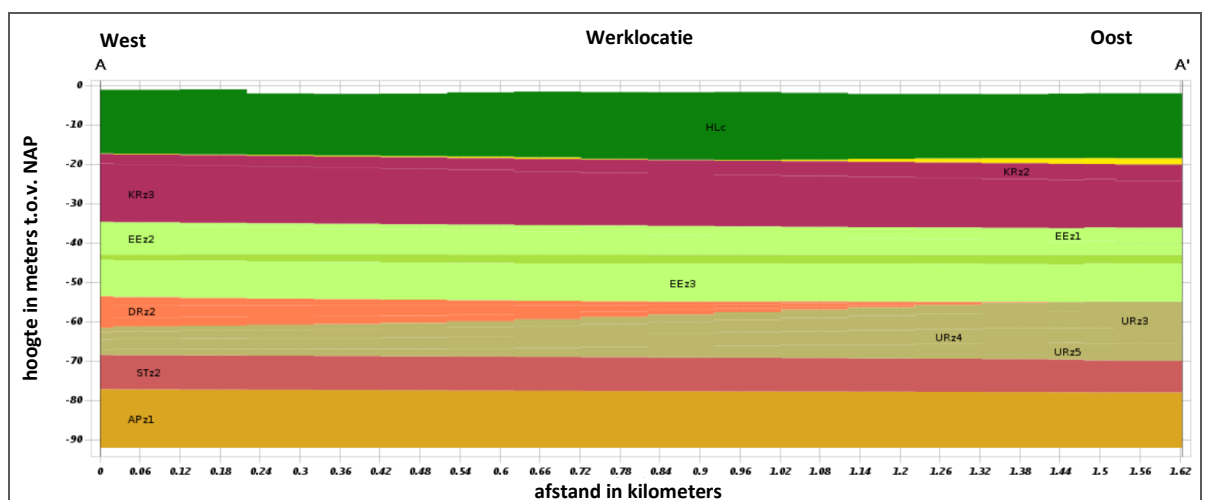
2.3 Maaiveldhoogten

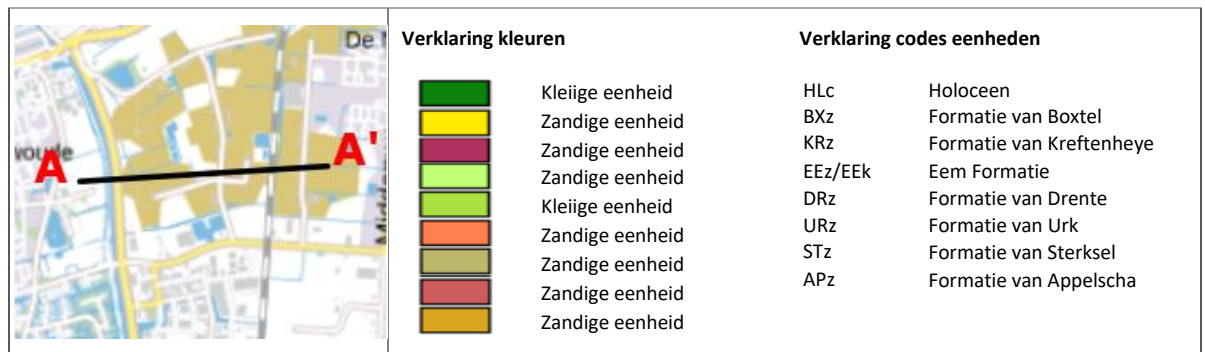
De maaiveldhoogte is ter plaatse van de boorpunten en sonderingen ingemeten met GPS. Daarnaast is het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3) geraadpleegd. Uit deze gegevens blijkt dat de maaiveldhoogte op gemiddeld NAP -1,7 m is gelegen.

2.4 Bodemgesteldheid

2.4.1 Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)

De diepere bodemopbouw is in figuur 2.2 weergegeven als hydrogeologisch profiel volgens REGIS II v2.2. In dit profiel worden de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan.





Figuur 2.1: Geohydrologische bodemopbouw

Volgens figuur 2.1 bestaat de ondergrond ter plaatse van de werklocatie tot circa NAP -19,0 m uit holocene afzettingen.

Onder de holocene deklaag zijn goed doorlatende lagen gelegen tot een diepte van NAP -43,0 m behorende tot de Formatie van Kreftenheye en de Eem Formatie.

Tussen NAP -43,0 m en NAP -45,0 m is de eerste slecht doorlatende laag behorende tot de Eem Formatie gelegen. Onder deze slecht doorlatende laag zijn tot grote diepte (tenminste NAP -95,0 m) goed doorlatende lagen gelegen behorende tot de Eem Formatie, Formatie van Drente, Urk, Sterksel en Appelscha.

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 parameterwaarden ter plaatse van de werklocaties weergegeven.

Tabel 2.1: Doorlatendheden volgens REGIS

Formatie	Diepte	k_h	k_v	kD	c
	(m NAP)	(m/dag)	(m/dag)	(m ² /dag)	(dagen)
Holoceen ¹	-1,7 tot -18,8	-	-	-	-
Kreftenheye, zand ¹	-18,8 tot -35,7	10-25	-	300-600	-
Eem, zand	-35,9 tot -42,9	10-25	-	75-150-	-
Eem, klei	-42,9 tot -45,3	-	-	-	50-100
Eem, zand	-45,3 tot -54,8	10-25	-	100-250	-
Drente, zand	-54,8 tot -58,2	10-50	-	55-125	-
Urk, zand	-58,2 tot -69,1	10-25	-	150-300	-
Sterksel, zand	-69,1 tot -77,6	25-50	-	250-500	-
Appelscha, zand	-77,6 tot -95,0	25-50	-	500-1.000	-

¹Dikte Formatie van Boxtel onder holocene ter plaatse van de werklocatie is te verwaarlozen

2.4.2 Lokale bodemopbouw

Bodemkaart van Nederland

De Bodemkaart van Nederland geeft ter plaatse van de werklocatie de volgende bodemeenheid weer:

- Kalkrijke leek- en woudeerdgronden; bestaande uit klei (pMn55A)

Veldonderzoek

De lokale bodemopbouw tot circa 25,0 m –mv. (NAP -27,0 m) is vastgesteld op basis van de uitgevoerde handboringen, de mechanische boring en de sondering. Op basis van deze gegevens is onderstaand bodemprofiel opgesteld.

Tabel 2.2 Geschematiseerd bodemprofiel uitgevoerd veldwerk

Diepte (m NAP)	Grondsoort
-1,7 à -2,7 ¹⁾	Klei , lokaal veenlaagje
-2,7 tot -7,0	Zand, zeer fijn tot matig fijn, siltig
-7,0 tot -16,0	Zand, matig fijn, kleilaagjes/kleilenzen
-16,0 tot -19,0	Zand, matig fijn tot matig grof, enkele kleilagen
-19,0 tot -27,0 ²⁾	Zand, matig fijn tot matig grof

¹⁾ Betreft gemiddelde laagdiepten op basis van de uitgevoerde boringen en sonderingen

²⁾ Maximaal verkende diepte conform sondering 1 t/m 4

DINOlaket

In het DINOlaket zijn binnen een straal van 1.500 m drie diepe boringen aanwezig. Het betreft boringnummer B19B0198, B19B0130 en B19B0244.

Op basis van deze boringen kan onderstaand bodemprofiel worden opgesteld.

Tabel 2.3 Bodemschematisatie op basis van DINOlaket boringen

Diepte (m NAP)	Grondsoort
-2,0 tot -17,1 à -18,5	Klei, zandig en/of zand zeer fijn tot matig fijn
17,1 à -18,5 tot -35,0	Zand, matig fijn tot uiterst grof
-35,0 tot -108,0 ¹⁾	Zand, matig fijn tot matig grof

¹⁾ Maximale diepte volgens DINOlaketboring B19B0244

Conclusie

Over het algemeen komt de diepe bodemopbouw uit het DINOlaket en REGIS goed overeen met de bodemopbouw van het uitgevoerde veldwerk.

Uit de geïnventariseerde gegevens blijkt dat op de werklocatie een dunne kleilaag aanwezig is tot gemiddeld circa 1,0 m –mv. (NAP -2,7 m). Hieronder is een zeer fijne tot matig fijne zandlaag aanwezig gevolgd door een sterk gelaagd pakket van zand met kleilaagjes tot een diepte van circa NAP -18,5 m.

Hieronder is het eerste watervoerende pakket gelegen bestaande uit matig fijn tot matige groffe zandlagen met enkele uiterst groffe lagen. Op circa NAP -43,0 m is mogelijk een zeer fijn zandlaagje of kleilaagje aanwezig. Echter is dit laagje alleen in het REGIS model aangetroffen en niet in diepe boring. B19B0244. Het is dus onduidelijk of er een slecht doorlatend kleilaagje aanwezig is ter plaatse van de werklocatie.

Op basis van de geïnventariseerde gegevens is onderstaand bodemprofiel opgesteld.

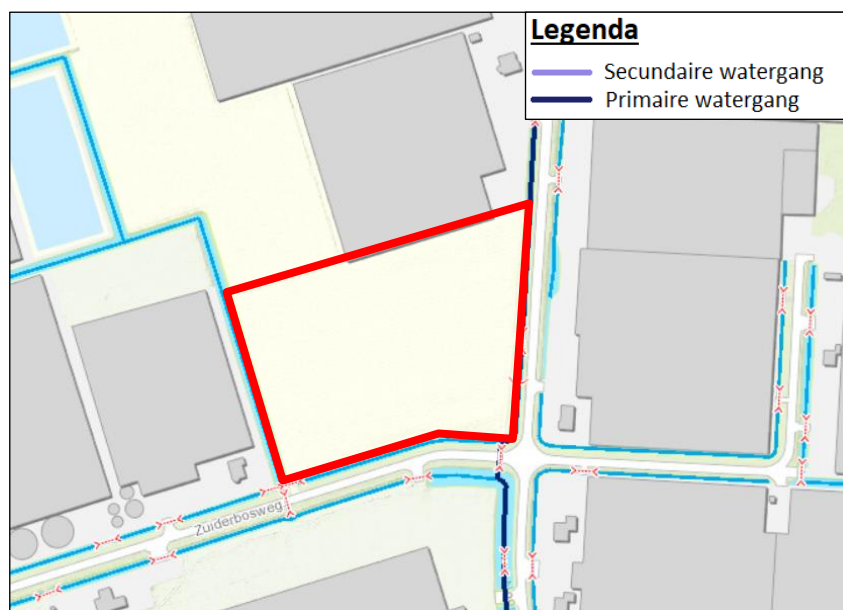
Tabel 2.4 Geschematiseerd bodemprofiel uitgevoerd veldwerk

Diepte (m NAP)	Grondsoort
-1,7 à -2,7	Klei , lokaal veenlaagje
-2,7 tot -7,0	Zand, zeer fijn tot matig fijn, siltig
-7,0 tot -16,0	Zand, matig fijn, kleilaagjes/kleilenzen
-16,0 tot -19,0	Zand, matig fijn tot matig grof, enkele kleilagen
-19,0 tot -35,0	Zand, matig fijn tot matig grof, enkele uiterst groffe lagen

Diepte (m NAP)	Grondsoort
-35,0 tot -43,0	Zand, matig fijn tot matig grof
-43,0 tot -45,0	Zand, mogelijk kleilaagje
-45,0 tot -108,0	Zand, matig fijn tot matig grof

2.5 Oppervlaktewater

Rondom de werklocatie zijn een aantal sloten gelegen. Deze sloten vallen onder het beheer van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNk). Het gaat om primaire en secundaire watergangen. De ligging van deze watergangen is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 2.2 Ligging primaire en secundaire watergangen zoals opgenomen in de legger van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Werklocatie is rood omkaderd.

Waterkering

Volgens de legger van HHNk is op circa 900 m westelijk van de werklocatie een regionale waterkering gelegen. De ligging van deze kering is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 2.3 Ligging regionale waterkering zoals opgenomen in de legger van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Werklocatie is rood omkaderd.

2.6 Freatische grondwaterstanden

Bodemkaart van Nederland

Ter plaatse van de werklocatie wordt de volgende grondwatertrap weergegeven:

- VI met GHG tussen 0,40 en 0,80 m en de GLG dieper dan 1,20 m -mv.

Opgemerkt moet worden dat de bodemkaart gedateerd is en dat in de huidige situatie de grondwaterstanden kunnen afwijken.

Veldonderzoek Antea Group

In tabel 2.5 zijn de actuele grondwaterstanden (AG) en de in het veld ingeschatte GHG en GLG vermeld. De grondwaterstanden zijn opgenomen ten tijde van boring en ten tijde van de bemonstering.

Tabel 2.5 Freatische grondwaterstanden veldwerk

nummer	filter peilbuis (m -mv.)	maaiveld (m NAP)	datum boring	AG boring (m NAP)	GHG (m NAP)	GLG (m NAP)	datum bemonsteren	AG bemonsteren (m NAP)
Boringen uitgevoerd in april 2018 (projectnummer 432540)								
36	3,5-4,5	-1,63	19-04-2018	-2,78	-2,03	-2,98	09-05-2018	-2,83
37	-	-1,71	19-04-2018	-2,81	-	-	-	-
39	2,0-3,5	-1,77	19-04-2018	-3,17	-2,17	-3,12	09-05-2018	-2,80
41	-	-1,77	19-04-2018	-2,92	-2,17	-3,12	-	-
42	-	-1,66	19-04-2018	-2,91	-	-	-	-
Boringen uitgevoerd in oktober 2018 (projectnummer 436246)								
001	-	-1,7 ¹	08-10-2018	-2,5	-	-	-	-
004	-	-1,7 ¹	08-10-2018	-2,5	-	-	-	-
005	-	-1,6 ¹	08-10-2018	-2,4	-	-	-	-

nummer	filter peilbuis	maaienveld	datum boring	AG boring	GHG	GLG	datum bemonsteren	AG bemonsteren
	(m -mv.)	(m NAP)		(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)		(m NAP)
006	-	-1,6 ¹	08-10-2018	-2,3	-	-	-	-
007	-	-1,6 ¹	08-10-2018	-2,3	-	-	-	-
009	1,5-2,5	-1,6 ¹	08-10-2018	-2,4	-	-	16-10-2018	-3,45
013	1,5-2,5	-1,7 ¹	08-10-2018	-	-	-	16-10-2018	-3,03
015	-	-1,7 ¹	08-10-2018	-2,5	-	-	-	-
017	-	-1,7 ¹	08-10-2018	-2,4	-	-	-	-
018	-	-1,7 ¹	08-10-2018	2,5	-	-	-	-
019	-	-1,7 ¹	08-10-2018	-2,5	-	-	-	-
021	-	-1,8 ¹	08-10-2018	-2,6	-	-	-	-
026	-	-1,6 ¹	08-10-2018	-2,4	-	-	-	-
031	1,5-2,5	-1,6 ¹	08-10-2018	-2,4	-	-	16-10-2018	-2,82
033	-	-1,7 ¹	08-10-2018	2,5	-	-	-	-

¹⁾ Maaiveldhoogte bepaald o.b.v. Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3)

DINOloket

Binnen een straal van ca. 1.000 m zijn twee peilbuizen aanwezig met het filter in de holocene deklaag. In onderstaande tabel zijn de meetgegevens van betreffende peilbuizen weergegeven.

