



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

Betreft: Bemaalingsadvies Dirk de Derdelaan

Locatie: Vlaardingen

Rapport: 230801_R01

Opdrachtgever:
Gemeente Vlaardingen
Postbus 1002
3130 EB Vlaardingen
Nederland

Opgesteld door:
CWG Ingenieurs b.v.
Tobias Asserlaan 3
2662 SB Bergschenhoek
Nederland

Contactpersoon opdrachtgever:
dhr. E. Warnaar

Behandeld door:
A. Roodari M.Sc.
ir. M.A. Borst (010 – 203 6316)

Versie	Datum	Omschrijving wijziging	QC	Paraaf
1	31 augustus 2023	Eerste versie	MB	 CWG INGENIEURS



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Projectinformatie	3
3	Geohydrologische uitgangspunten	5
3.1	Grondopbouw	5
3.2	Geohydrologische schematisering	5
3.3	Grondwaterstand, stijghoogte en open water	5
4	Verticaal evenwicht	7
5	Bemalingsadvies	9
5.1	Algemeen	9
5.2	Bemalingssysteem	9
5.3	Te onttrekken debiet	10
6	Effecten	11
6.1	Algemeen	11
6.2	Verlaging grondwaterstand	11
6.3	Zettingen	11
6.4	Bebouwing	11
6.5	Groen en natuur	12
6.6	Grondwaterverontreinigingen	12
6.7	Grondwateronttrekkingen	12
6.8	Zoet/zout grensvlak	12
7	Regelgeving	13
7.1	Onttrekking	13
7.2	Lozing	13
7.3	Aan te vragen debieten	13
8	Conclusies en aanbevelingen	14
Bijlage A:	Projectlocatie	15
Bijlage B:	Verstrekke tekeningen	16
Bijlage C:	Grondonderzoek	17
Bijlage D:	Grondwaterstanden	18
Bijlage E:	Verticaal evenwicht	19
Bijlage F:	Bouwjaar panden	20

1 Inleiding

Aan de Dirk de Derdelaan en de Floris de Vijfdelaan te Vlaardingen zal een riolering in het parkeerterrein worden vervangen. Hierbij zal bemaling worden toegepast. Dit rapport betreft het bemalingsadvies ten behoeve van de vervanging van de riolering.

De locatie van het project is in **Bijlage A** weergegeven.

2 Projectinformatie

Door de opdrachtgever is de volgende projectinformatie aangeleverd:

1. Rapport: Verkennend asfalt- fundatie en bodemonderzoek, opgesteld door Grondslag BV d.d. 08-04-2021;
2. Rapport: Analyse kwetsbare funderingen gemeente Vlaardingen, opgesteld door Aveco de Bondt onder kenmerk 220694 d.d. 13-10-2022;
3. Tekening: Rioleringsplan, getekend door Waalpartners civil engineering onder tekeningnummer w22-40013-BT-05-01 t/m 03 d.d. 21-07-2023.

De betreffende tekeningen zijn in **Bijlage B** opgenomen.

Op basis van door de opdrachtgever verstrekte informatie zijn de in tabel 1 aangegeven ontgravingsniveaus en afmetingen afgeleid.

Tabel 1: Afmetingen en ontgravingsniveaus

Onderdeel	Type	Lengte [m]	Breedte op sleufbodem [m]	b.o.b. riolering [NAP m]	Maximaal ontgravingsniveau [NAP m]
Streng G01 – G03	HWA	750	2,5	-2,96 à -3,71	-3,9
	VWA	186		-3,30 à -3,59	-3,8
Streng G01 – G02	GWA	45	2	-4,09 à -4,14	-4,3
Streng G04 – G10	GWA	240	3,4	-4,69 à -5,15	-5,4
	HWA	235		-3,50 à -3,80	-4,0
Zinker (naast put G06)	HWA	5	3,4	-4,25	-4,5
Zinker (naast put G01)	HWA	5	2,5	-4,90	-5,1

De werkzaamheden zullen worden uitgevoerd in open ontgraving.

Geadviseerd wordt om een circa 0,3 m dikke laag grondverbetering, bestaande uit zand, aan te brengen ten behoeve van de begaanbaarheid en ontwatering van de sleufbodem. Door de opdrachtgever is een grondverbetering van 0,2 m opgegeven.

Indien op ontgravingsniveau een voor dit doel geschikte zandlaag wordt aangetroffen, kan deze grondverbetering komen te vervallen.

Ten behoeve van de uitvoering van de werkzaamheden zal de grondwaterstand worden verlaagd tot aan het ontgravingsniveau.

Voor de vervanging van de riolering is een werksnelheid van 10 à 15 m¹/d aangehouden. Verder is aangenomen dat steeds secties van 3 dagproducties tegelijkertijd in de bemaling staan.

De bemalingsduur wordt geraamd op circa 4 à 6 maanden. De start van de bemaling wordt verwacht in week 2 van 2024.

3 Geohydrologische uitgangspunten

3.1 Grondopbouw

In februari 2021 is door Geosonda grondonderzoek uitgevoerd op de projectlocatie. Dit onderzoek heeft bestaan uit 3 sonderingen en 4 boringen. In **Bijlage C** zijn de betreffende sonderingen en boringen opgenomen inclusief een situatietekening.

De maaiveldhoogte is ter plaatse van de sondeerlocaties vastgesteld op circa NAP -2,1 m. Vanaf maaiveld is tot circa NAP -3 à -4,7 m een zandlaag aangetroffen. Daaronder is een veenlaag tot circa NAP -6,5 à -8 aangetroffen, gevolgd door een kleilaag tot NAP -10 m. Daarna bestaat de holocene deklaag tot circa NAP -17,2 à -17,7 m uit een gelaagd pakket van klei en zand, gevolgd door een veenlaag tot circa NAP -19 m. Vervolgens is tot de maximaal verkende diepte van NAP -30 m een draagkrachtige zandlaag aangetroffen.

3.2 Geohydrologische schematisering

Aan de hand van het beschikbare grondonderzoek, RegisII.2 en de grondwaterkaart is de geohydrologische schematisering opgesteld als weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Geohydrologische schematisering

Van [NAP m]	Tot [NAP m]	Laag	Doorlaatvermogen [m ² /dag]	Waterremmendheid [dagen]
-2 (maaiveld)		Infiltratieweerstand		700
-2 tot -3 à -4,5		Topzandlaag	15	
-3 à -4,5 tot -10		Bovenste waterremmend deel deklaag		500
-10 tot -18		Tussenzandlaag binnen deklaag	20	
-18 tot -19		Onderste waterremmend deel deklaag		50
-19 tot -33		Eerste watervoerend pakket	900	
-33 en dieper		Eerste scheidende laag		∞

Om de voeding door neerslag en open water in de omgeving te simuleren, is aan maaiveld een voedingsweerstand van 700 dagen gehanteerd. In het model is geen rekening gehouden met exacte locaties van oppervlaktewater.

Voor het doorlaatvermogen van het eerste watervoerend pakket vermeldt RegisII.2 een waarde van 900 m²/d. De eerste scheidende laag wordt op grond van RegisII.2 op een diepte van NAP -33 m verwacht.

Bovenstaande schematisering betreft een inschatting op basis van de beschikbare gegevens.

3.3 Grondwaterstand, stijghoogte en open water

In de nabijheid van de projectlocatie is open water aanwezig, waarop een peil van NAP -2,7 m wordt gehandhaafd.

Om inzicht te krijgen in de langjarige fluctuaties van de grondwaterstand en stijghoogte zijn het Munisense open data portaal en TNO Dinoloket geraadpleegd. In de omgeving zijn een aantal peilbuizen aanwezig.

Van de peilbuizen in het Munisense portaal ontbreken de filterstellingen. Op basis van locatie is zo goed mogelijk een koppeling gemaakt tussen meetreeks (uit Munisense portaal) en

filterstelling (uit BRO). Op basis daarvan vermoeden wij dat peilbuis 970 afgesteld is in de tussenzandlaag.

In **Bijlage D** zijn de locaties en meetreeksen van een aantal relevante peilbuizen opgenomen.

Tabel 3: Peilbuizen uit Munisense open data portal en TNO Dinoloket

Peilbuisgegevens [NAP m]						
Peilbuis	PB 954	PB 948	PB 958	PB 970	B37G0444_001	B37G0449_001
Laag	Freatisch ⁽¹⁾	Freatisch ⁽¹⁾	Freatisch ⁽¹⁾	Tussenzandlaag ⁽¹⁾	WVP	WVP
Maaiveldhoogte	-1,86 ⁽¹⁾	-1,63 ⁽¹⁾	-1,57 ⁽¹⁾	-2,02 ⁽¹⁾	-1,98	+0,59
Bovenkant peilbuis	-2,01 ⁽¹⁾	-1,75 ⁽¹⁾	-1,71 ⁽¹⁾	-1,27 ⁽¹⁾	-1,26	+1,29
Bovenkant filter	-3,26 ⁽¹⁾	-2,49 ⁽¹⁾	-2,39 ⁽¹⁾	-12,76 ⁽¹⁾	-24,98	-22,41
Onderkant filter	-4,26 ⁽¹⁾	-3,49 ⁽¹⁾	-3,39 ⁽¹⁾	-13,76 ⁽¹⁾	-26,98	-24,41
Aantal metingen	1.560	1.536	1.543	1.518	451	450
Grondwaterstanden en stijghoogten [NAP m]						
Maximaal gemeten	-2,66	-1,89	-2,02	-1,72	-0,34	-0,36
90-percentiel	-2,92	-2,02	-2,33	-1,93	-0,51	-0,55
Gemiddelde	-3,06	-2,25	-2,60	-2,06	-0,67	-0,82
10-percentiel	-3,23	-2,54	-2,94	-2,19	-0,79	-1,05
Minimaal gemeten	-3,34	-2,73	-3,12	-2,35	-1,98	-1,54

(1) Vanwege het ontbreken van de filterstellingen in het Munisense portaal, zijn de filterstellingen uit de BRO gehaald en zo goed mogelijk gekoppeld.

In de tabel zijn de 90- en 10-percentiel weergegeven als eerste benadering voor de GHG respectievelijk GLG.

Ten behoeve van het opstellen van het bemalingsadvies wordt een gemiddeld hoge grondwaterstand ingeschat op circa NAP -2,5 m op de projectlocatie.

Verder wordt een gemiddeld hoge stijghoogte in de tussenzandlaag ingeschat op circa NAP -1,8 m en in het eerste watervoerend pakket op circa NAP -0,4 m. Met name voor de waarde van de tussenzandlaag wordt opgemerkt dat deze gebaseerd is op de metingen van peilbuis 970, maar dat wij niet met zekerheid hebben kunnen vaststellen dat deze peilbuis daadwerkelijk in de tussenzandlaag is afgesteld.

Geadviseerd wordt om peilbuizen op de projectlocatie te plaatsen die worden voorzien van dataloggers, om meer inzicht te verkrijgen in de fluctuatie van de grondwaterstanden.

De bovenstaande maatgevende waarden zijn afgeleid ten behoeve van het opstellen van het bemalingsadvies. Deze waarden zijn niet zonder meer bruikbaar voor andere toepassingen.

4 Verticaal evenwicht

Volgens NEN9997 dient ten opzichte van elk niveau sprake te zijn van verticale stabiliteit van de ontgraving, om te voorkomen dat de bouwputbodem opbarst. Op basis van het ontgravingsniveau, de aangetroffen grondopbouw en de maatgevende stijghoogte is het verticaal evenwicht beschouwd.

Berekeningen

Het verticaal evenwicht is berekend aan de hand van sondering S02 en de ingeschatte volumieke gewichten. Het verticaal evenwicht is beschouwd voor de onderzijde van de waterremmende kleilaag op NAP -9,5 m. Bij de beschouwing van het verticaal evenwicht is rekening gehouden met de diepste ontgraving, namelijk de diepste sleuf voor de aanleg van riolering (ontgraving maximaal NAP -5,4 m ter plaatse van streng G04-G10). Hierbij is het gunstige effect van spanningsspreading meegerekend. Opgemerkt wordt dat voor de diepste ontgraving tot NAP -5,4 m (bij de aanleg van riolering t.p.v. streng G04-G10) de sleufbreedte beperkt moet worden tot maximaal 3,4 m.

Bij de aanleg van riolering ter plaatse van streng G01-G02 met een maximaal ontgravingsniveau van NAP -4,3 m is het effect van spanningsspreading in rekening gebracht. Hierbij is uitgegaan van een talud van 1:1, een maximale breedte van 2 m en een maximale lengte van 10 m.

Ten behoeve van de aanleg van riolering ter plaatse van streng G01-G03 (het grote deel van het project) met een maximaal ontgravingsniveau van NAP -3,9 m is het effect spanningsspreading in rekening gebracht. In dit geval moet de sleuf breedte tot maximaal 2,8 m beperkt worden.

De resultaten zijn in onderstaande tabel weergegeven en eveneens opgenomen in **Bijlage E**.

Tabel 4: Beschouwing verticaal evenwicht – tussenzandlaag (TZL) op NAP -9,5 m

Onderdeel	Kleur	Eisen aan ontgraving i.v.m. spanningsspreading	Ontgravingsniveau [NAP m]	Toelaatbare stijghoogte TZL [NAP m]	Benodigde verlaging stijghoogte TZL [m]
Streng G04-G10 + zinkers	Rood	Breedte: max 3,4 m Lengte: max 20 m Taluds 1:1 of steiler	-5,4	-3,4	1,7
Streng G01-G02	Roze	Breedte max 2,0 m Lengte max 10 m Taluds 1:1 of steiler	-4,3	-1,8	n.v.t.
Streng G01-G03	Blauw	Breedte max 2,8 m Lengte onbeperkt Taluds 1:1 of steiler	-3,9	-1,8	n.v.t.

Conclusies ten aanzien van verticaal evenwicht

Voor streng G04-G10 en de zinkers dient een spanningsbemaling in de tussenzandlaag te worden uitgevoerd. Dit betreft de op de in de kaart in **Bijlage E** 'Uitvoeringseisen vanuit verticaal evenwicht' rood gemarkeerde locaties. Hier moet een spanningsbemaling worden geplaatst in de tussenzandlaag die tussen NAP -10 en -11,5 m is aangetroffen.

In het roze gemarkeerde gedeelte dient de sleufbreedte beperkt te worden tot maximaal 2 m en de sleuflengte tot maximaal 10 m. In dat geval kan dit gedeelte worden uitgevoerd zonder spanningsbemaling.

Algemene aandachtspunten

Vanwege het belang van de actuele stijghoogte wordt geadviseerd om ter plaatse van streng G04-G10 middeldiepe peilbuizen te plaatsen met het filter afgesteld in de tussenzandlaag tussen NAP -10 en -11,5 m om te kunnen verifiëren dat de stijghoogte in de tussenzandlaag lager is dan de toelaatbare waarde in de tabel.

Verder kan worden overwogen om sonderingen in dit gedeelte uit te voeren om meer inzicht te verkrijgen in de grondopbouw ter plaatse.

5 Bemalingsadvies

5.1 Algemeen

Ten behoeve van het opstellen van het bemalingsadvies is ervan uitgegaan dat de aanlegwerkzaamheden zullen worden uitgevoerd in open ontgraving.

Streng G04-G10 + 2 zinkers (rode strengen in Bijlage E)

Ter plaatse van de streng G04-G10 en bij de twee zinkers zal tot maximaal NAP -5,4 m worden ontgraven. De grondwaterstand dient tot maximaal NAP -5,4 m verlaagd te worden. Uitgaande van een gemiddeld hoge grondwaterstand van NAP -2,5 m, dient de freatische grondwaterstand maximaal 2,9 m te worden verlaagd.

Uit de beschouwing van het verticaal evenwicht volgt dat bij deze onderdelen (riolering G04-G10 + 2 zinkers) een ontlastbemaling moet worden toegepast in de tussenzandlaag die tussen NAP -10 en -11,5 m is aangetroffen. Tijdens de ontgraving tot maximaal NAP -5,4 m dient de stijghoogte in deze laag te worden verlaagd tot NAP -3,4 m om opbarsten vanuit deze tussenzandlaag te voorkomen. Uitgaande van een gemiddeld hoge stijghoogte van NAP -1,8 m in deze laag dient de stijghoogte met maximaal 1,7 m te worden verlaagd.

Streng G01-G03 (blauwe strengen in Bijlage E)

Bij de aanleg van riolering ter plaatse van streng G01-G03 (grote deel van het project) zal tot maximaal NAP -3,9 worden ontgraven. Uitgaande van een gemiddeld hoge grondwaterstand van NAP -2,5 m, dient de freatische grondwaterstanden met maximaal 1,4 m te worden verlaagd.

Streng G01-G02 (roze strengen in Bijlage E)

Ten behoeve van de aanleg van riolering ter plaatse van streng G01-G02 zal tot maximaal NAP -4,3 m worden ontgraven. De grondwaterstand dient tot maximaal NAP -4,3 m verlaagd te worden. Uitgaande van een gemiddeld hoge grondwaterstand van NAP -2,5 m, dient de freatische grondwaterstanden met maximaal 1,8 m te worden verlaagd.

Voor deze delen (strengen G01-G02 en G01-G03) is een spanningsbemaling in de tussenzandlaag niet noodzakelijk. Wel dient ter plaatse van de streng G01-G02 de sleufbreedte beperkt te worden tot maximaal 2 m en de sleuflengte tot maximaal 10 m, en ter plaatse van de streng G01-G03 de sleufbreedte beperkt te worden tot maximaal 2,8 m om het verticaal evenwicht te garanderen.

5.2 Bemalingssysteem

Sleufbemaling

Geadviseerd wordt om daar waar de rioolsleuf in het veen ligt een klokpomp toe te passen op de sleufbodem, eventueel aangevuld met een in te graven horizontale drain. Daar waar in de toplaag zand voorkomt, wordt voorgesteld om verticale filters toe te passen om uitspoeling door horizontale toestroom te voorkomen.

Geadviseerd wordt om deze verticale filters niet dieper dan NAP -5 m te plaatsen, zodat het onderliggende veenpakket zo min mogelijk wordt aangesneden.

Ontlastbemaling tussenzandlaag (NAP -10 tot -11,5 m) – rode strengen in Bijlage E

Ter plaatse van de streng G04-G10 en de 2 zinkers dient een ontlastbemaling te worden toegepast in de tussenzandlaag die tussen NAP -10 en -11,5 m is aangetroffen. Deze kan bestaan uit verticale filters met het filter afgesteld tussen NAP -10 en -11,5 m.

Hierbij wordt gedacht aan een onderlinge afstand van circa 5 m. Deze filters kunnen aan één zijde van de sleuf worden geplaatst.

5.3 Te onttrekken debiet

Met behulp van het eindige-elementen model MicroFEM is een berekening gemaakt, waarin de geohydrologische parameters uit hoofdstuk 3 zijn verwerkt. In de modellering is open water niet expliciet opgenomen. Uit de modellering volgen debieten en verlagingen.

Bij de aanleg van riolering ter plaatse van de streng G04-G10 voor het verlagen van de freatische grondwaterstand met 2,9 m en het verlagen de stijghoogte in de tussenzandlaag met 1,7 m wordt een stationair te onttrekken debiet van circa 10 à 15 m³/u berekend.

Ter plaatse van de streng G01-G02 voor het verlagen van de freatische grondwaterstand met 1,8 m wordt een stationair te onttrekken debiet van circa 5 m³/u berekend.

In de niet-stationaire beginfase kan het debiet tijdelijk wat hoger zijn.

6 Effecten

6.1 Algemeen

Ten gevolge van de uitvoering van een grondwateronttrekking zal de grondwaterstand in de omgeving worden verlaagd. Hierdoor kunnen negatieve effecten optreden, zoals bijvoorbeeld zettingen, verplaatsing van verontreinigingen of schade aan bomen en gewas. In dit hoofdstuk zijn eventuele effecten nader uitgewerkt.

6.2 Verlaging grondwaterstand

Met behulp van het opgestelde MicroFEM model zijn de verlagingen in de omgeving berekend.

De in tabel 5 gepresenteerde verlagingen betreffen de stationaire situatie bij verlagingen tot het maximale ontgravingsniveau (NAP -5,4 m), uitgaande van een GHG situatie.

Tabel 5: Verlagingen grondwaterstand en stijghoogte in tussenzandlaag

Verlaging [m]	Freatische grondwaterstand	Stijghoogte tussenzandlaag
	Afstand tot sleuf [m]	Afstand tot sleuf [m]
2,9	1	
2,0	15	
1,5	30	1
1,0	50	20
0,5	75	40
0,2	145	75
0,1	185	145
0,05	235	305

De berekende verlagingen in het eerste watervoerend pakket zijn kleiner dan 5 cm en daarom niet gepresenteerd.

6.3 Zettingen

In het algemeen geldt dat ten gevolge van een grondwaterstandsverlaging de korrelspanningen toe kunnen nemen, waardoor zetting kan ontstaan.