Tabel 2.6. Freatische grondwaterstanden DINOloket

peilbuis	meetreeks	afstand tot tracé	maaienveld	filterstelling	GHG	GLG
		(m)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)
B19B0321	1990-2000	1.000 m oost	-1,95	-3,4 tot -3,9	-2,55	-3,00
B19B0244	1996-2018	1.000 m zuidwest	-2,00	-5,41 tot -6,41	-2,20	-2,50

Conclusie freatische grondwaterstanden

Op basis van de geïnventariseerde gegevens (bodemkaart van Nederland, veldwerk en DINOloket) is in onderhavig rapport uitgegaan van de volgende freatische grondwaterstanden:

- GHG: NAP -2,1 m (0,4 m -mv.)
- GLG: NAP -3,1 m (1,4 m -mv.)

2.7 Stijghoogten 1^e watervoerende pakket

Veldonderzoek Antea Group

Ten tijde van het veldwerk uit april 2018 (projectnummer 452309) is de stijghoogte gemeten in een diepe peilbuis onder de holocene deklaag. De gemeten stijghoogte is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 2.7: Stijghoogten veldwerk

nummer	filter peilbuis	maaienveld	datum boring	datum bemonsteren	AG bemonsteren
	(m -mv.)	(m NAP)			(m NAP)
B002	15,0 tot 16,0	-1,66	08-05-2018	09-05-2018	-2,2

DINOloket

Binnen een straal van circa 2.000 m zijn in het DINOloket twee peilbuizen met filterstelling in het eerste watervoerende pakket aanwezig. De meetgegevens van deze peilbuizen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2.8: Stijghoogten DINoloket

nummer	Afstand tot werklocatie	filter peilbuis	maaiveld	meetreeks	GHS	GLS
	(m)	(m NAP)	(m NAP)		(m NAP)	(m NAP)
B19B0244	1.000 m zuidwest	-30,41 tot -31,41	-2,00	1996-2018	-2,15	-2,35
B19B130	1.500 m oost	-26,65 tot -27,65	-1,77	1974-2009	-2,40	-2,80

Grondwaterkaart van Nederland

Op basis van de grondwaterkaart van Nederland opgesteld door TNO blijkt dat de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket op 14 november 1977 gelegen was op circa NAP -2,0 m en op 28 augustus 1977 gelegen was tussen NAP -2,0 m en NAP -2,5 m.

TNO

Op basis van digitale stijghoogtegegevens van TNO blijkt dat de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket op 28 april 1995 ter plaatse van de werklocatie gelegen was op circa NAP -2,5 m.

Conclusie stijghoogten 1^e watervoerende pakket

Op basis van de stijghoogtegegevens (DINoloket en grondwaterkaart TNO) zijn onderstaande waarden gehanteerd in onderhavig geohydrologisch rapport:

- GHS: NAP -2,1 m
- GLS: NAP -2,3 m

2.8 Grondwaterkwaliteit

Het grondwater in peilbuis 36 (projectnummer 452309) is onderzocht op de lozingsparameters ijzer-totaal, chloride en onopgeloste bestanddelen.

De meetresultaten (lozingsparameters) zijn in onderstaande tabel weergegeven. Het analysecertificaat is bijgevoegd als bijlage 3.

Tabel 2.9 Analyseresultaten lozingsparameters grondwater en oppervlaktewater

nummer	filter peilbuis	pH	EC	ijzer totaal	onopgeloste bestanddelen	chloride
	(m -mv.)	-	(μ S/cm)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
36	3,5 tot 4,5	6,70	1.250	1,6	34	38

De ijzerconcentratie in het grondwater is relatief laag waardoor er een geringe kans is op verkleuring van het oppervlaktewater. De gemeten chloride concentratie duidt op zoet grondwater in de holocene deklaag.

De gemeten concentratie aan onopgeloste bestanddelen is lager dan de norm van 50 mg/l uit het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi).

Milieuhygiënisch onderzoek

Door Antea Group is ter plaatse van de werklocatie een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd en beschreven in "Verkennd bodemonderzoek twee terreinen aan de Noordscharwouderpolderweg te Heerhugowaard, d.d. 19 oktober 2018 met projectnummer 436246". Hieruit is gebleken dat er in geen verhoogde concentraties aan stoffen in het grondwater zijn gemeten.

3 Bemaling

3.1 Werkmethode en bemalingswijze

3.1.1 Werkmethode

De putafmetingen zijn weergegeven in bijlage 1 en onderstaande tabel. De maaiveldhoogten van de werkputten zijn bepaald op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3). De werkzaamheden zullen gefaseerd uitgevoerd worden waarbij de bemaling ten behoeve van de hemelwaterput en ten behoeve van de eerste boorkelders (fase 1) gelijktijdig zullen worden uitgevoerd. De grondverbetering zal separaat worden uitgevoerd.

De bemaling van de laatste boorkelders (fase 2) valt buiten de scope van dit rapport, aangezien deze twee boorkelders in eerste instantie niet worden aangelegd. Als de laatste twee boorkelders gebouwd worden, zal dit in een afzonderlijke bouwphase plaatsvinden.

Tabel 3.1: Uitgangspunten werkputten

Werkput	Maaiveld	Lengte x breedte putbodem	Diepte putbodem	Bemalingsduur
	(m NAP)	(m x m)	(m NAP)	(dagen)
Boorkelders fase 1	Circa -1,7	4,0 x 2,0	-2,75	7
Hemelwaterput		10,0 x 2,40	-3,25	
Grondverbetering		56,0 x 14,0	-3,10	7

3.1.2 Risico's opbarsten putbodem en noodzaak spanningsbemaling

Uit de bodemgegevens (boringen en sonderingen) blijkt dat de ondergrond tot circa 1,0 m –mv. uit klei bestaat. Hieronder is een zandpakket aanwezig in de deklaag tot een diepte van circa NAP -16,0 m. Aangezien alle putten deze kleilaag volledig doorgraven is er geen sprake van opbarstgevaar.

De diepe kleilaag op NAP -16,0 m zal niet opbarsten gezien de grote resterende dikte van de bodemlagen onder de putbodems.

3.1.3 Bemalingswijze

Voor het drooghouden van de werkputten wordt verticale bemaling geadviseerd met een filterstelling tot circa 5,0 m –mv. Eventueel kan aanvullend open bemaling toegepast worden.

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 Berekeningen grondwateronttrekking

3.2.1 Modelschematisatie

De te onttrekken hoeveelheden water zijn berekend met het grondwatermodel MWell van Deltares. MWell is een analytisch rekenmodel waarmee tijdsafhankelijk de effecten van een bronbemaling bepaald kunnen worden.

Op basis van het uitgevoerde veldwerk blijkt dat er circa 1,0 m klei aanwezig is onder het maaiveld. Alle werkputten doorgraven deze kleilaag.

Hieronder bevindt zich zeer fijn tot matig fijn zand. Hiervoor is een k_h waarde van 8 m/dag gehanteerd. Daaronder is een gelaagd pakket van matig fijn zand met veel kleilaagjes aanwezig.

Hiervoor is een k_h waarde van 3 m/dag gehanteerd. In verband met de aanwezigheid van de kleilaagjes is hier een anisotropiefactor (k_h/k_v) van 3 gehanteerd. Tussen NAP -15,5 tot NAP -18,5 m is matig fijn zand en een zandige kleilaag van ongeveer 1,0 m dikte aanwezig.

Vanaf NAP -18,5 m is het eerste watervoerende pakket aanwezig. Op basis van het REGIS model én eerdere bemalingsrapportages (zie hoofdstuk 2.1) is voor het eerste watervoerende pakket een k -waarde van 30 m/dag aangehouden. De onderzijde van deze laag is bepaald o.b.v. het REGIS model en vastgesteld op NAP -55,0 m. Op deze diepte is wellicht een kleilaag aanwezig. De dieper gelegen lagen dragen echter gezien de beperkte diepte van de filter hoe dan ook niet noemenswaardig bij aan het waterbezwaar.

In verband met de aanwezigheid van diverse sloten rondom de werklocatie is een gebiedsdekkende drainageweerstand van 250 dagen gehanteerd.

Gezien de beperkte doorlatendheid van het te bemalen pakket wordt een onderscheid in een worst case en best guess benadering niet noodzakelijk geacht.

Tabel 3.2: Modelschematisatie

diepte (m NAP)	grondsoort	k_h -waarde (m/dag)	k_D (m ² /dag)	k_v -waarde (m/dag)	c (dagen)	bergingscoëfficiënt (-)
-1,7 tot -2,7	Onverzadigde zone en klei	-	-	-	250	0,15
-2,7 tot -7,0	Zand, zeer fijn tot matig fijn	8	35	2,5	-	0,10
-7,0 tot -16,0	Zand, matig fijn, kleilaagjes/kleilenzen	3	27	1,0	4,3	0,01
-16,0 tot -17,0	Klei, zandig	-	-	0,1	10	0,001
-17,0 tot 19,0	Zand, matig fijn	5	10	2,5	-	0,001
-19,0 tot -55,0	Zand, grof	30	1.080	15	1,2	0,001

3.2.2 Uitgangspunten

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

- De putafmetingen, ontgravingsdiepte, bemalingsduur en de wijze van uitvoering zijn weergegeven in bijlage 1 en tabel 3.1;
- Het te bemalen oppervlak is de oppervlakte van de putbodems inclusief de taluds van de open ontgraving;
- De grondwaterstanden (GHG/GLG) worden bij de werkputten verlaagd tot 0,5 m onder putbodem;
- De doorlatendheden en k_D -waarden zijn ontleend aan literatuurgegevens en REGIS;
- Voor alle berekeningen is uitgegaan van oneindig uitgestrekte, homogene watervoerende pakketten;
- Er is rekening gehouden met nalevering uit kleinschalig oppervlaktewater nabij de werklocatie middels een gebiedsdekkende drainageweerstand;
- Er is geen rekening gehouden met nalevering uit neerslag.

3.2.3 Resultaten

In tabel 3.3 en 3.4 zijn de resultaten voor de GHG en GLG situatie samengevat. Het waterbezwaar in een GHG situatie bedraagt ca. 10.000 m³ (berekend 8.000 m³). Het maximale debiet bedraagt ca. 40 m³/uur voor de bemaling ten behoeve van de grondverbetering.

Tabel 3.3: Berekende waterbezwaren GHG

c	Situatie	opstartdebiet		einddebiet		waterbezwaar
		(m³/dag)	(m³/uur)	(m³/dag)	(m³/uur)	(m³)
Boorkelders fase 1 ¹	GHG	240	10	220	5	1.500
Hemelwaterput ¹		270	11	230	10	1.500
Grondverbetering		800	35	650	25	5000
Totaal GHG						8.000

¹gelijktijdig in bemaling

Tabel 3.4: Berekende waterbezwaren GLG

c	Situatie	opstartdebiet		einddebiet		waterbezwaar
		(m³/dag)	(m³/uur)	(m³/dag)	(m³/uur)	(m³)
Boorkelders fase 1 ¹	GLG	40	2	30	2	500
Hemelwaterput ¹		110	4	90	4	700
Grondverbetering		270	10	210	9	1.500
Totaal GLG						2.700

¹gelijktijdig in bemaling

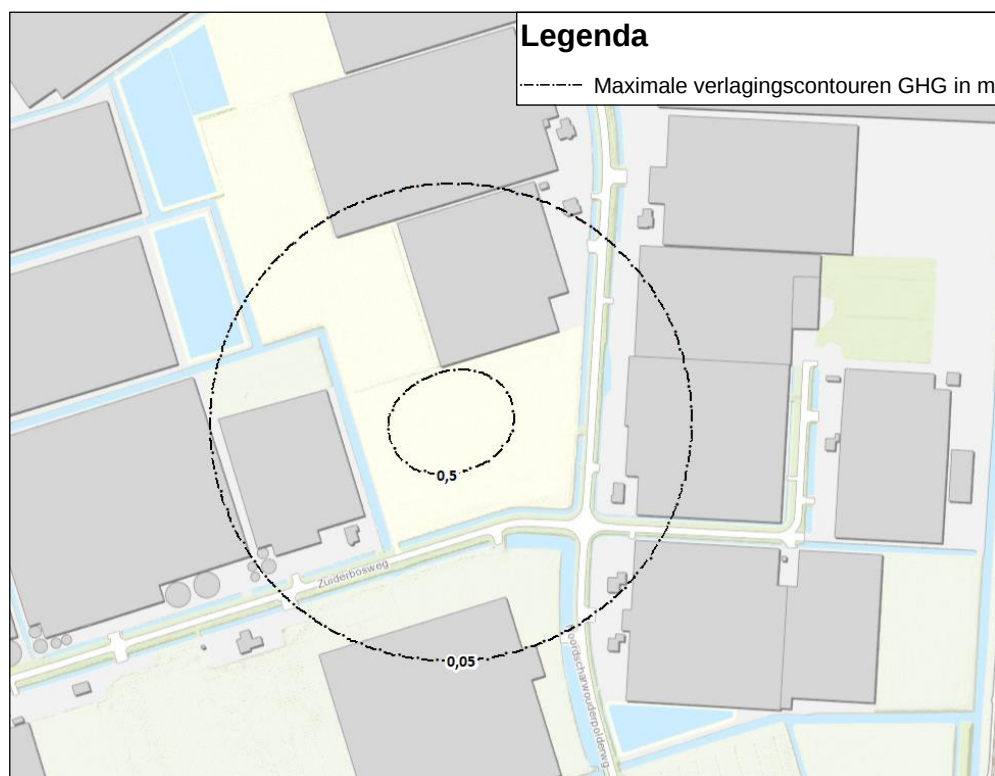
3.3 Grondwaterstandsverlagingen

Het invloedsgebied van een onttrekking wordt gedefinieerd als het gebied waarin de freatische grondwaterstand of stijghoogte van het grondwater met 0,05 m of meer wordt verlaagd. In figuur 3.1 en 3.2 en tabel 3.5 zijn de maximale invloedsgebieden in een GHG en GLG situatie weergegeven. Het maximale invloedsgebied wordt bereikt tijdens de bemaling ten behoeve van de grondverbetering.