Gezien de aanwezigheid van de veenlaag in de toplaag van het grondopbouw wordt geadviseerd om de bemalingsduur en verlagingen te beperken tot wat strikt noodzakelijk is voor de uitvoering van de werkzaamheden.

Tijdens de uitvoering van de bemaling wordt een beperkte zetting van het maaiveld verwacht. Ten opzichte van de van nature optredende achtergrondzetting wordt deze aanvullende zetting beperkt geacht. Vooralsnog wordt – mede gelet op het feit dat de rioolvervanging onderdeel uitmaakt van een herinrichting - ten gevolge van de bemalingszetting geen schade verwacht.

6.4 Bebouwing

Aan de hand van de BAG (Basisadministratie Adressen en Gebouwen) is nagegaan wat de ouderdom is van de omliggende panden. De bouwjaren zijn weergegeven in **Bijlage F**.

Uit de BAG blijkt dat in de nabijheid van de projectlocatie panden aanwezig zijn die gebouwd zijn in de periode vanaf 1956. Gelet op het bouwjaar en de aard van de panden is het aannemelijk dat dit panden op palen betreft, waarschijnlijk houten palen met betonnen oplanders. In dit geval ten gevolge van bemaling geen schade aan de panden verwacht.

6.5 Groen en natuur

De projectlocatie is gelegen in stedelijke omgeving. In de nabijheid van de projectlocatie zijn bomen aanwezig.

Gelet op de samenstelling van de top laag (klei en veen) wordt verwacht dat voldoende water beschikbaar is voor de groen en natuurwaarden. Derhalve wordt geen schade aan deze natuurwaarden verwacht.

6.6 Grondwaterverontreinigingen

Door Grondslag BV is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de projectlocatie. Hierbij zijn geen ernstige grondwaterverontreinigingen aangetroffen. Geadviseerd wordt om bij de gemeente navraag te doen of binnen een straal van 300 m rond de projectlocatie grondwaterverontreinigingen bekend zijn.

6.7 Grondwateronttrekkingen

Gelet op de samenstelling van de dek laag (klei/veen/dunne zandlagen) worden in het freatisch pakket en de tussenzandlaag geen vergunde grondwateronttrekkingen verwacht. Derhalve wordt geen effect van de voorgenomen bemaling op vergunde onttrekkingen verwacht.

6.8 Zoet/zout grensvlak

Op basis van de grondwaterkaart wordt in het eerste watervoerend pakket brak tot zout water verwacht. Onder invloed van neerslag zal het ondiepe grondwater naar verwachting zoeter zijn.

De voorgenomen onttrekking zal worden uitgevoerd in het freatisch pakket en een holocene tussenzandlaag. Deze onttrekking heeft geen effect op de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket. Ten gevolge van de (relatief kort durende) bemaling zal dus geen effect op de ligging van zoet-zout grensvlakken optreden.

7 Regelgeving

7.1 Onttrekking

De projectlocatie is gelegen in het beheersgebied van het Hoogheemraadschap van Delfland. De projectlocatie is niet in een milieubeschermingsgebied of in een kwetsbaar gebied gelegen.

In het Hoogheemraadschap van Delfland geldt in dat geval dat grondwateronttrekkingen ten behoeve van bouwputbemaling onder een melding kunnen worden uitgevoerd, indien aan de onderstaande voorwaarden wordt voldaan:

- Debiet $\leq 50 \text{ m}^3/\text{u}$;
- Totale waterbezwaar $\leq 200.000 \text{ m}^3$.

Als voor de onttrekking een vergunning moet worden aangevraagd, dient bij de aanvraag rekening te worden gehouden met een proceduretermijn van 6 weken voor de MER beoordelingsprocedure, gevolgd door een procedure van 8 of 26 weken voor de waterwetvergunning, afhankelijk van de door het waterschap gevolgde vergunningsprocedure.

Op grond van het verwachte waterbezwaar (maximaal $15 \text{ m}^3/\text{u}$) kan voor de onttrekking worden volstaan met een melding.

7.2 Lozing

Gelet op de beperkte omvang van de bemaling (maximaal $15 \text{ m}^3/\text{u}$) wordt vooralsnog uitgegaan van lozing op de gemeentelijke riolering. Hiervoor dient op grond van het Besluit Lozen buiten inrichtingen (Blbi) een melding te worden gedaan bij de gemeente Vlaarding. De proceduredtijd voor meldingen onder het Blbi bedraagt 4 weken.

Als alternatief kan worden gedacht aan lozing op oppervlaktewater in de nabijheid van de projectlocatie. Hiervoor dient op grond van het Besluit Lozen buiten inrichtingen (Blbi) een melding te worden gedaan bij het Hoogheemraadschap van Delfland.

Geadviseerd wordt om watermonsters te nemen uit peilbuizen in het te bemalen pakket en deze monsters te laten analyseren op de lozingsparameters voor lozing op open water.

7.3 Aan te vragen debieten

Ten behoeve van het opstellen van het bemalingsadvies is uitgegaan van een bemalingsduur van maximaal 6 maanden. Op basis van de gehanteerde uitgangspunten wordt geadviseerd om de volgende debieten aan te houden voor dit project:

Tabel 6: Aan te vragen debieten

Debiet	Tijdsduur
15	m^3 / uur
360	m^3 / dag
10.800	$\text{m}^3 / \text{maand}$
32.400	$\text{m}^3 / \text{kwartaal}$
64.800	$\text{m}^3 / \text{project}$

8 Conclusies en aanbevelingen

Voor de aanleg van riolering aan de Dirk de Derdelaan te Vlaardingen zal bemaling worden toegepast.

Geadviseerd wordt om daar waar de rioolsleuf in het veen ligt een klokpomp toe te passen op de sleufbodem, eventueel aangevuld met een in te graven horizontale drain. Daar waar in de toplaag zand voorkomt, wordt voorgesteld om verticale filters toe te passen om uitspoeling door horizontale toestroom te voorkomen.

Uit de berekening van het verticaal evenwicht volgt dat tijdens de aanleg van de riolering ter plaatse van de streng G04-G10 en bij de aanleg van de beide zinkers (rode strengen in **Bijlage E**) een ontlastbemaling moet worden toegepast in de tussenzandlaag die is aangetroffen rond NAP -10 m. Deze ontlastbemaling kan worden uitgevoerd met verticale filters.

Op grond van het te onttrekken debiet (maximaal 15 m³/u) wordt geconcludeerd dat de onttrekking kan worden uitgevoerd onder een melding. Deze dient te worden gedaan bij het Hoogheemraadschap van Delfland.

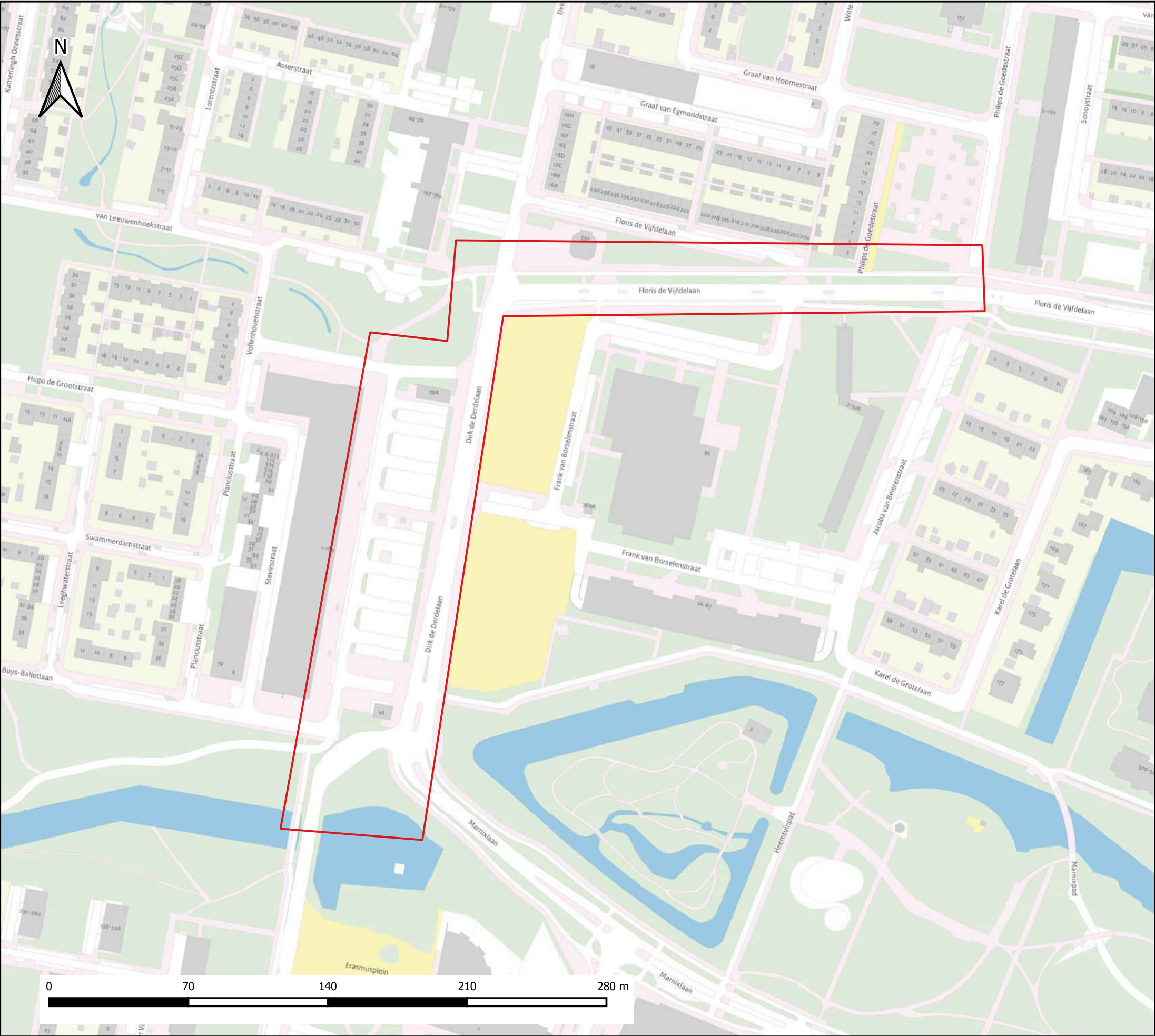
Voor de lozing kan worden gekozen voor lozing op de gemeentelijke riolering of op open water. Hierdoor dient een melding gedaan bij de gemeente Vlaardingen respectievelijk het Hoogheemraadschap Delfland.

Aanbevelingen voor het vervolgtraject:

- Geadviseerd wordt om middeldiepe peilbuizen te plaatsen ter plaatse van de streng G04-G10 te plaatsen om de stijghoogte in de tussenzandlaag te kunnen verifiëren;
- Overwogen kan worden om sonderingen ter plaatse van de streng G04-G10 uit te voeren om meer inzicht te verkrijgen van de grondopbouw in dit gedeelte;
- Geadviseerd wordt om bij de gemeente navraag te doen of binnen een straal van 300 m rond de projectlocatie grondwaterverontreinigingen bekend zijn;
- Geadviseerd wordt om watermonsters te nemen uit peilbuizen in het te bemalen pakket en deze te laten analyseren op de voor lozing op open water relevante parameters.



Bijlage A: Projectlocatie



Legenda

Projectlocatie



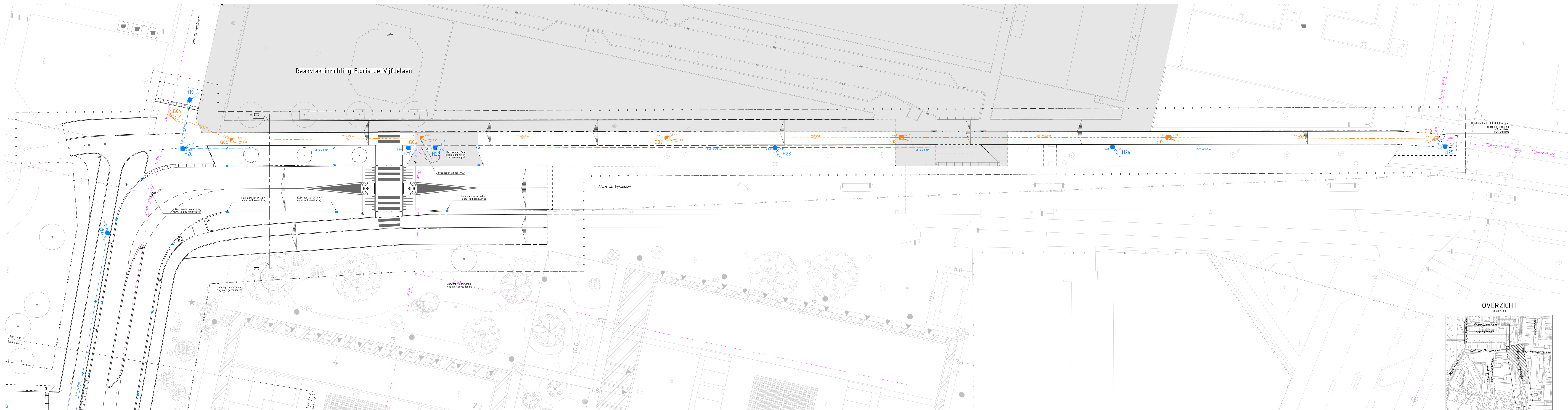
Vlaardingen Dirk de Derdelaan

Projectlocatie

Datum:	30 augustus 2023
Project:	CWGI - 230801
Getekend:	A. Roodari
Gecontr.:	MB
Formaat:	A3
Schaal:	1:2.000



Bijlage B: Verstreckte tekeningen



file : \\w22-40013-BT-05_Rolieringsplan.dgn



LEGENDA

Bestaande situatie

- Bestaand GWA riool, diameter en s.d.b.
- Nieuwe GWA riool, incl. diameter en materiaal
- Nieuwe VWA huizenansluiting, incl. diameter en materiaal
- Nieuwe VWA riool, incl. diameter en materiaal
- Nieuwe HWA riool, incl. diameter en materiaal
- HWA riool - uitloper, PVC #400mm
- HWA riool - afloper (2 st.), PVC #400mm
- HWA riool - kolkansluiting, PVC #400mm
- VWA riool - staaf, PVC #400mm (enkel)
- Nieuw GWA riool - Put beton 1000x1000mm inv., Puldekselhogte
- Nieuw GWA riool - Hondenokput 2000x2000mm inv., Puldekselhogte
- Nieuw VWA riool - Put beton 1000x1000mm inv., Puldekselhogte
- Nieuw HWA riool - Put beton 1000x1000mm inv., Puldekselhogte
- B.B.B. Reuchtreng, HWA - VWA - GWA
- GWA riool - Generalsede put
- Straatkolk, eendelig, Type STR 916
- Trottoirkolk 450x300mm, eendelig
- Achteransluiting, Type TRK 471
- Combinatiekolk 450x300mm, eendelig, Type STC 7/20 II

Not:

- Putkoppelen in asfalt uitboren en voorzien van putkop Ø800mm met ronde ring
- De oost zijgeen nieuwe kolkken langs de Dirk de Derdelaan aansluiten op streekrijd in het werk te Nieuw
- Putkoppelen op parkeerterrein voorzien van thea dekkels

OVERZICHT
Schaal 1:5000

0 2 4 6 8m

1: 200

ALGEMENE OPMERKINGEN

Hoogtepunten in meters t.o.v. N.A.P.

Leidingspunten in meters

Handmatige wijzigingen zijn niet toegestaan

Wijz.nr. Datum Omschrijving

Wijz.nr.	Datum	Omschrijving	Geleend	Gecontroleerd
4	21-07-23	OVERSE WIZJINGEN N.A.V. OPMERKINGEN OG	VPe.	P.Ba.
3	02-05-23	OVERSE WIZJINGEN	VPe.	P.Ba.
2	20-01-23	OVERSE WIZJINGEN ONTWERP I.V.M. HANDHAVEN PLATINEN	VPe.	P.Ba.
1	09-09-22	OPMERKINGEN OG VERWERKT, STATUS DEFINITIEF	RKe.	P.Ba.
0	25-05-22	ROLIERINGSPLAN	RKe.	P.Ba.

GEMEENTE VLAARDINGEN

Project: **HERINRICHTING DIRK DE DERDELAAN TE VLAARDINGEN**

Bestek: **BESTEK**

Onderdeel: **ROLIERINGSPLAN**

Tekeningnummer: **W22-40013-BT-05-02**

Projectleider: **E.v.d.A.**

Formaat: **A2-1680**

Status: **DEFINITIEF**

Documentnummer: **W22-40013-BT-05-02**

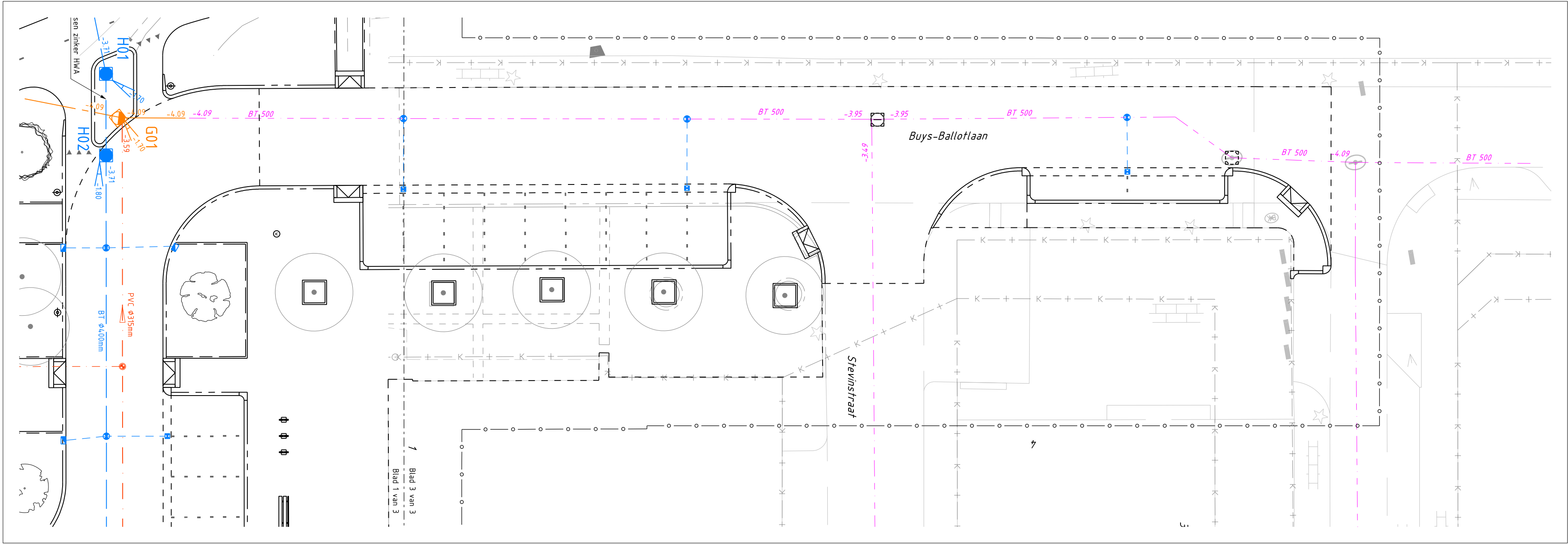
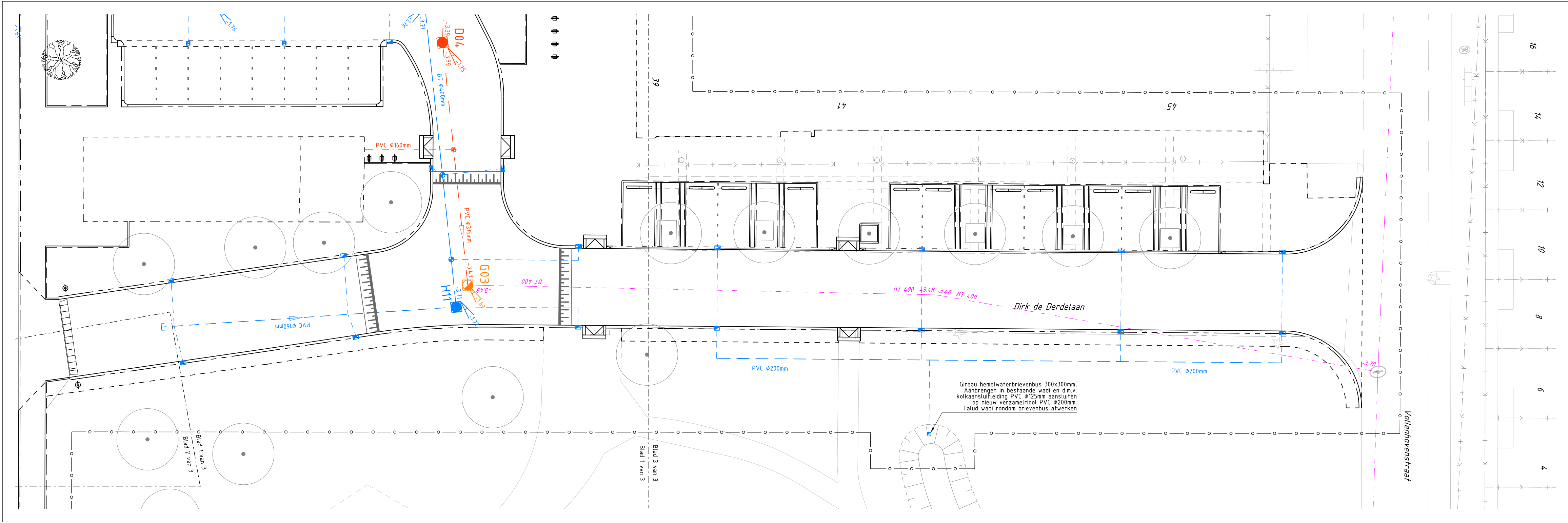
Bladnummer / van: **2 van 3**