Tabel 3.52: Maximale invloedsgebied en 0,5 m verlagingcontour

situatie	afstand tot werkput (m)	
	verlagingcontour 0,05 m ¹	verlagingcontour 0,5 m
GHG	190	40
GLG	80	15

¹: invloedsgebied



Figuur 3.1 Maximale verlagingscontouren (GHG situatie) (bron achtergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors)



Figuur 3.2 Maximale verlagingscontouren (GLG situatie) (bron achtergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors)

4 Vergunning/melding onttrekking en lozing

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier is vergunningverlener voor grondwateronttrekkingen en lozingen in het kader van de Waterwet en is beheerder van de waterkwantiteit en waterkwaliteit.

Onttrekken grondwater

In de algemene regels bij de Keur van het Hoogheemraadschap staan de volgende regels omschreven met betrekking tot het onttrekken en lozen van grondwater.

Er is geen vergunningplicht maar meldplicht vereist voor het onttrekken van grondwater door middel van bronbemaling:

- in kwetsbaar gebied, indien de hoeveelheid te onttrekken grondwater minder bedraagt dan 10.000 m³ per maand en de onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden en het onttrokken grondwater binnen een straal van 500 m van het onttrekkingspunt terug in de bodem wordt gebracht;
- buiten kwetsbaar gebied, indien de hoeveelheid te onttrekken grondwater minder bedraagt dan 15.000 m³ per maand en de onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden.
- Het grondwater wordt uitsluitend onttrokken uit het eerste watervoerend pakket.
- De freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket wordt niet verder verlaagd dat ten hoogste 0,5 m beneden het ontgravingsniveau.

Lozen op oppervlaktewater

Voor het lozen van water op oppervlaktewater gelden de volgende regels.

Er is geen vergunningplicht maar meldplicht voor het brengen van water in een oppervlaktewaterlichaam indien de hoeveelheid voldoet aan het volgende debiet:

- voor primaire wateren bedraagt de te verplaatsen hoeveelheid water minder dan 100 m³ per uur en meer dan 50 m³ per uur;
- voor secundaire wateren bedraagt de te verplaatsen hoeveelheid water minder dan 50 m³ per uur en meer dan 10 m³ per uur.

Degene die water afvoert naar, aanvoert uit, loost op of onttrekt aan oppervlaktewaterlichamen meldt de af- of aanvoer, lozing of onttrekking aan het dagelijks bestuur indien de te verplaatsen hoeveelheid meer kan bedragen dan:

- 50 m³ per uur indien het betreft primaire wateren;
- 10 m³ per uur indien het betreft overige wateren.

Overige regelgeving

Niet vergunningsplichtige onttrekkingen worden in het kader van de Keur en de Waterwet gemeld bij het Hoogheemraadschap. Bij de lozing is het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi; buiten inrichtingen) of het activiteitenbesluit (BARIM; binnen inrichtingen) van kracht.

De locatie is niet in een door het Hoogheemraadschap aangeduid kwetsbaar gebied gelegen. Op basis van de berekende waterbezwaren en debieten blijkt dat voor de grondwateronttrekking met een melding bij het waterschap kan worden volstaan. De lozing blijft beneden de meldingsgrens indien op naastgelegen primair water wordt geloosd, bij lozing op overig water (secundaire watergang) is een melding noodzakelijk. Geadviseerd wordt zowel de onttrekking als lozing te melden bij het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Voorgesteld wordt de volgende kengetallen aan te houden:

- Totaal waterbezwaar: 10.000 m³
- Maximaal waterbezwaar per maand: 10.000 m³
- Maximaal debiet: 40 m³/uur
- Gemiddeld debiet: 25 m³/uur
- Bemalingsduur: circa 28 dagen

5 Conclusies en monitoringsaspecten

5.1 Conclusies

Algemeen

In het onderhavige rapport zijn de lokale geohydrologische situatie, het te verwachten waterbezwaar en de effecten en mogelijke risico's van de bemaling beschouwd. De bodem bestaat vanaf NAP -1,7 m (maaiveld) tot circa NAP -2,7 m uit klei en een enkele veenlaag met hieronder tot NAP -16,0 m zand met kleilaagjes. Tot NAP -19,0 m is matig fijn zand en een circa 1,0 m dikke zandige kleilaag aanwezig. Hieronder bevindt zich een watervoerend pakket met grove zandlagen. De grondwaterstanden zijn gelegen op NAP -2,1 m à NAP -3,1 m en de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket op NAP -2,1 m à NAP -2,3 m.

Bemalingswijze

Voor het drooghouden van de werkputten wordt verticale bemaling geadviseerd met een filterstelling tot circa 5,0 m –mv. Eventueel kan aanvullend open bemaling toegepast worden.

Onttrekking

Het maximaal te verwachten waterbezwaar bedraagt circa 10.000 m³ en het maximale debiet bedraagt ca. 40 m³/uur (GHG situatie). Dit maximale onttrekkingsdebiet wordt bereikt ten gevolge van de bemaling ten behoeve van de grondverbetering. Voor de onttrekking kan daarom worden volstaan met een melding bij het Hoogheemraadschap.

Lozing

Ten oosten van de werklocatie is een primaire watergang aanwezig. Verwacht wordt dat het onttrokken grondwater hierop geloosd kan worden. Voor de lozing kan worden volstaan met een melding bij het Hoogheemraadschap. Bij lozen op oppervlaktewater dient voldaan te worden aan de eisen gesteld in het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi).

5.2 Monitoringsaspecten

De volgende aspecten verdienen aandacht:

- Registratie van debieten en waterbezwaren;
- Registratie grondwaterstanden/stijghoogte direct nabij/ter plaatse van de werklocatie, langs de rand van het invloedsgebied en ter plaatse van de risicovolle objecten (i.v.m. zettingen panden). Eventueel uit te breiden met monitoring hoogtemerken;
- Analyses bemalingswater op ijzer, onopgeloste bestanddelen en chloride;
- Beoordelen wel/geen visuele verkleuring van het ontvangend oppervlaktewater (bij lozing op oppervlaktewater).

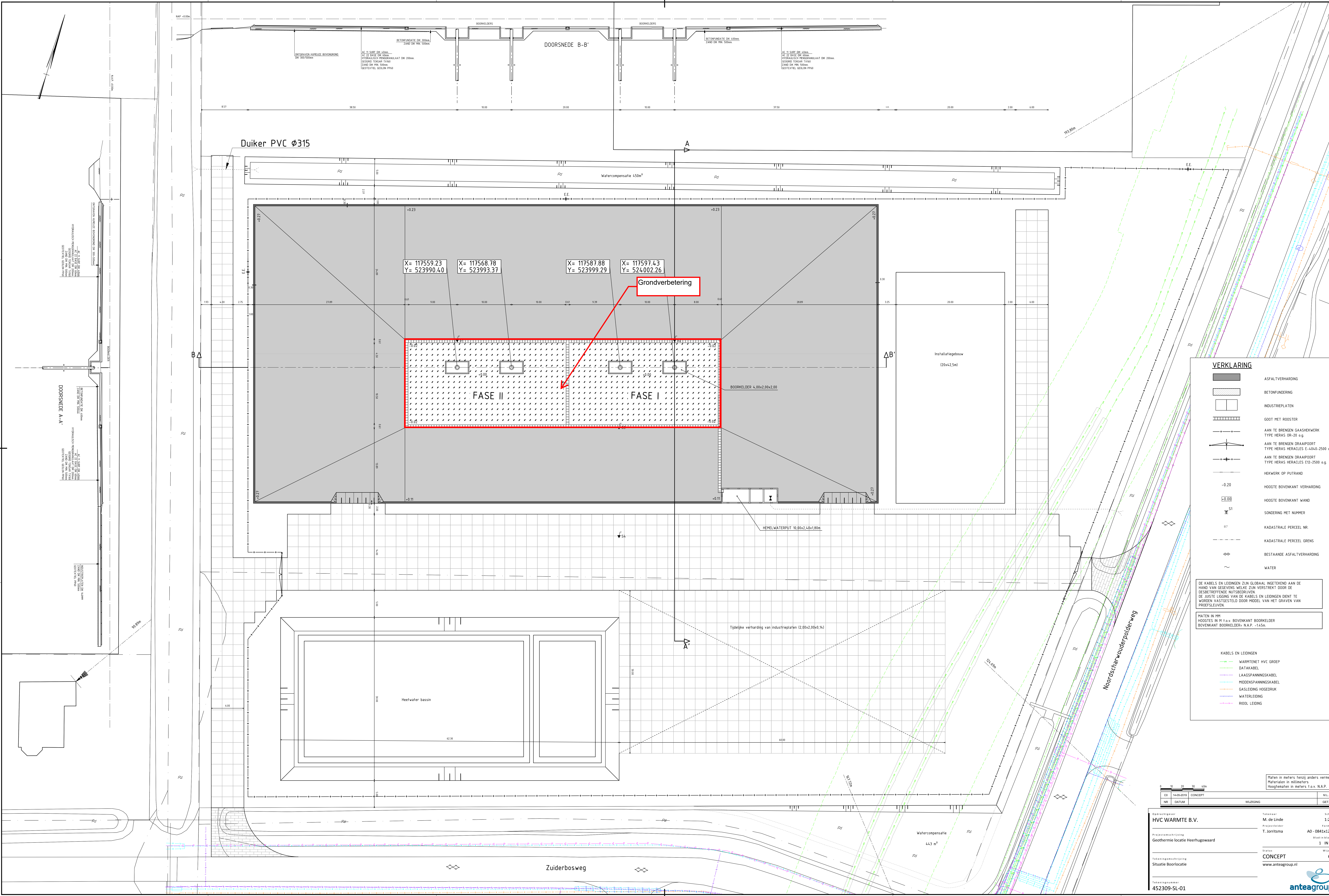
5.3 Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen worden gedaan:

- Melding onttrekking en lozing bij het Hoogheemraadschap;

Heerenveen, september 2019
Antea Group

Bijlage 1: Gegevens opdrachtgever



VERKLARING	
	ASFALTVERHARDING
	BETONFUNDERING
	INDUSTRIEPLATEN
	GOOT MET ROOSTER
	AAN TE BRENGEN GAASEKWERK TYPE HERAS OR-20 o.g.
	AAN TE BRENGEN DRAAIPOORT TYPE HERAS HERACLES C-40x0-2500 o.g.
	AAN TE BRENGEN DRAAIPOORT TYPE HERAS HERACLES E12-2500 o.g.
	HEKWERK OP PUTRAND
	-0.20 HOOGTE BOVENKANT VERHARDING
	-0.00 HOOGTE BOVENKANT WAND
	S1 SONDERING MET NUMMER
	Ø7 KADASTRALE PERCEEL NR.
	--- KADASTRALE PERCEEL GRENS
	◆◆ BESTAANDE ASFALTVERHARDING
	~ WATER

DE KABELS EN LEIDINGEN ZIJN GLOBAAL INGETEKEND AAN DE HAND VAN GEGEVENS WELKE ZIJN VERSTREKT DOOR DE DESBETREFFENDE NOTISDRUKEN.
DE JUISTE LIGGING VAN DE KABELS EN LEIDINGEN DIENT TE WORDEN VASTGESTELD DOOR MIDDEL VAN HET GRAVEN VAN PROFESLEUVEN.