Schaal: **1:200**

Wijzigingsnummer: **4**

waalpartners civil engineering

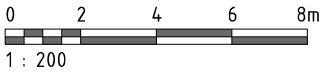
Tel: +31 174 02 77 01
Zuidweg 72, 2021 MP, Naaldwijk
www.waalpartners.nl
info@waalpartners.nl



LEGENDA

- Bestaand situatie
- 4.09 BT 500
- BT Ø500mm
- PVC Ø160mm
- PVC Ø315mm
- BT Ø400mm
- PVC Ø160mm
- HWA riol - inlaat
- VWA riol - inlaat
- Nieuw GWA riol - Put beton 1000x1000mm inv. Putdekselhoogte
- Nieuw GWA riol - Hondenhokput 2000x2000mm inv. Putdekselhoogte
- Nieuw VWA riol - Put beton 1000x1000mm inv. Putdekselhoogte
- Nieuw HWA riol - Put beton 1000x1000mm inv. Putdekselhoogte
- B.O.B. Rioolstreng
- HWA - VWA - GWA
- GWA riol- Gemetselde put
- Straatkoek, eendelig
- Trottoirkoek 450x300mm, eendelig
- Achter aansluiting, type TRK 4717
- Combinatiekoek 450x300mm, eendelig
- Type STC 7/20 II

Noot:
- Putkoppin in asfalt uitboren en voorzien van putkoup Ø800mm met ronde ring
- De oost gelegen nieuwe kolken langs de Dirk de Derdelaan aansluiten op strijkruiol in het werk te bepalen
- Putkoppin op parkeerterrein voorzien van thema deksels



ALGEMENE OPMERKINGEN
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
Lengtematen in meters
Handmatige wijzigingen zijn niet toegestaan

Opdrachtgever:
GEMEENTE VLAARDINGEN

Project:
HERINRICHTING DIRK DE DERDELAAN
TE VLAARDINGEN

Fase:
BESTEK

Onderdeel:
RIOLERINGSPLAN

Tekeningnummer:
W22-40013-BT-05-03

Projectleider

E.v.d.A.