KABELS EN LEIDINGEN	
	WARMTEMET HVC GROEP
	DATAKABEL
	LAAGSPANNINGSKABEL
	MIDDENSPANNINGSKABEL
	GASLEIDING HOGEDRUK
	WATERLEIDING
	RIOOL LEIDING

0 10 20 30 40m	
CO 14-05-2019 CONCEPT	M.L.
NR DATUM	WILZORGING
	GET

HVC WARMTE B.V.	
Geothermie locatie Heerhugowaard	
Situatie Boorlocatie	
Tekeningsnummer 452309-SL-01	
Tekeningsnummer	
452309-SL-01	

Maten in meters tenzij anders vermeld
Materialen in millimeters
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

Tekener	Schout
M. de Linde	1:200
Projectleider	Export
T. Jorritsma	AO -0841x1260
Blad in bladen	1 IN 1
Status	Wijz. nr.
CONCEPT	CO
www.anteagroup.nl	



Bijlage 2: Boorpuntenkaarten, profielbeschrijvingen en sondeergrafieken

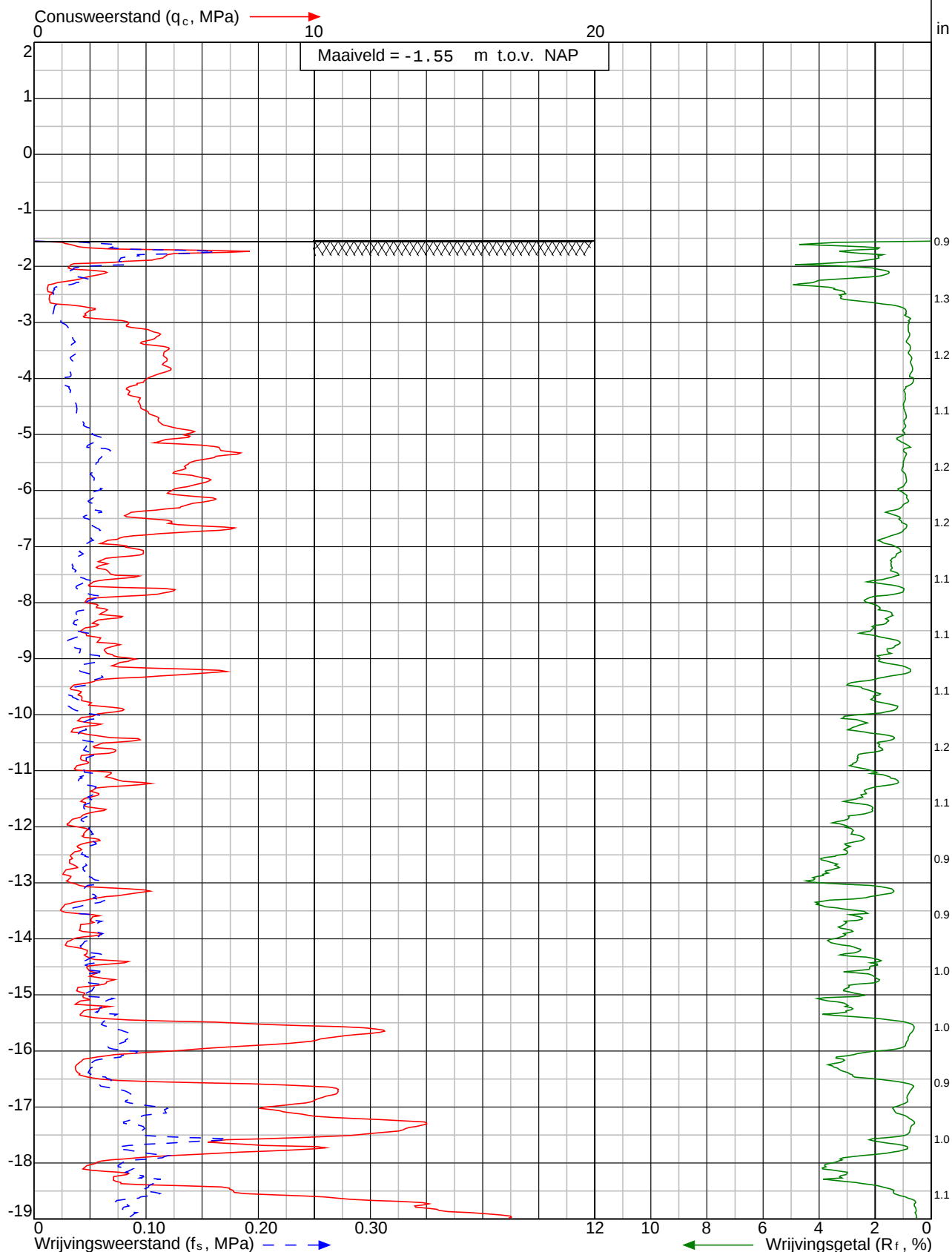
: Afwijking van de verticaal

Conus: cilindrisch elektrisch I-CFTXYP20-15 Conusserienummer: 171031

Klasse: 3

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1



Project: Aanleg warmteleiding Alton gebied
te Heerhugowaard

Sondering:
DKM003



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



$x = 117682$

$y = 523988$

Blad: 1 van 2

Opdr.nr: VN-70720-1

Datum: 16-4-2018

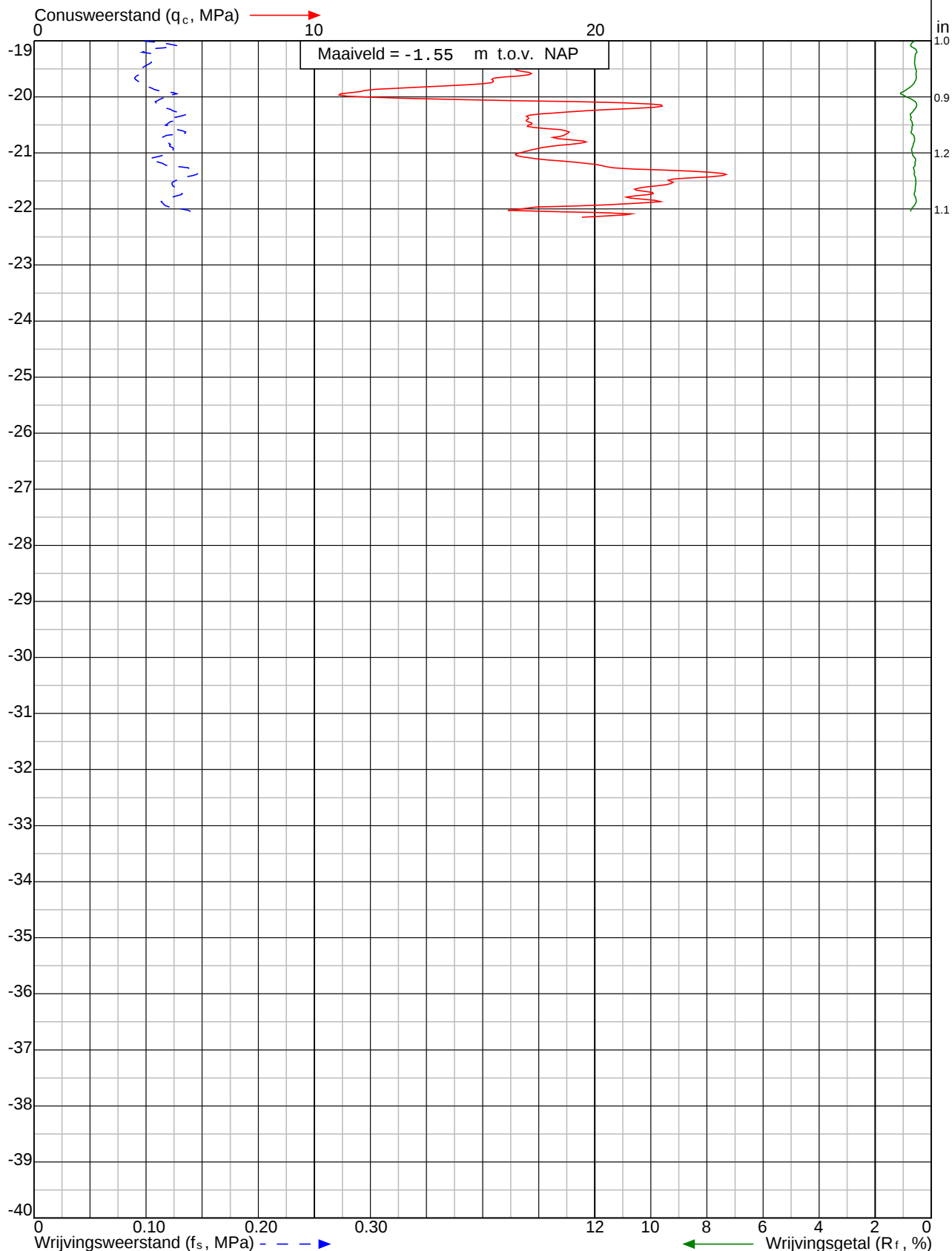


Klasse: 3

Conustype: cilindrisch elektrisch I-CFTXYP20-15 Conusserienummer: 171031

Diepte in meters ten opzichte van NAP

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1



Project: Aanleg warmteleiding Alton gebied
te Heerhugowaard

Sondering:
DKM003



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



x = 117682

y = 523988

Blad: 2 van 2

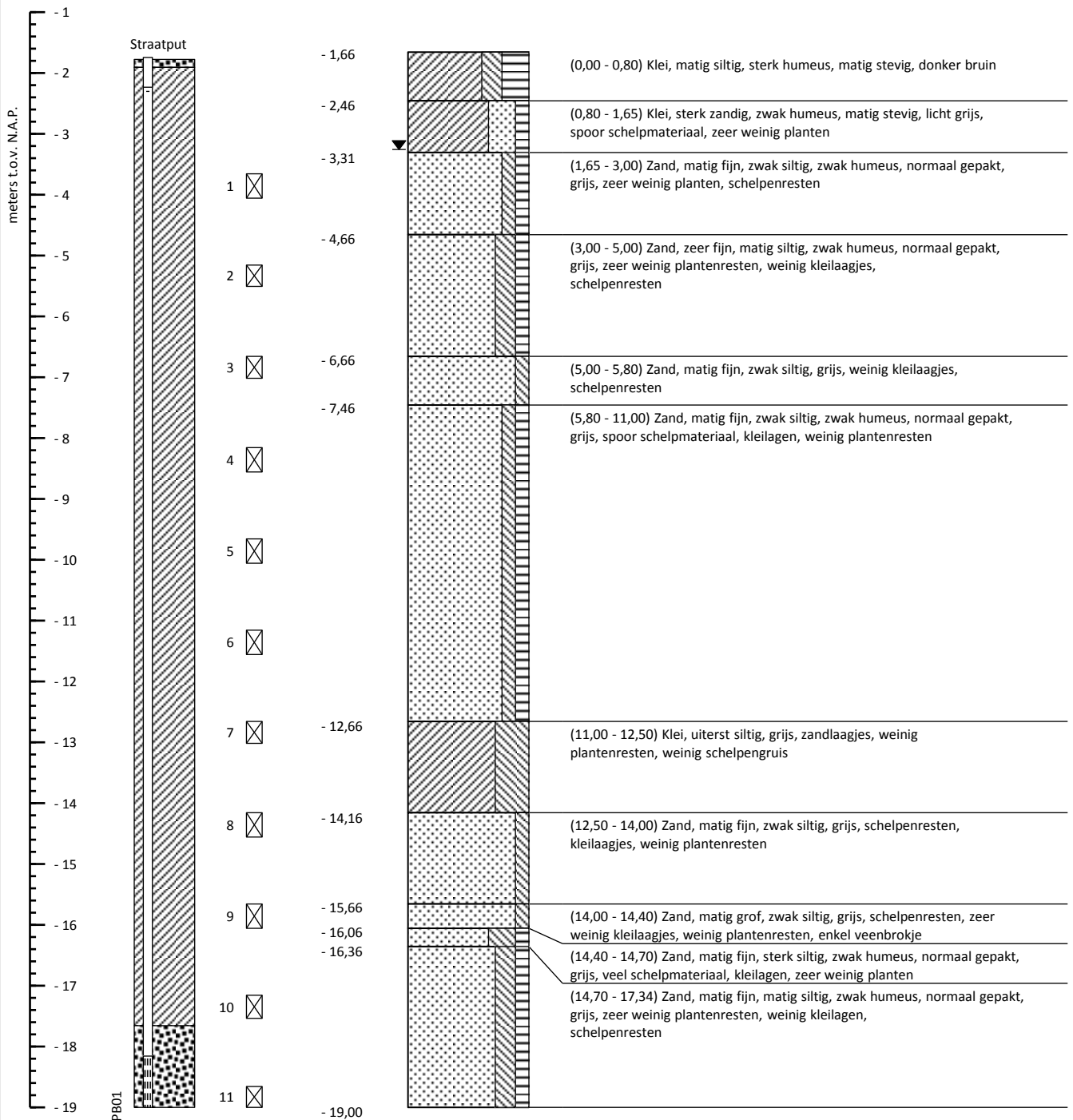
Opdr.nr: VN-70720-1

Datum: 16-4-2018



Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (18-4-2018): N.A.P. - 3,26 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Maatvoering t.o.v. N.A.P.

PB01: Peilbuis 1, bovenkant: - 1,74 m, waterniv. (d.d. 16-4-2018): - 2,23 m, $E_c = 0,12 \text{ mS/cm}$

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

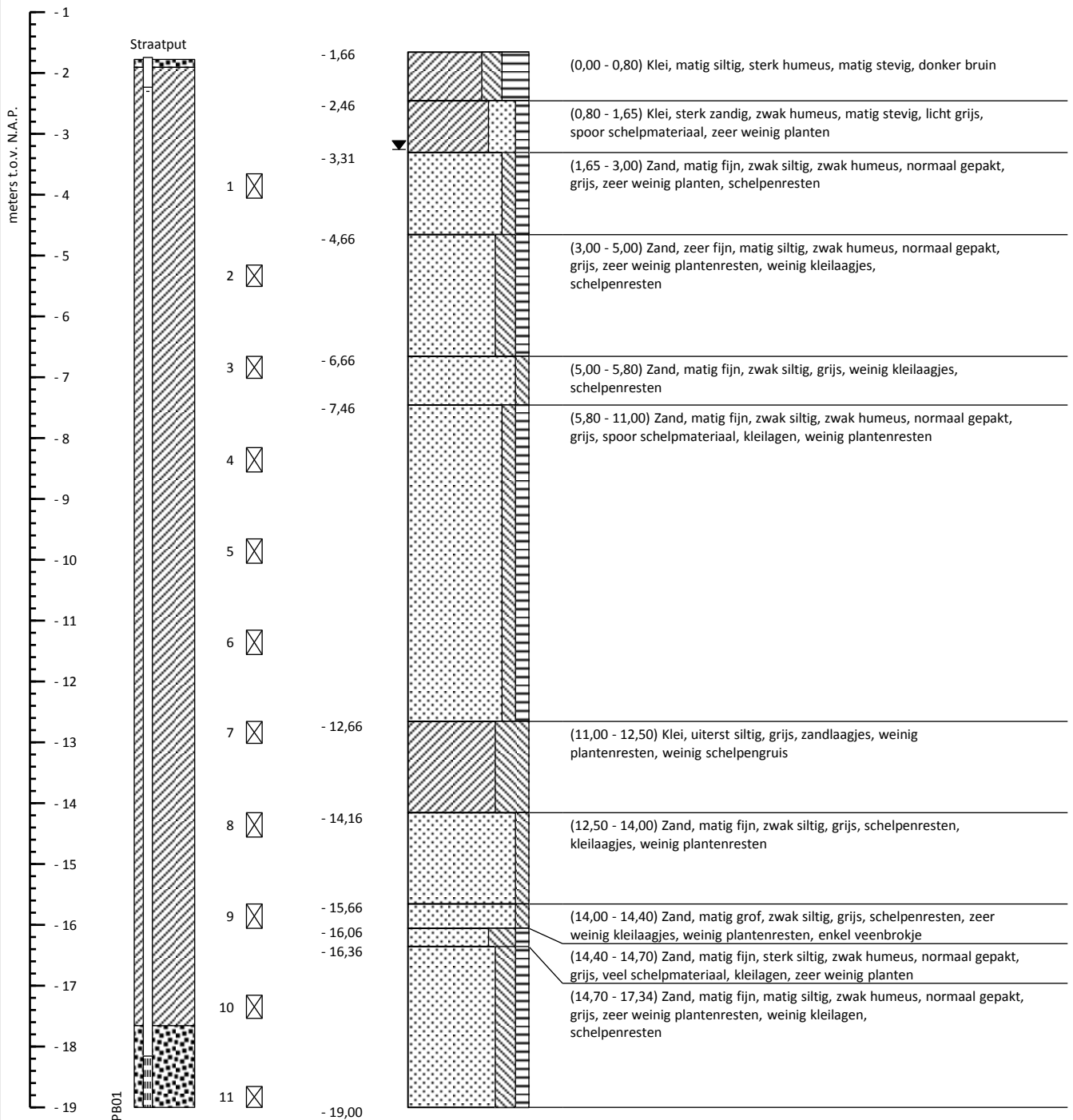
Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

Aanleg warmteleiding Alton gebied	RD coördinatensysteem	Heerhugowaard
Antea Group	X = 117 680	Pulsboring
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Y = 523 987	Boormeester: Arthur Zwart
	Uitgevoerd: 18-4-2018	Opdrachtnr.: 70720
	Blad 1 van 2	Boornummer: B002

VN-70720-1-8002111 & 70720-8002-CH01.11

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
GWS d.d. (18-4-2018): N.A.P. - 3,26 m

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Maatvoering t.o.v. N.A.P.

PB01: Peilbuis 1, bovenkant: - 1,74 m, waterniv. (d.d. 16-4-2018): - 2,23 m, $E_c = 0,12 \text{ mS/cm}$

Boring conform NEN-EN-ISO 22475-1

Boorstaat o.b.v. grondidentificatie in het veld incl. laboratoriumclassificatie monsters (NEN 5104)

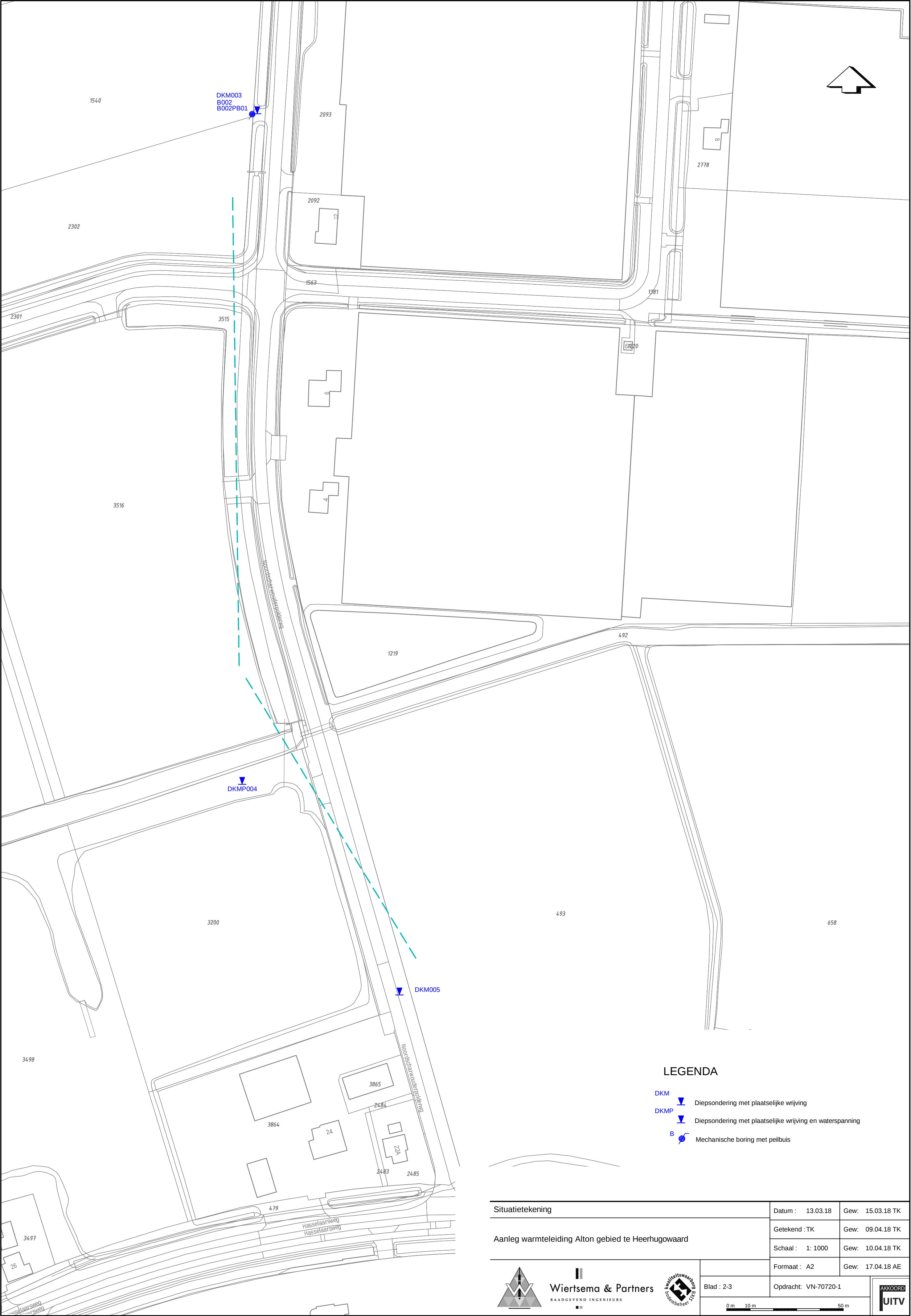
Aanleg warmteleiding Alton gebied	RD coördinatensysteem	Heerhugowaard
Antea Group	X = 117 680	Pulsboring
	Y = 523 987	Boormeester: Arthur Zwart
	Uitgevoerd: 18-4-2018	Opdrachtnr.: 70720
	Blad 1 van 2	Boornummer: B002



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



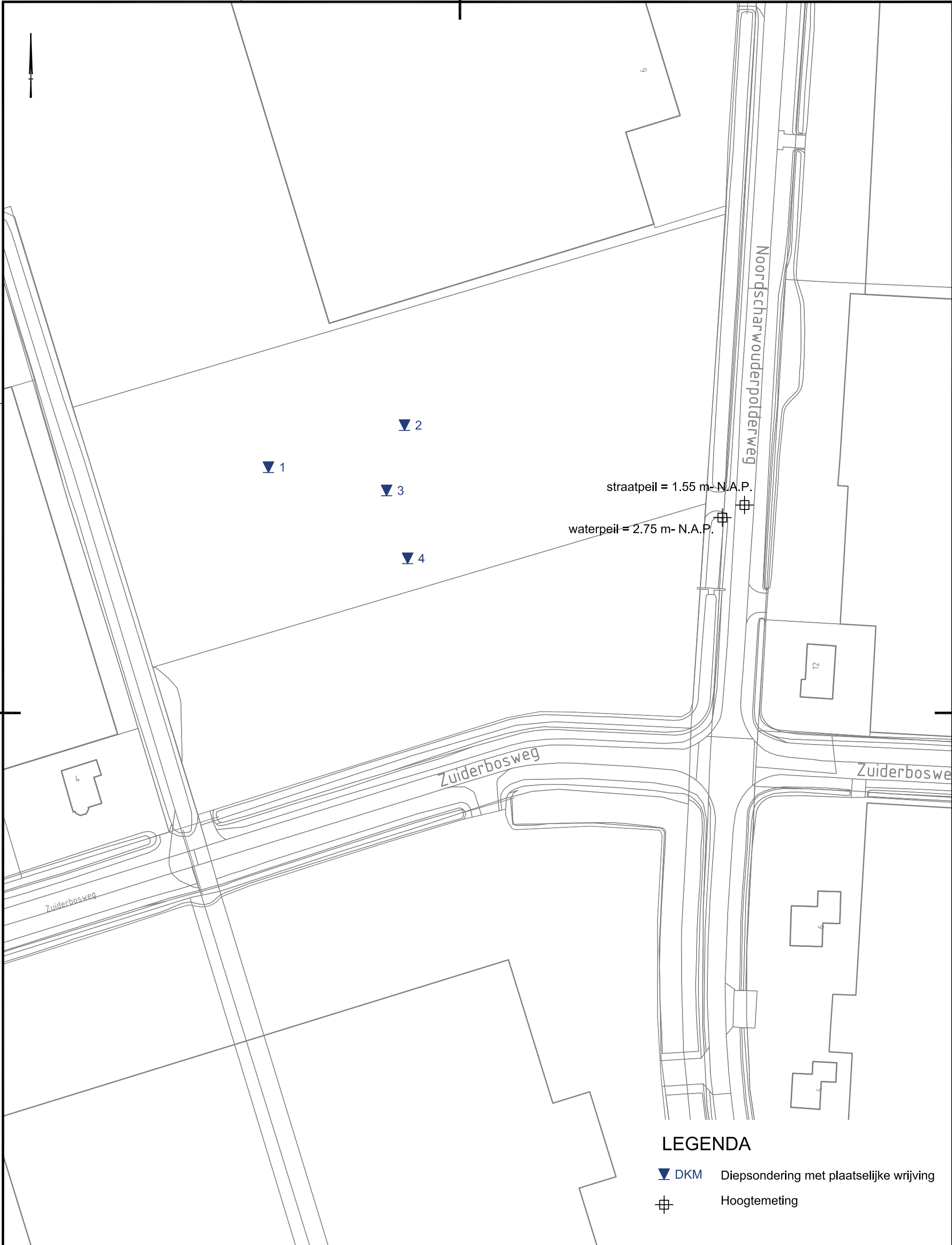
VN-70720-1-8002111 & 70720-8002-CH01.11



LEGENDA

- DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- DKMP Diepsondering met plaatselijke wrijving en waterspanning
- B Mechanische boring met peilbuis

Situatietekening	Datum : 13.03.18 Gew: 15.03.18 TK	
	Getekend : TK Gew: 09.04.18 TK	
	Schaal : 1: 1000 Gew: 10.04.18 TK	
Aanleg warmteleiding Alton gebied te Heerhugowaard	Formaat : A2 Gew: 17.04.18 AE	
	Opdracht: VN-70720-1	
 Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS	Blad : 2-3	
		
		



LEGENDA

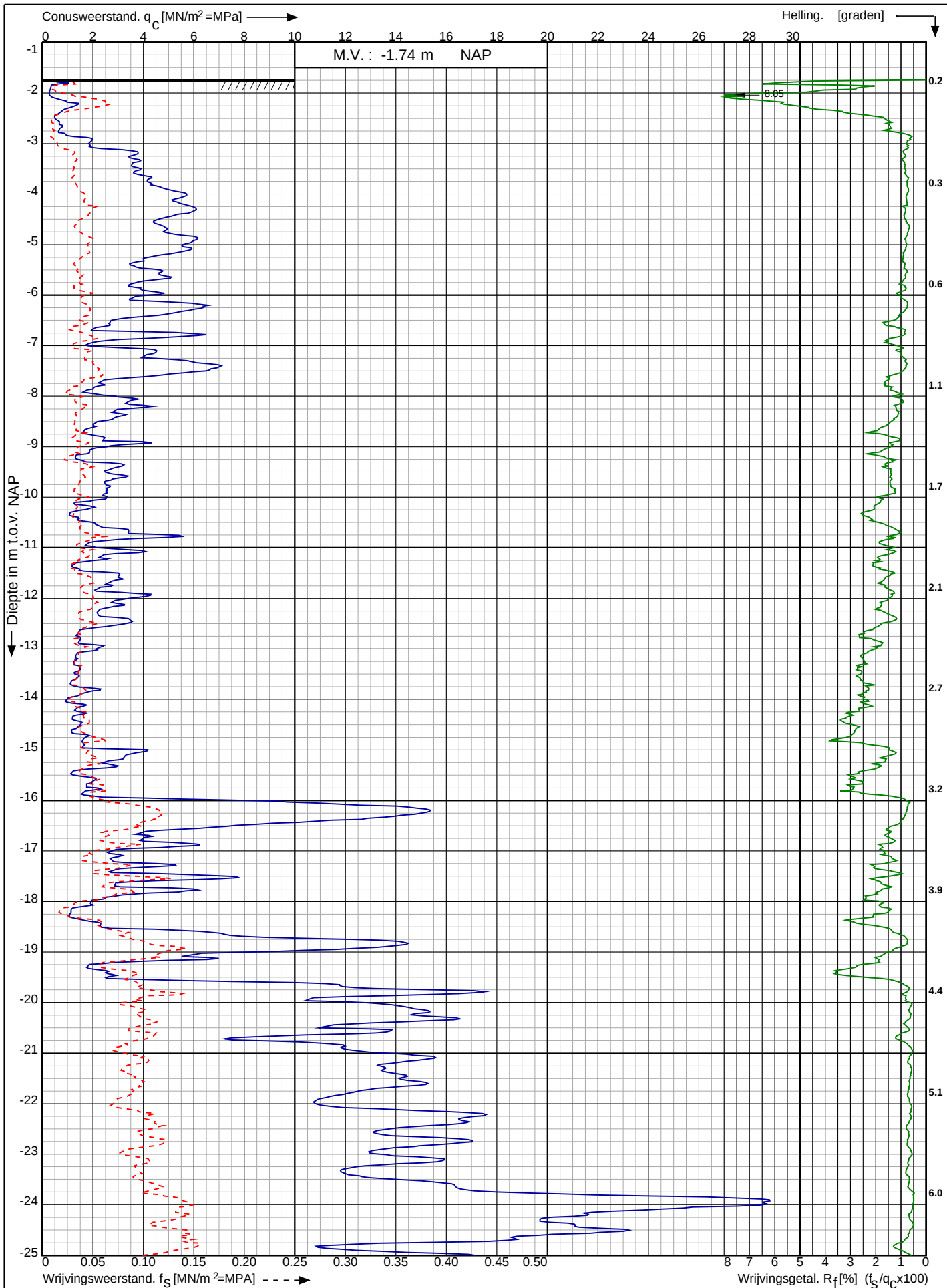
- ▼ DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- ⊞ Hoogtemeting