Formaat

A2-841

Status

DEFINITIEF

Documentnummer

W22-40013-BT-05-03

Bladnummer / van

3 van 3

Schaal

1:200

Wijzigingsnummer

4

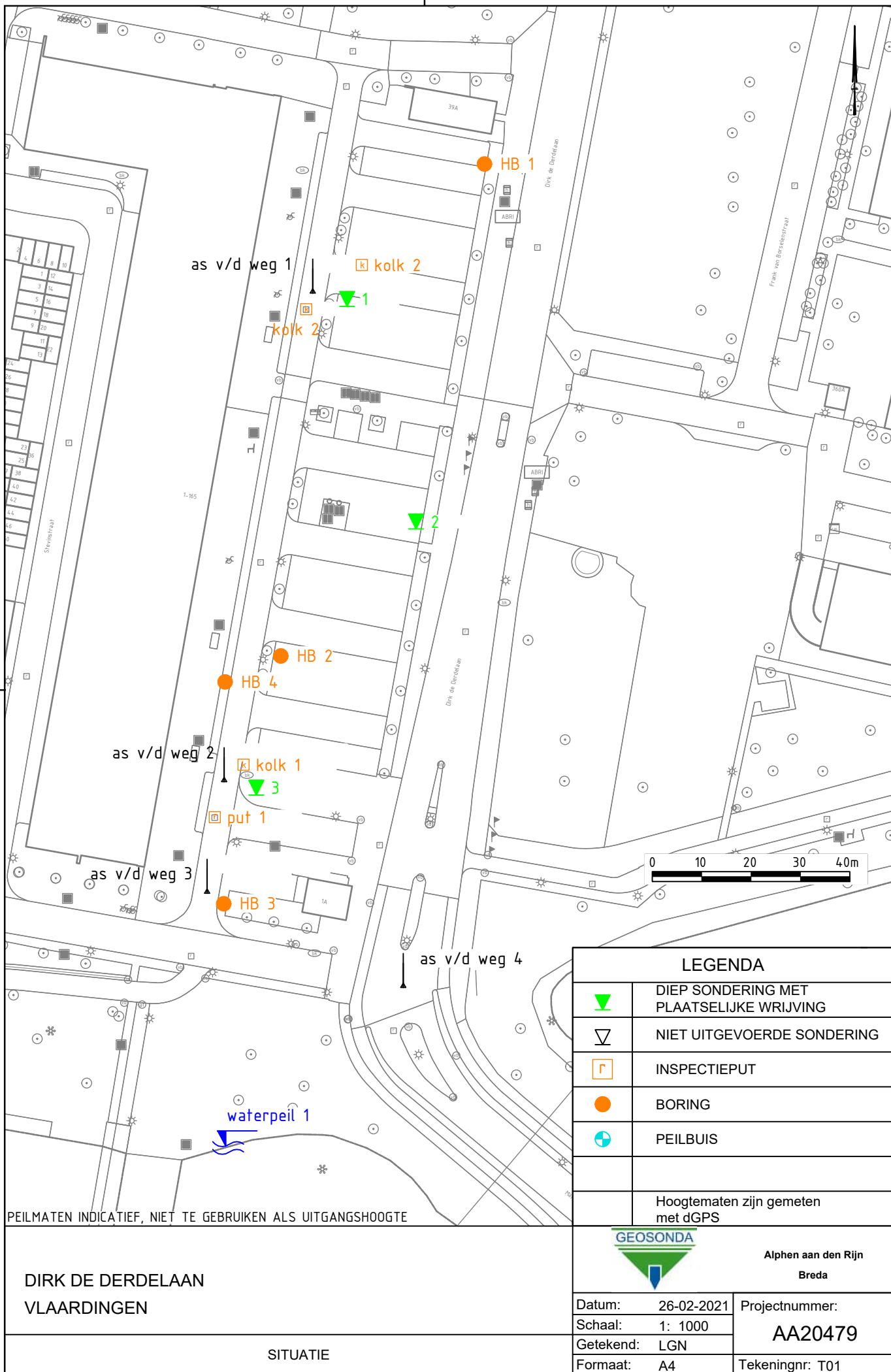
waalpartners civil
engineering

Tel: +31 174 62 77 91
Zuidweg 75, 2671 MP, Naaldwijk

www.waalpartners.nl
info@waalpartners.nl



Bijlage C: Grondonderzoek

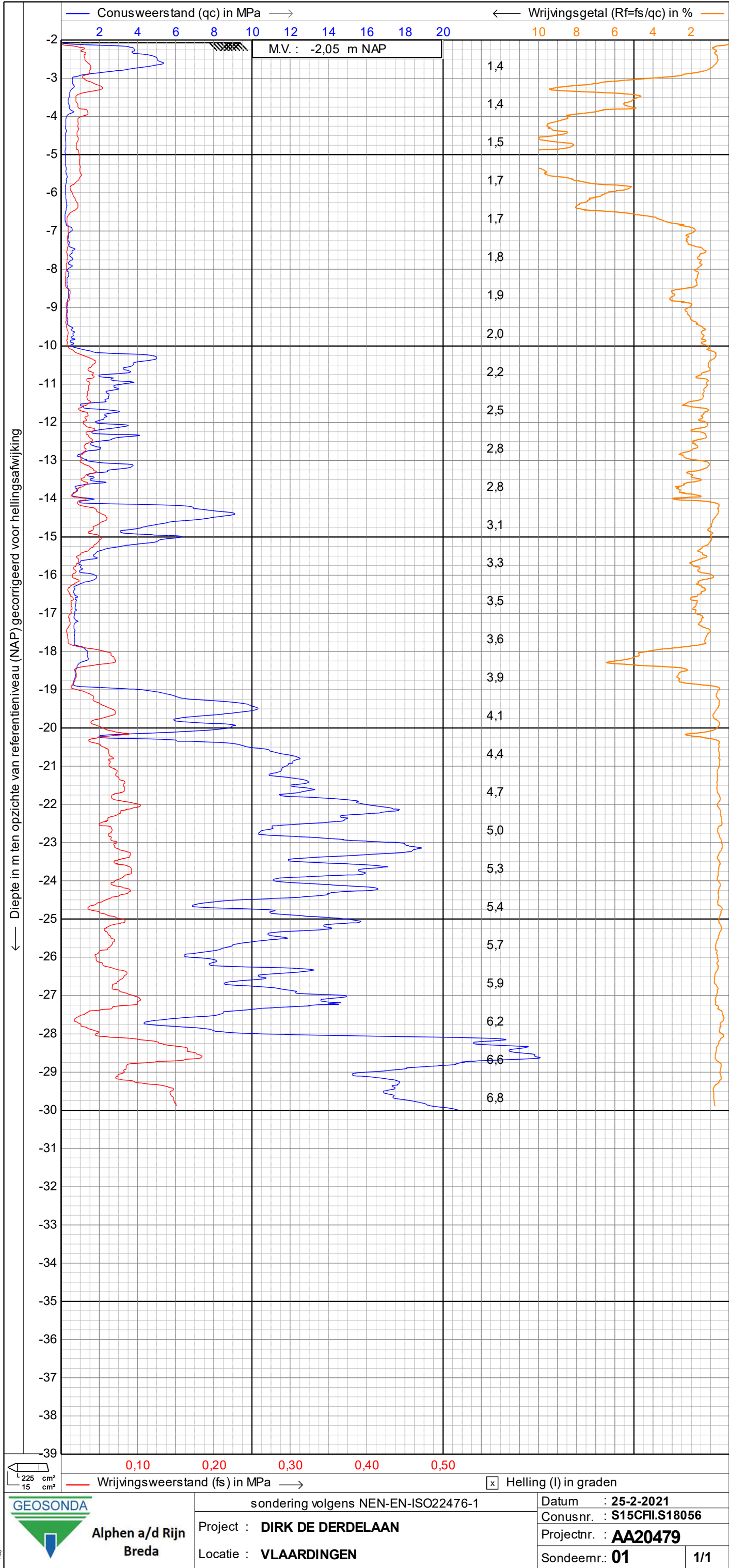


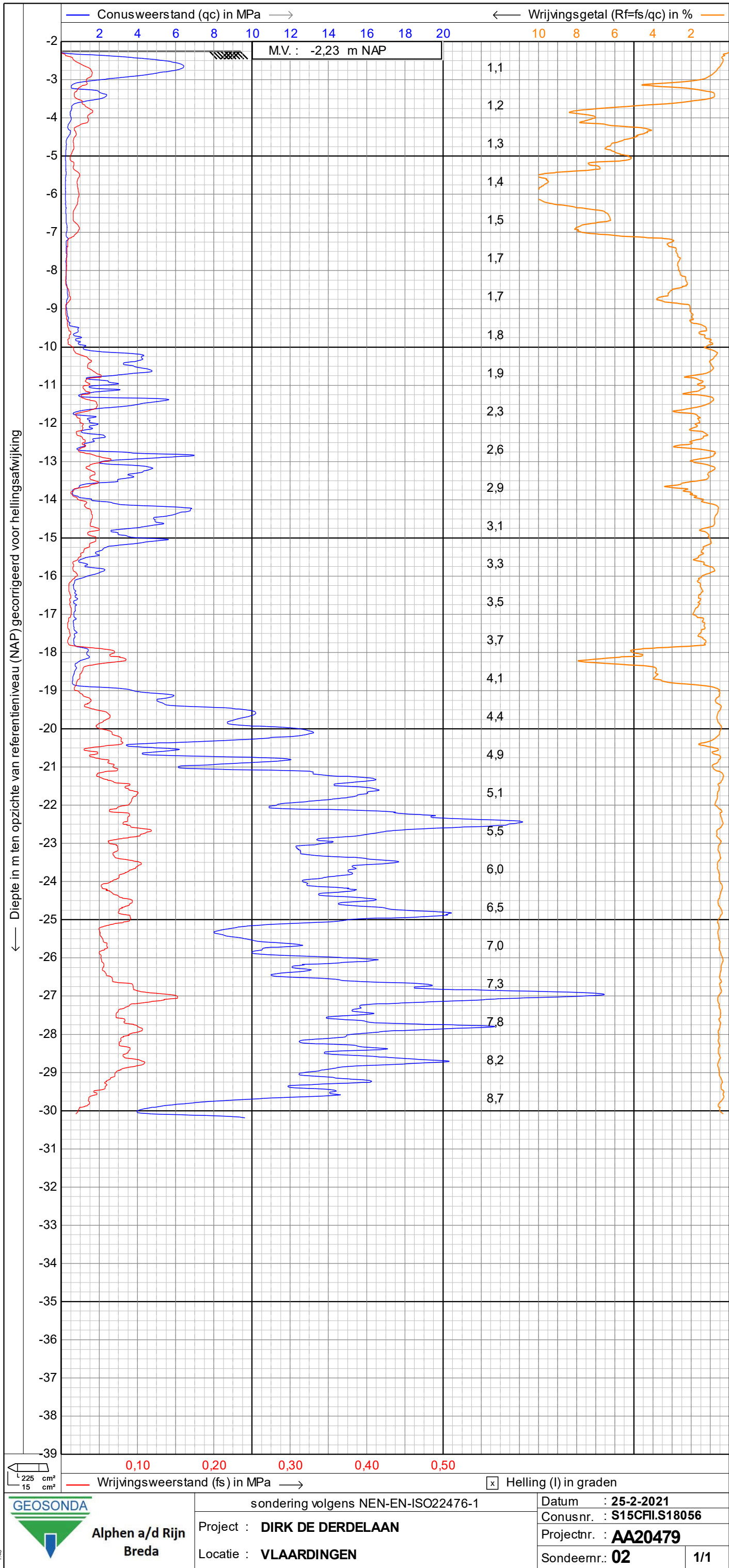
PEILMATEN INDICATIEF, NIET TE GEBRUIKEN ALS UITGANGSHOOGTE

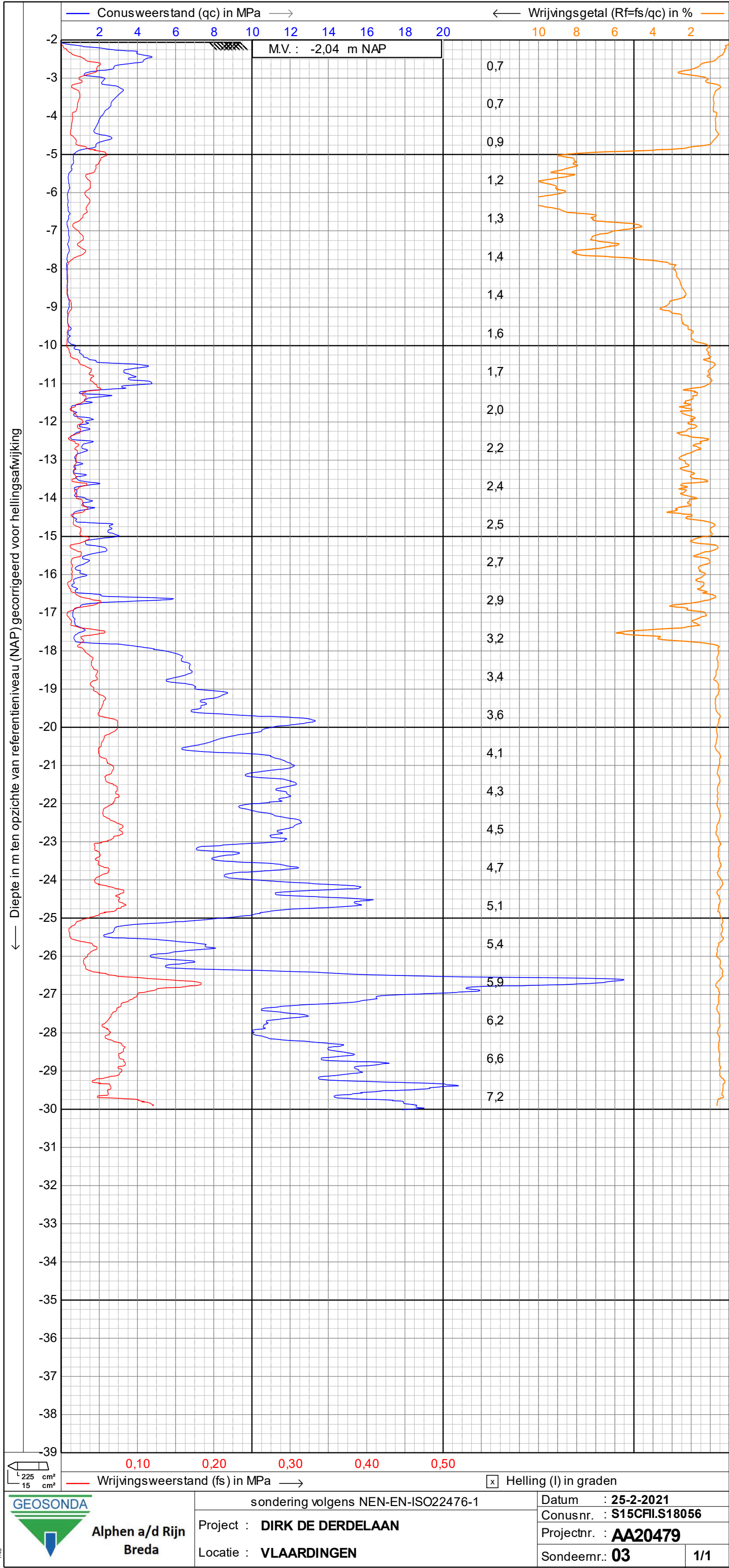
DIRK DE DERDELAAN
VLAARDINGEN

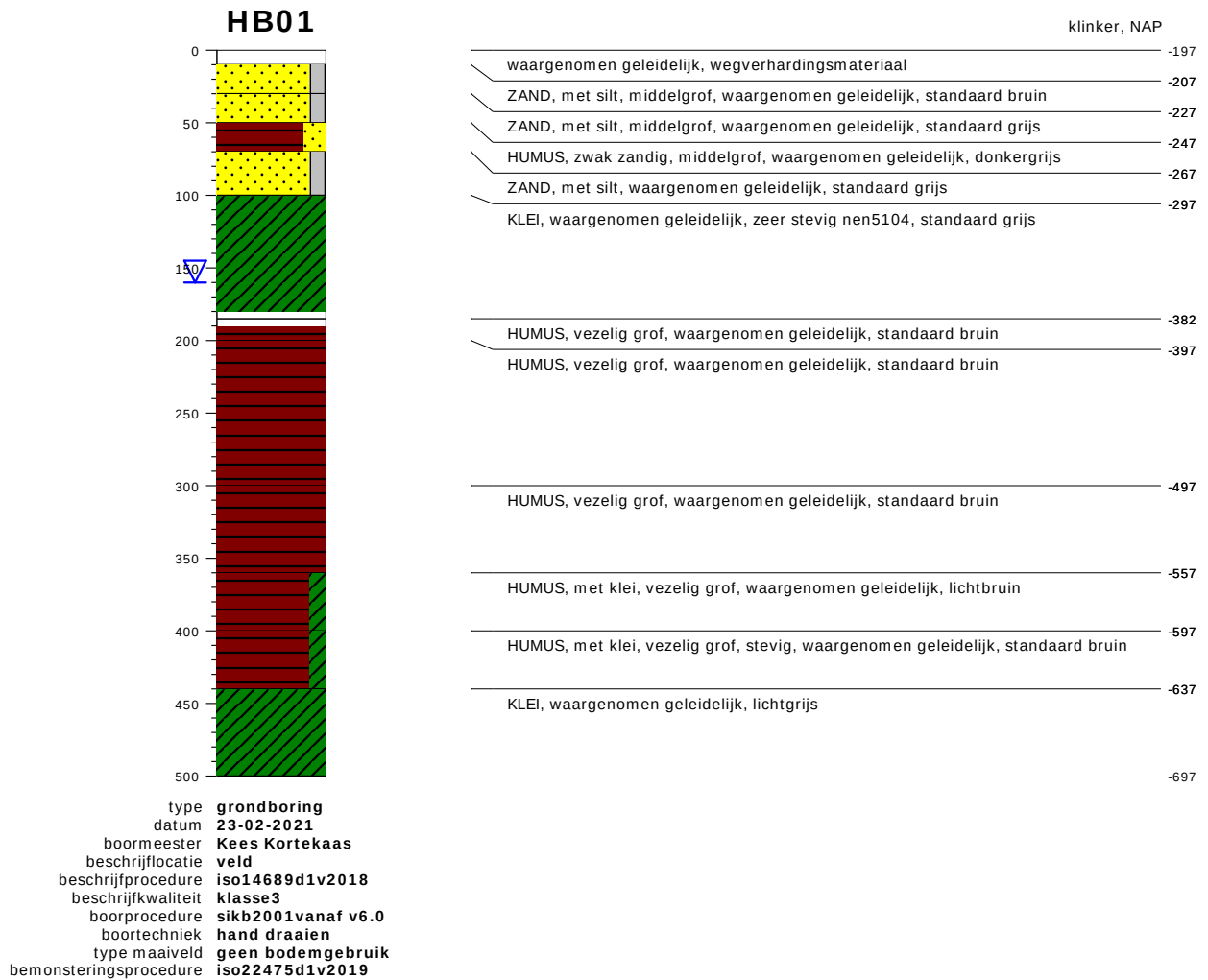
SITUATIE

LEGENDA	
	DIEP SONDERING MET PLAATSELIJKE WRIJVING
	NIET UITGEVOERDE SONDERING
	INSPECTIEPUT
	BORING
	PEILBUIS
	Hoogtematen zijn gemeten met dGPS