Getekend door EVDV	Schaal 1 : 1000	Formaat A3	Blad 1	Aantal 1	Wijziging 20.03.19 MBK
Projectnr. 2019-0259	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 20.03.19	25.03.19 MBK		
Project					0 10 20 30 40m
Toepassingsmogelijkheden Geothermie Locatie aan de Zuiderbosweg te Heerhugowaard					

Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Toepassingsmogelijkheden Geothermie Locatie aan de
Zuiderbosweg te Heerhugowaard

RD-coördinaten : X = 117557.71 Y = 523995.21

Opdr. nr. : 2019-0259

Datum uitv. : 22-3-2019

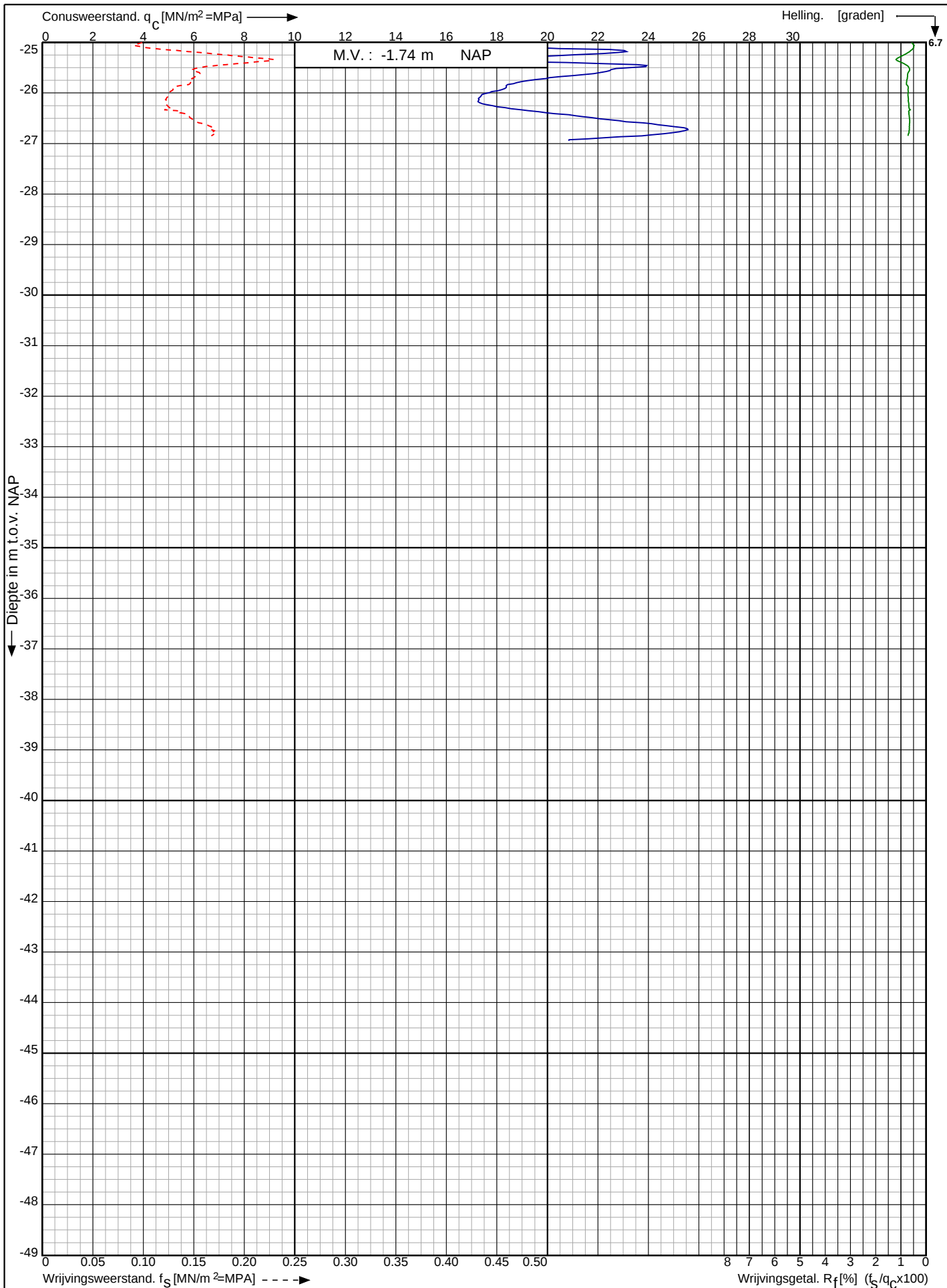
Sond. nr. : 1



Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Toepassingsmogelijkheden Geothermie Locatie aan de
Zuiderbosweg te Heerhugowaard

Opdr. nr. : 2019-0259

Datum uitv. : 22-3-2019

Sond. nr. : 1

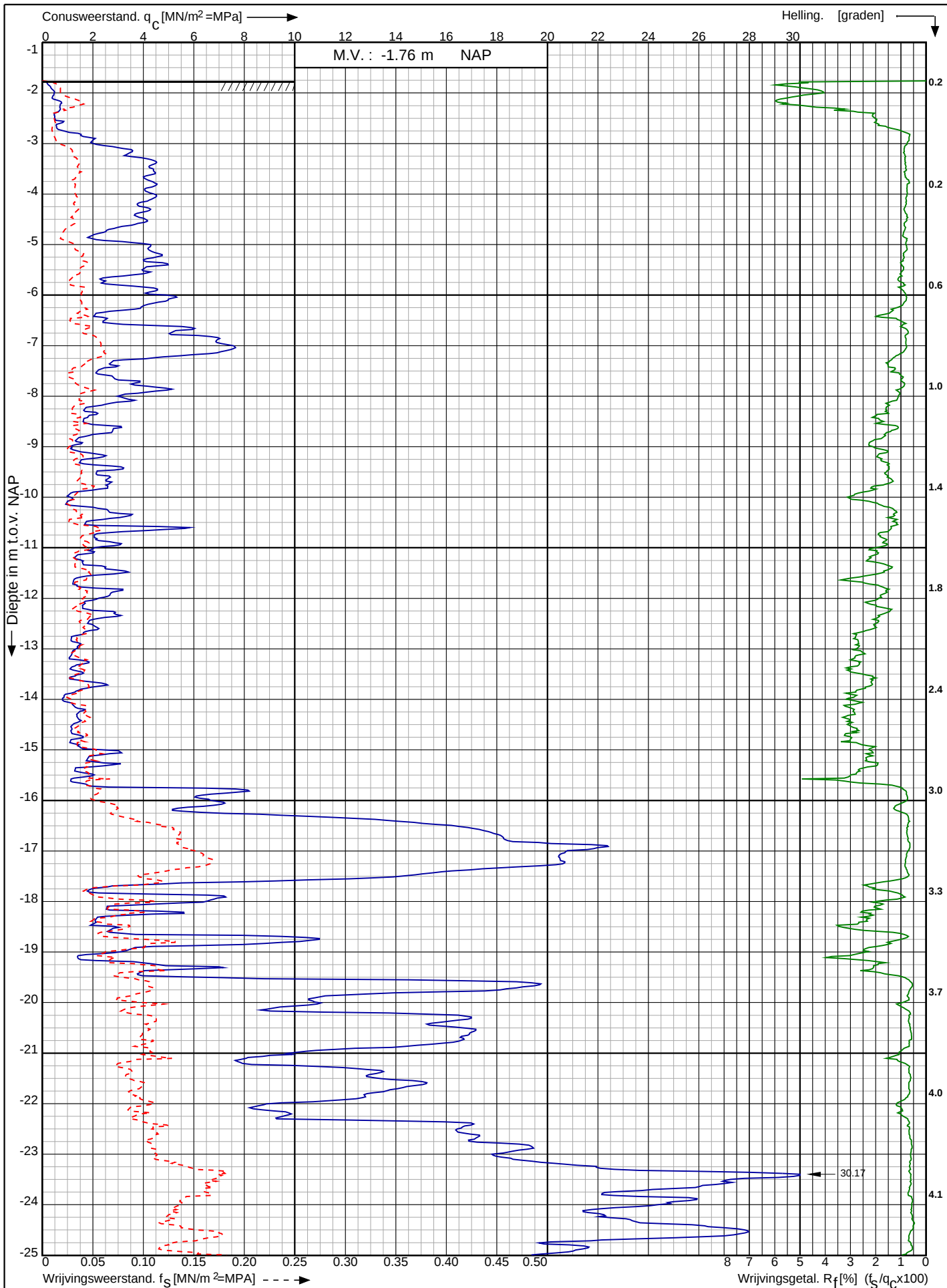
RD-coördinaten : X = 117557.71 Y = 523995.21



Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Toepassingsmogelijkheden Geothermie Locatie aan de
Zuiderbosweg te Heerhugowaard

RD-coördinaten : X = 117595.98 Y = 524007.04

Opdr. nr. : 2019-0259

Datum uitv. : 22-3-2019

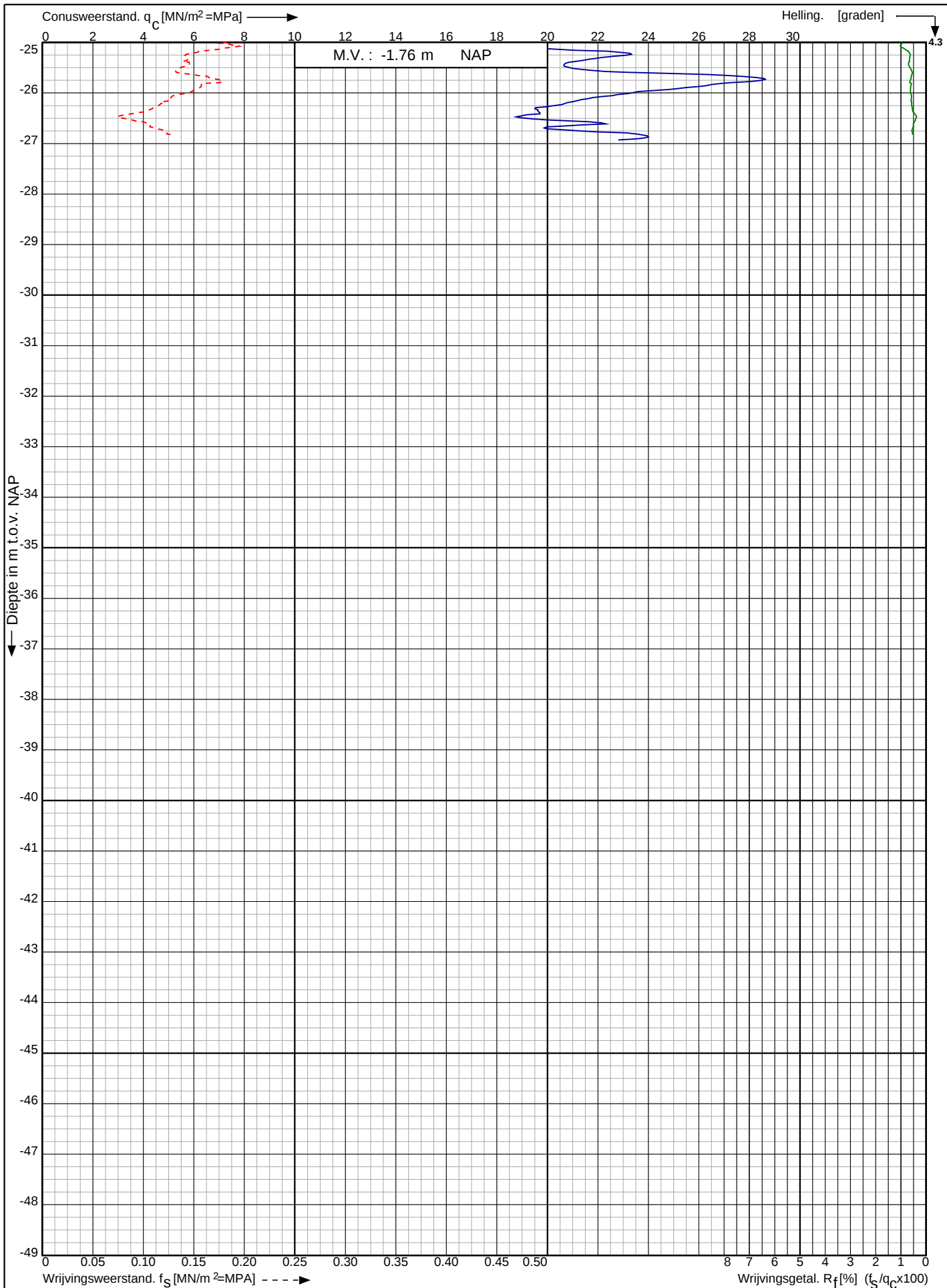
Sond. nr. : 2



Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Toepassingsmogelijkheden Geothermie Locatie aan de
Zuiderbosweg te Heerhugowaard