 Alphen aan den Rijn Breda	
Datum: 26-02-2021	Projectnummer: AA20479
Schaal: 1: 1000	
Getekend: LGN	
Formaat: A4	
Tekeningnr: T01	





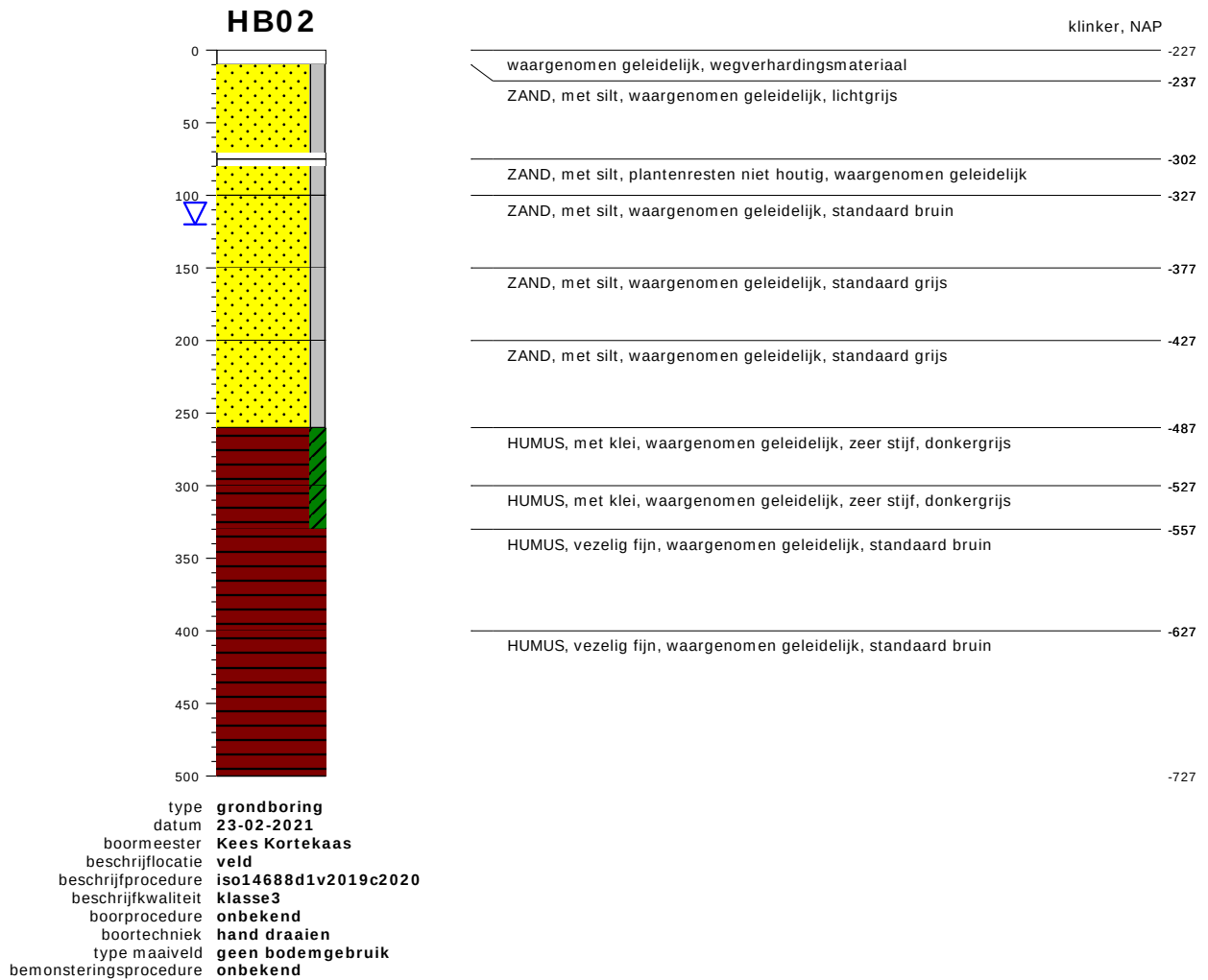




bodemprofielen

onderzoek	DIRK DE DERDELAAN TE VLAARDINGEN
projectcode	AA20479
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
vakgebied	geotechniek
kader aanlevering	publieke taak
kader inwinning	verkennd onderzoek
kaderstellende procedure	onbekend

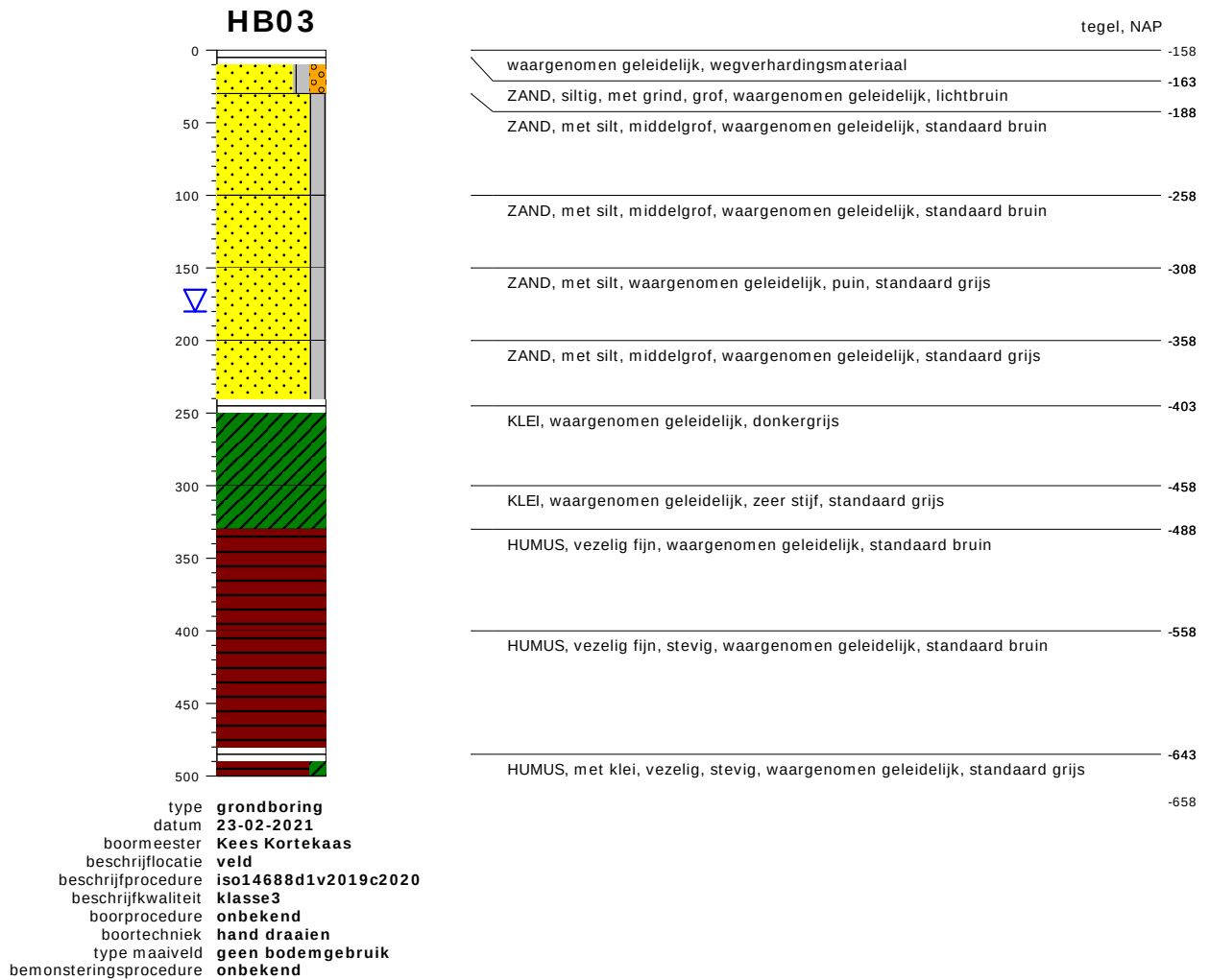




bodemprofielen

onderzoek	DIRK DE DERDELAAN TE VLAARDINGEN
projectcode	AA20479
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
vakgebied	geotechniek
kader aanlevering	publieke taak
kader inwinning	verkennd onderzoek
kaderstellende procedure	onbekend