RD-coördinaten : X = 117595.98 Y = 524007.04

Opdr. nr. : 2019-0259

Datum uitv. : 22-3-2019

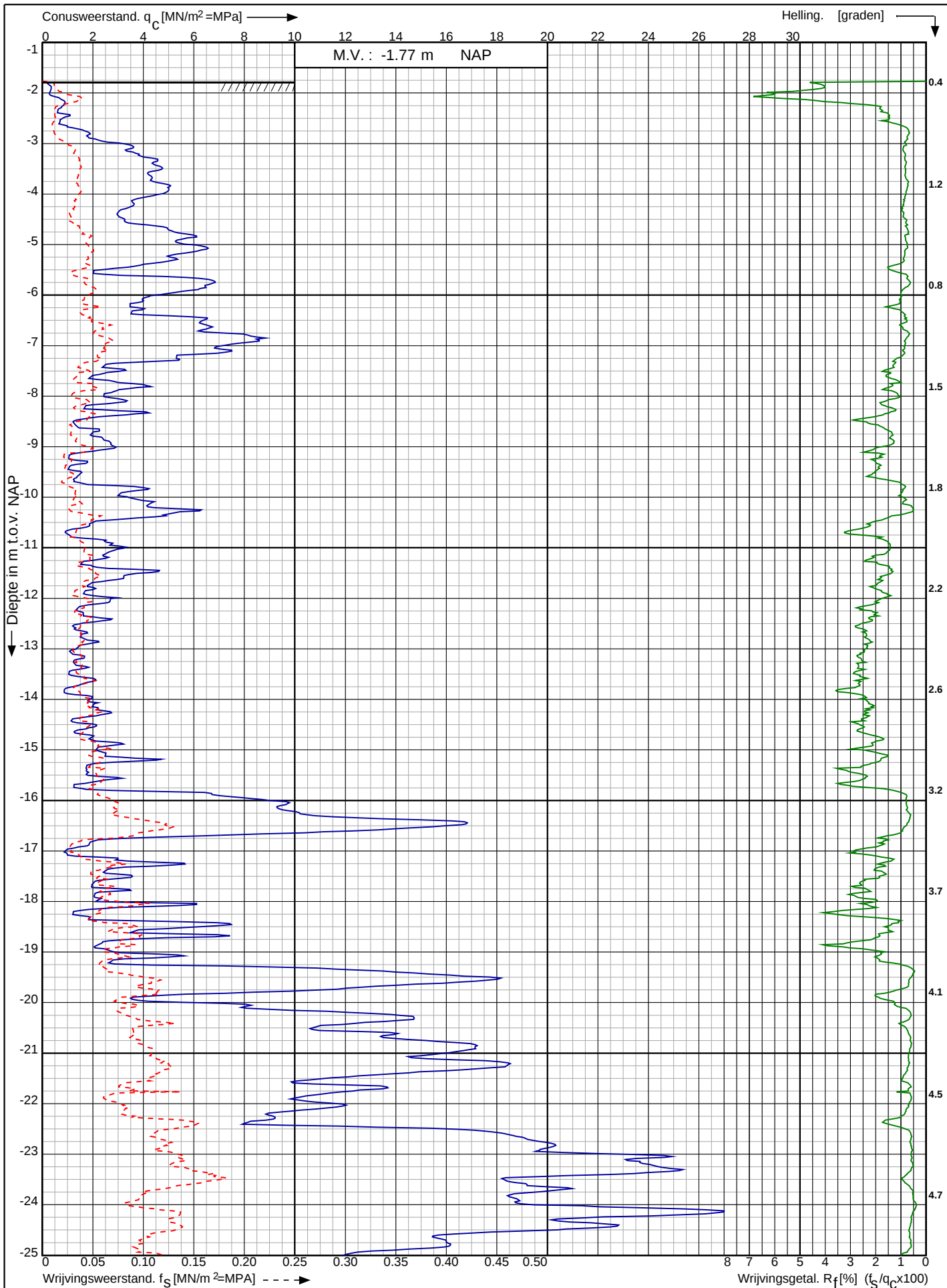
Sond. nr. : 2



Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Toepassingsmogelijkheden Geothermie Locatie aan de
Zuiderbosweg te Heerhugowaard

RD-coördinaten : X = 117590.93 Y = 523988.68

Opdr. nr. : 2019-0259

Datum uitv. : 22-3-2019

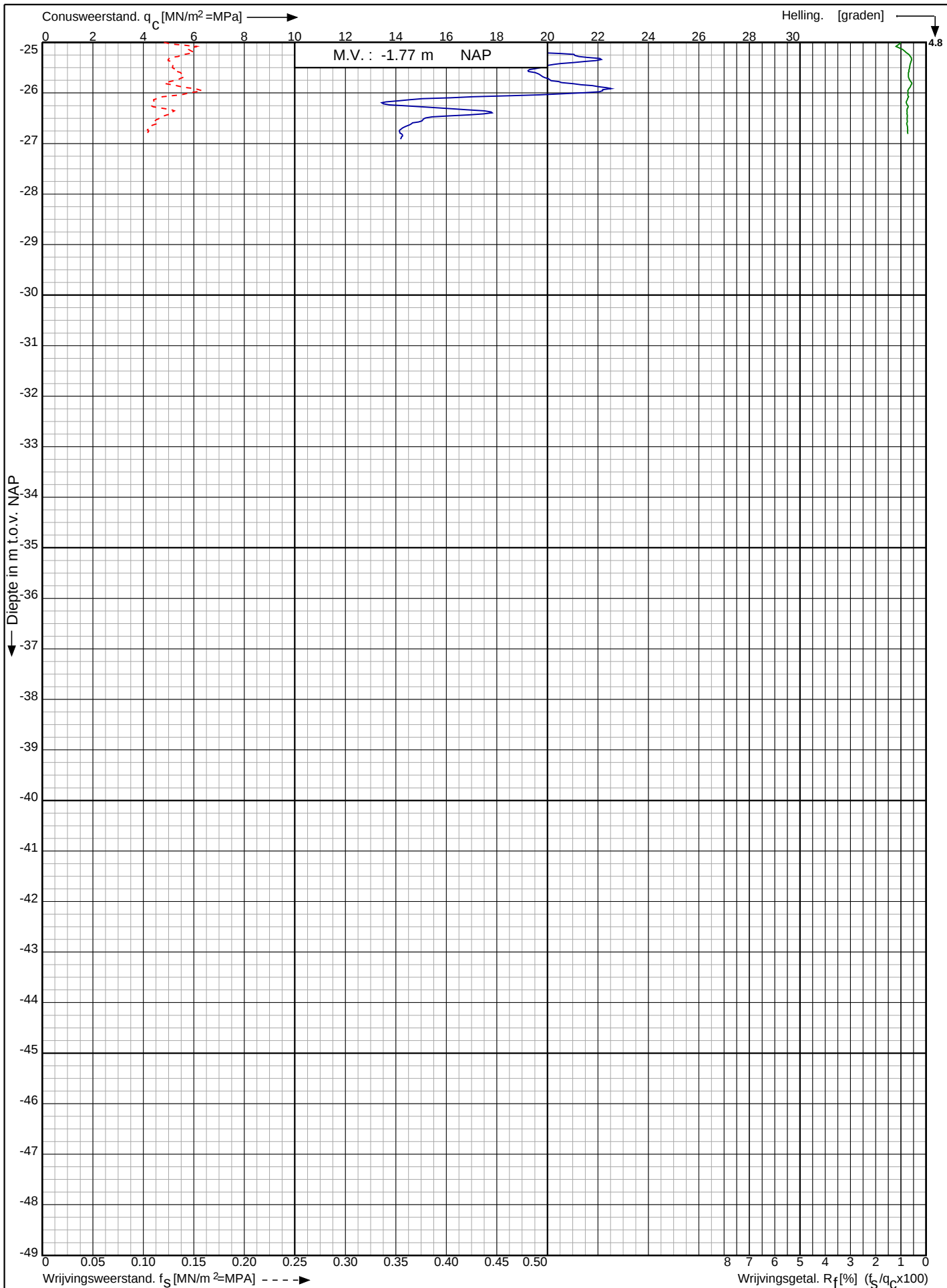
Sond. nr. : 3



Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Toepassingsmogelijkheden Geothermie Locatie aan de
Zuiderbosweg te Heerhugowaard

RD-coördinaten : X = 117590.93 Y = 523988.68

Opdr. nr. : 2019-0259

Datum uitv. : 22-3-2019

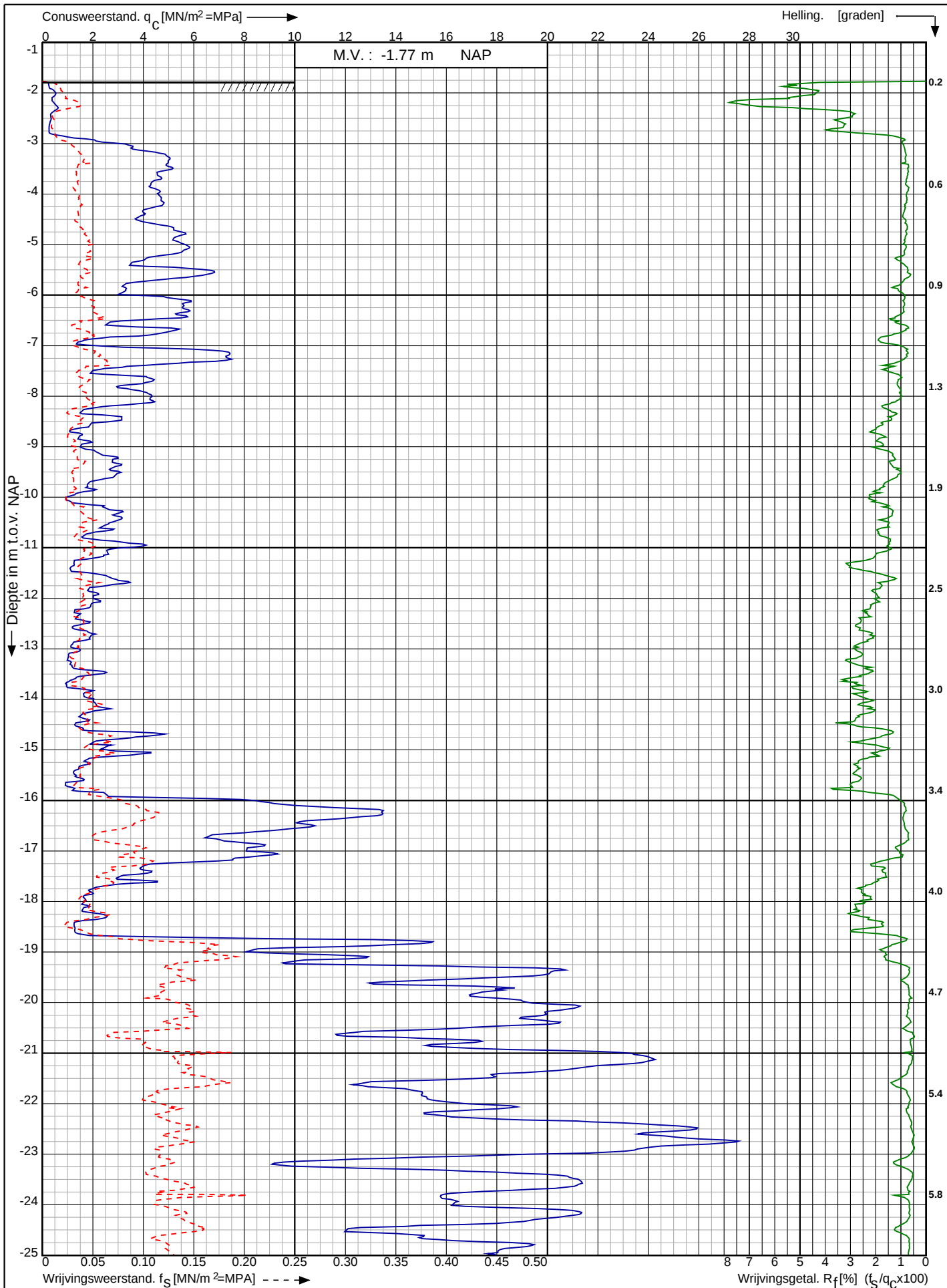
Sond. nr. : 3



Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Toepassingsmogelijkheden Geothermie Locatie aan de
Zuiderbosweg te Heerhugowaard

RD-coördinaten : X = 117596.85 Y = 523969.59

Opdr. nr. : 2019-0259

Datum uitv. : 22-3-2019

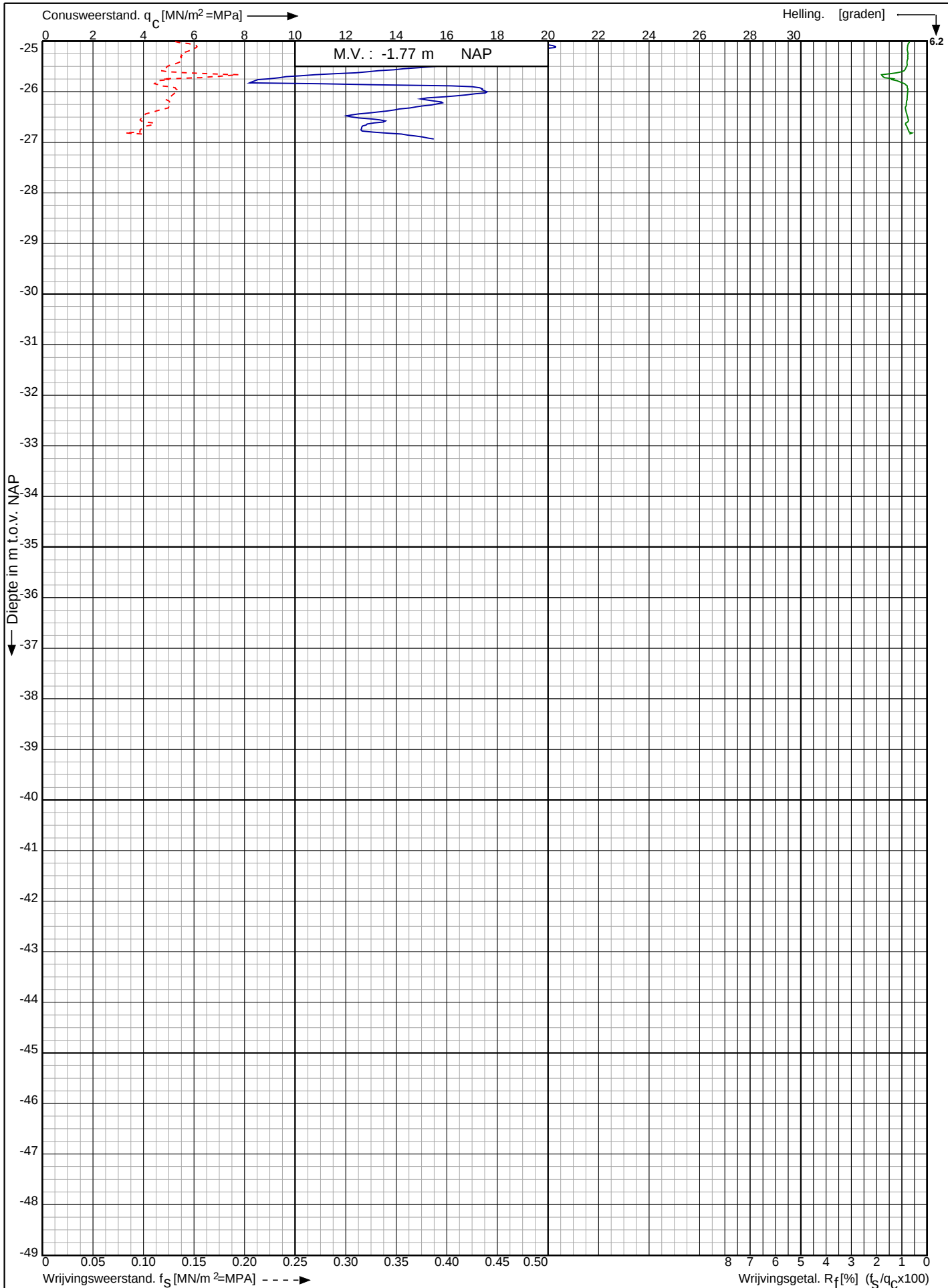
Sond. nr. : 4



Conusserienummer: 001342

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Toepassingsmogelijkheden Geothermie Locatie aan de
Zuiderbosweg te Heerhugowaard

RD-coördinaten : X = 117596.85 Y = 523969.59

Opdr. nr. : 2019-0259

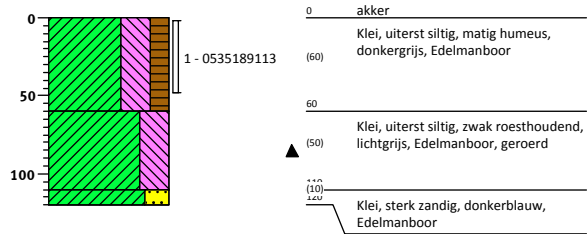
Datum uitv. : 22-3-2019

Sond. nr. : 4



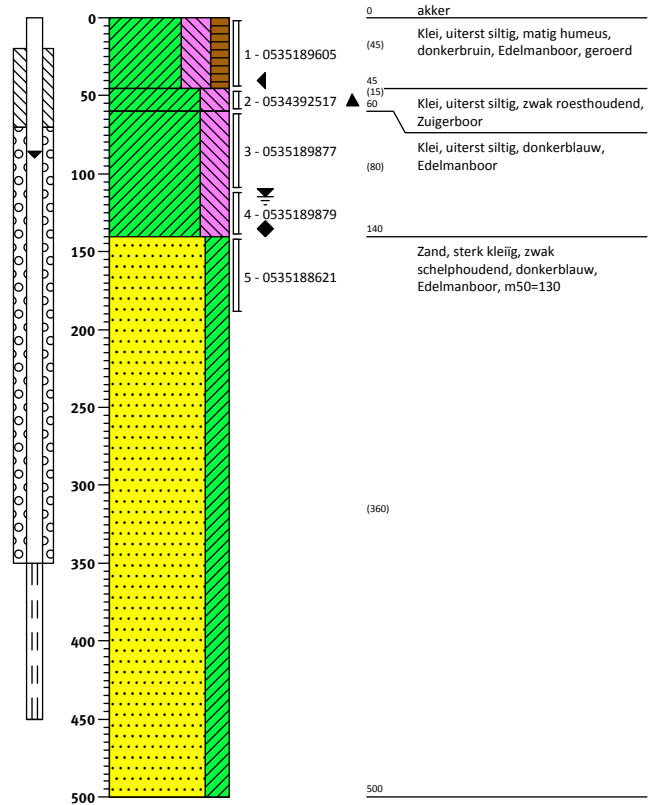
Boring: 35

Datum: 19-04-2018
 Boormeester: Jaap Kuit
 X-coördinaat: 117665,00
 Y-coördinaat: 524002,00
 Maaiveldhoogte: NAP 0 m

**Boring: 36**

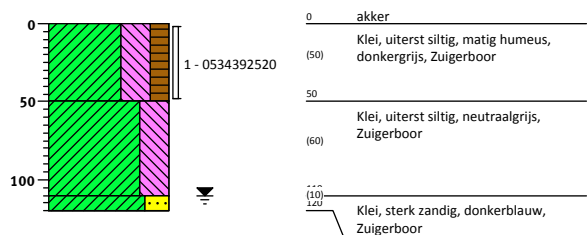
Datum: 19-04-2018
 Boormeester: Jaap Kuit
 X-coördinaat: 117680,00
 Y-coördinaat: 524050,00
 Maaiveldhoogte: NAP 0 m

GWS (cm -mv): 115
 GHG (cm -mv): 40
 GLG (cm -mv): 135

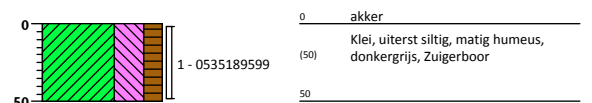
**Boring: 37**

Datum: 19-04-2018
 Boormeester: Jaap Kuit
 X-coördinaat: 117668,00
 Y-coördinaat: 524036,00
 Maaiveldhoogte: NAP 0 m

GWS (cm -mv): 110

**Boring: 38**

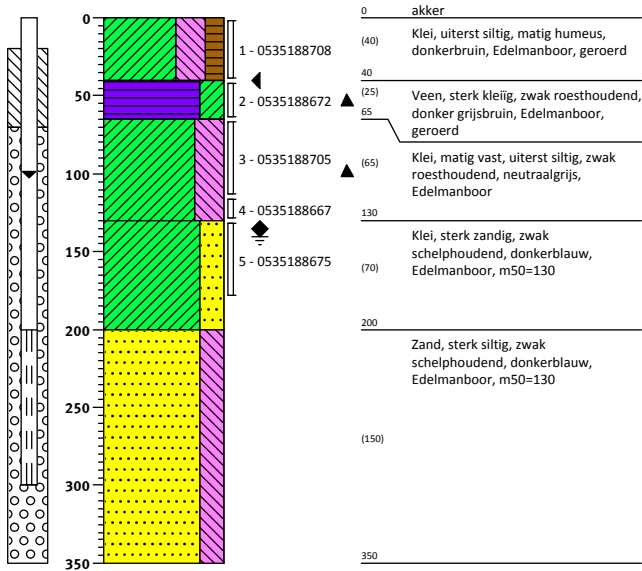
Datum: 19-04-2018
 Boormeester: Jaap Kuit
 X-coördinaat: 117678,00
 Y-coördinaat: 524015,00
 Maaiveldhoogte: NAP 0 m



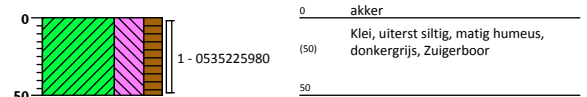
Boring: 39

Datum: 19-04-2018
 Boormeester: Jaap Kuit
 X-coördinaat: 117670,00
 Y-coördinaat: 524087,00
 Maaiveldhoogte: NAP 0 m

GWS (cm -mv): 140
 GHG (cm -mv): 40
 GLG (cm -mv): 135

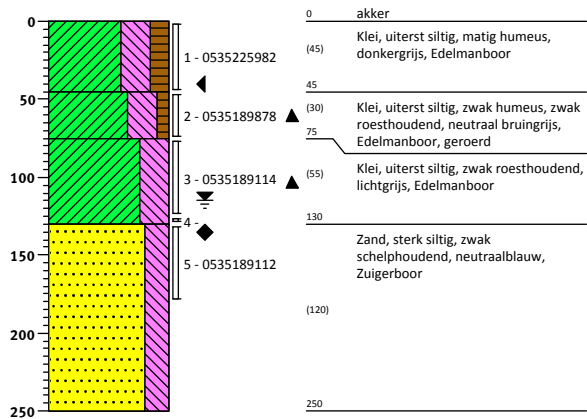
**Boring: 40**

Datum: 19-04-2018
 Boormeester: Jaap Kuit
 X-coördinaat: 117679,00
 Y-coördinaat: 524030,00
 Maaiveldhoogte: NAP 0 m

**Boring: 41**

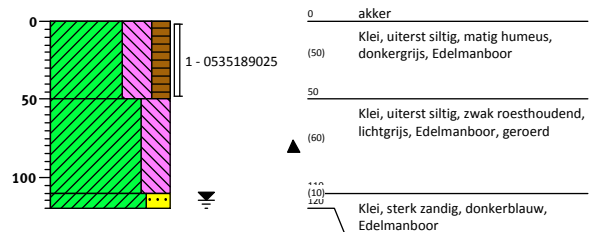
Datum: 19-04-2018
 Boormeester: Jaap Kuit
 X-coördinaat: 117669,00
 Y-coördinaat: 524062,00
 Maaiveldhoogte: NAP 0 m

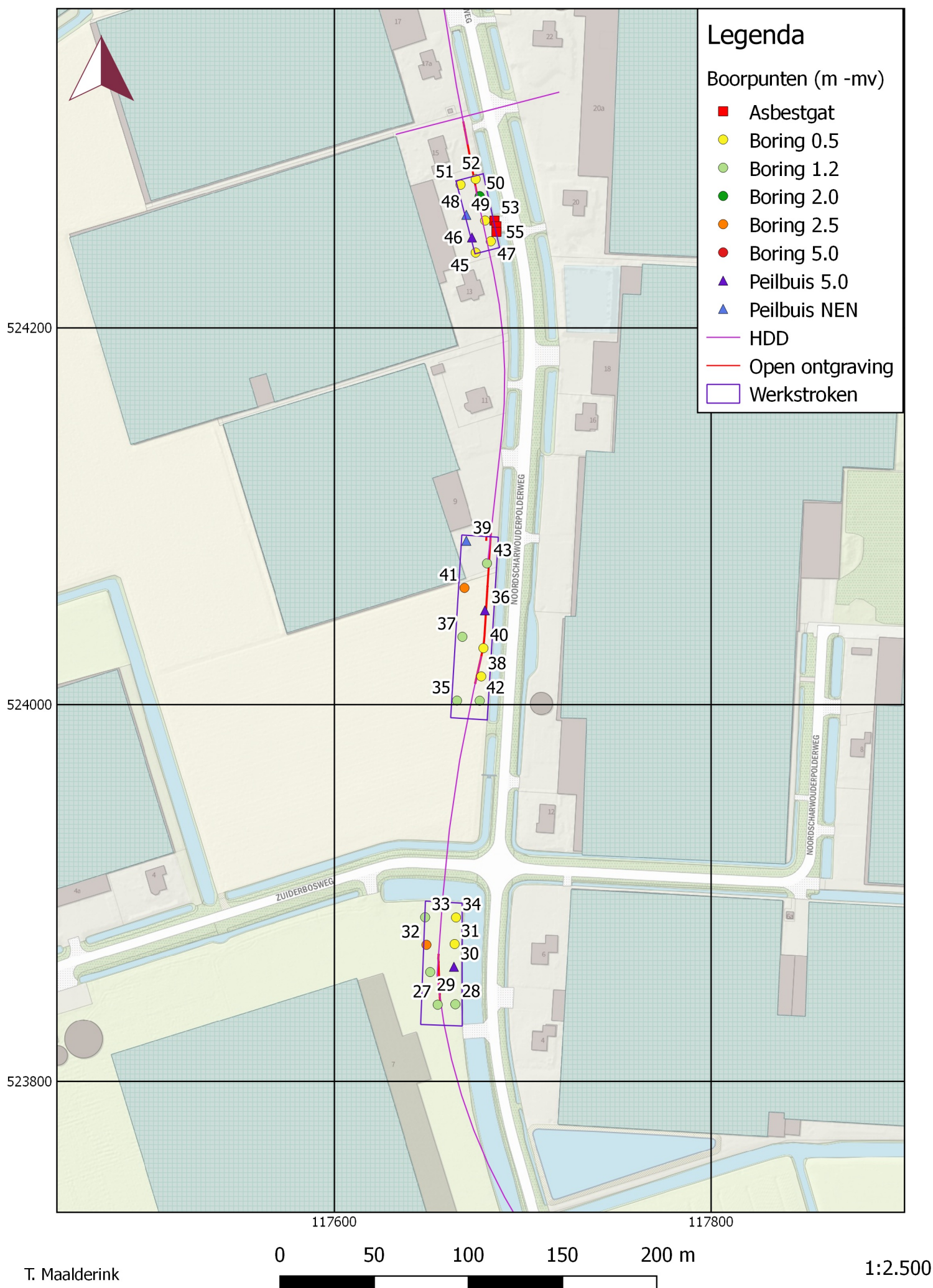
GWS (cm -mv): 115
 GHG (cm -mv): 40
 GLG (cm -mv): 135

**Boring: 42**

Datum: 19-04-2018
 Boormeester: Jaap Kuit
 X-coördinaat: 117677,00
 Y-coördinaat: 524002,00
 Maaiveldhoogte: NAP 0 m

GWS (cm -mv): 115





Bijlage 3: Analysecertificaten

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	432540	Certificaatnummer/Versie	2018067192/1
Uw projectnaam	Alton Heerhugowaard	Startdatum	09-May-2018
Uw ordernummer		Rapportagedatum	16-May-2018/09:03
Monsternemer	Jaap Kuit	Bijlage	A, C
Monstermatrix	Afvalwater	Pagina	1/2
Projectcode	3444 - Antea - Group Oil & Gas		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Metalen						
Q IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	2.9	0.58	1.6	6.5	13
Fysisch-chemische analyses						
Q Vaste stoffen in suspensie (NEN-EN 872)	mg/L	180	30	34	230	260
Anorganische verbindingen						
Q Chloride	mg/L	200	51	38	14	37

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	09-1-1 09 (350-450)	09-May-2018	10095220
2	24-1-1 24 (350-450)	09-May-2018	10095221
3	36-1-1 36 (350-450)	09-May-2018	10095222
4	47-1-1 47 (350-450)	09-May-2018	10095223
5	83-1-1 83 (350-450)	09-May-2018	10095224

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



Bijlage 4: Checklist gegevens

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
Overzicht realisatieplan			
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzingsplan 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 water			
Parameters irt Milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters irt lozingseisen hoogheemraadschap (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, BZV, CZV,	☒ 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			
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

Geohydrologisch rapport

Bemalingsadvies ten behoeve van realisatie geothermielocatie te Heerhugowaard

projectnummer 452309

11 september 2019 revisie 00

HVC Groep



Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	☐ ja ☒ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Opbarsten (water)bodems	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Houten palen	☐ ja ☒ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	☐ ja ☒ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Archeologie en aardkundige waarden	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Strategisch zoet grondwatergebied	☐ ja ☒ nee	☐ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019

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.