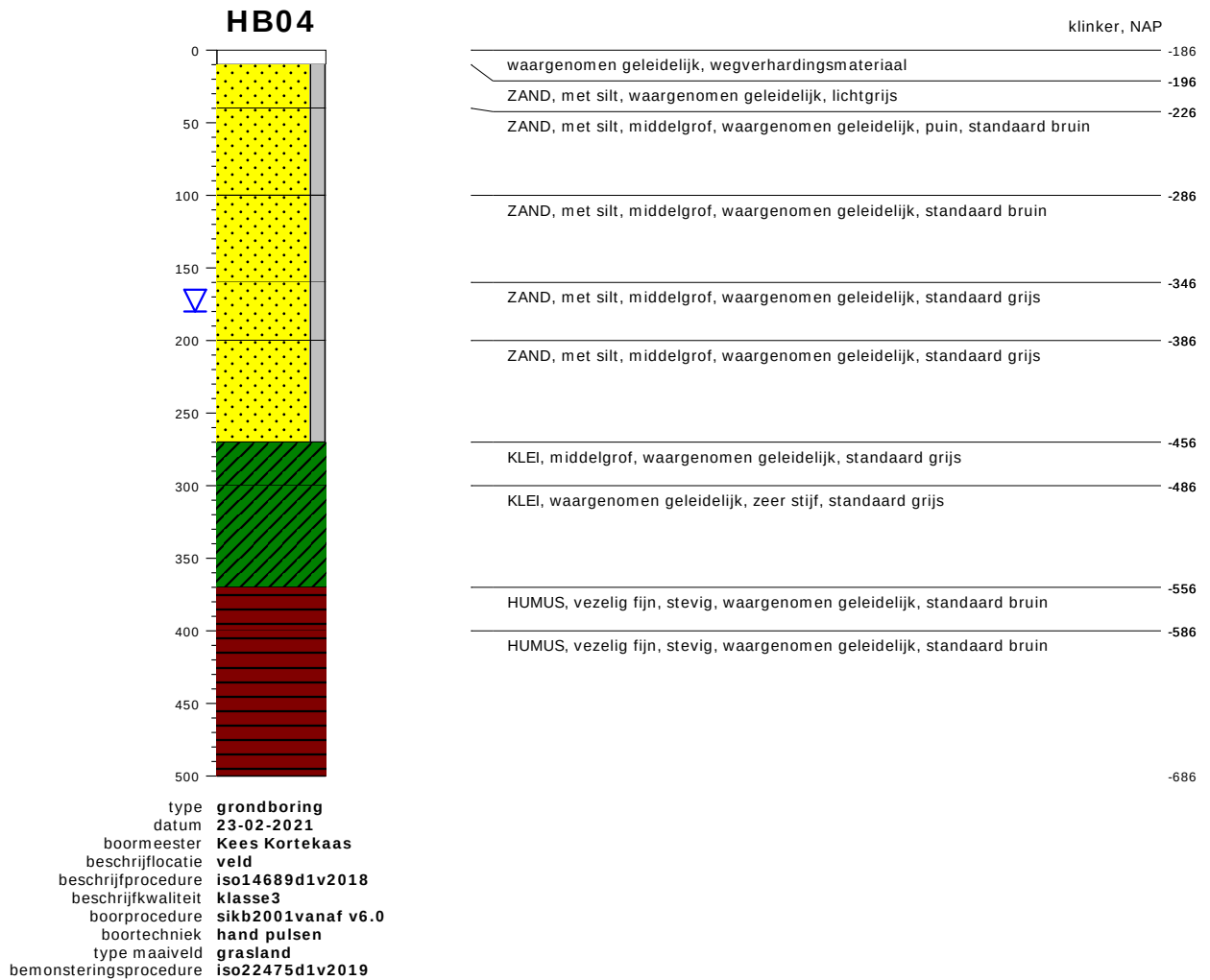




bodemprofielen

onderzoek	DIRK DE DERDELAAN TE VLAARDINGEN
projectcode	AA20479
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
vakgebied	geotechniek
kader aanlevering	publieke taak
kader inwinning	verkennd onderzoek
kaderstellende procedure	onbekend

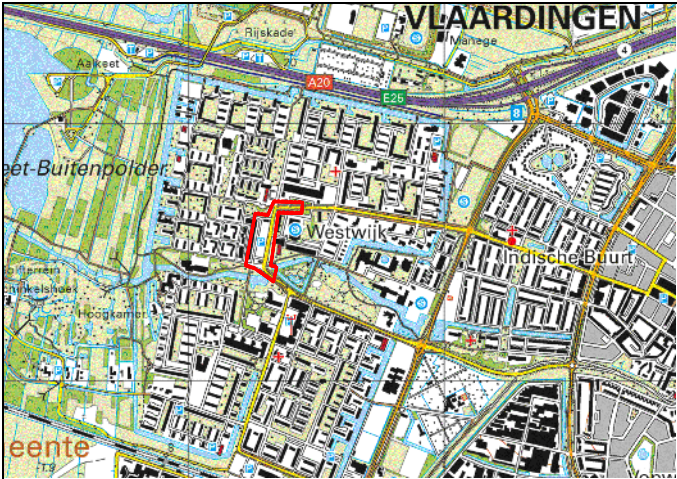




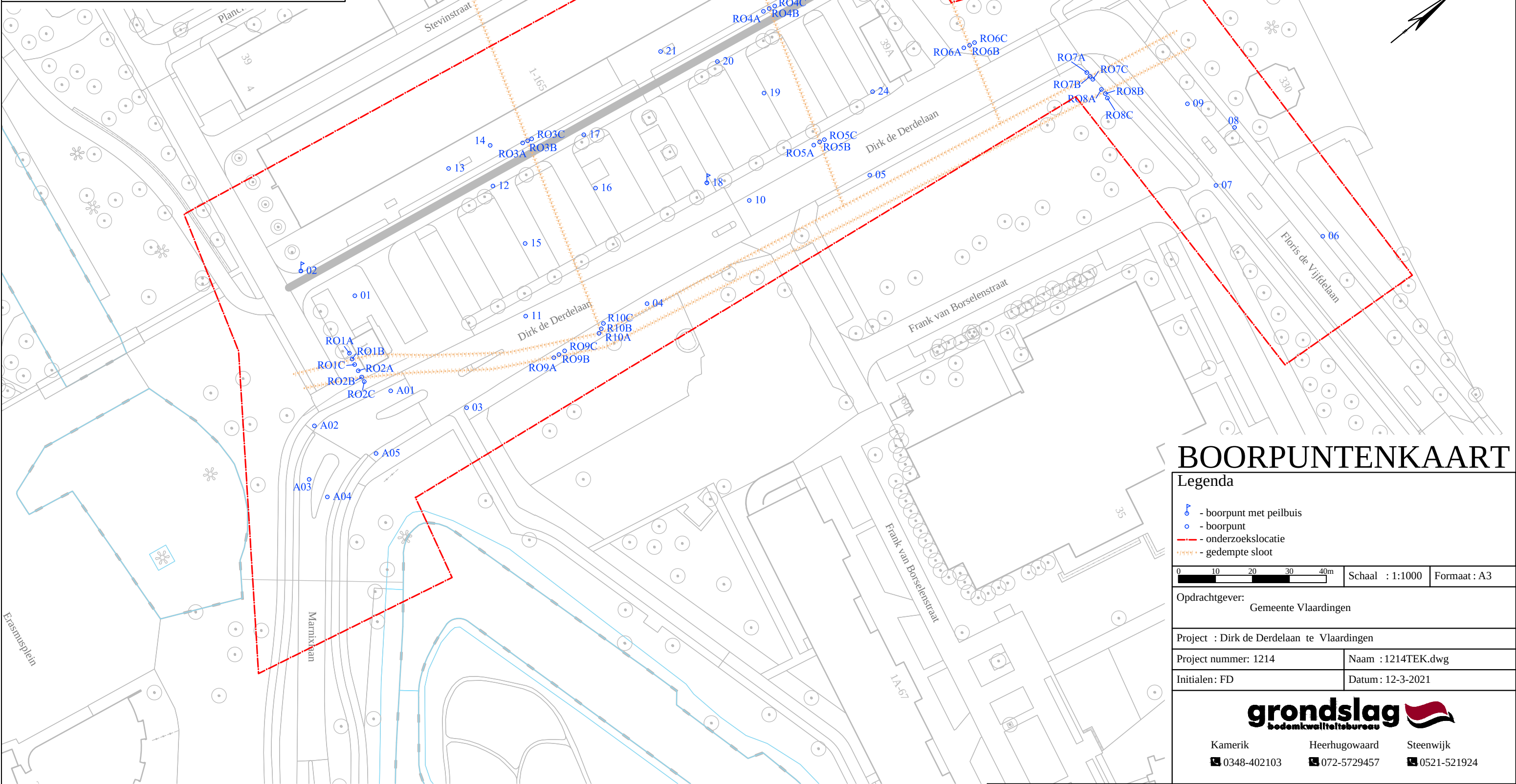
bodemprofielen

onderzoek	DIRK DE DERDELAAN TE VLAARDINGEN
projectcode	AA20479
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
vakgebied	geotechniek
kader aanlevering	publieke taak
kader inwinning	verkennd onderzoek
kaderstellende procedure	onbekend





Overzichtskaart



BOORPUNTENKAART

Legenda

 - boorpunt met peilbuis

 - boorpunt

 - onderzoeklocatie

 - gedempte sloot

010203040m

Schaal : 1:1000

Formaat : A3

Opdrachtgever: Gemeente Vlaardingen

Project : Dirk de Derdelaan te Vlaardingen

Project nummer: 1214

Naam : 1214TEK.dwg

Initialen: FD

Datum: 12-3-2021

grondslag

bodemkwaliteitsbureau

Kamerik

0348-402103

Heerhugowaard

072-5729457

Steenwijk

0521-521924

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

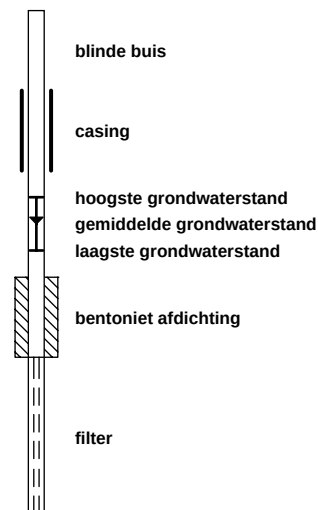
zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



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

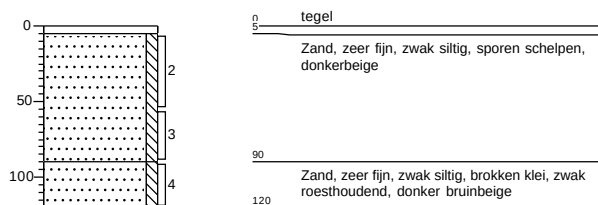
monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster

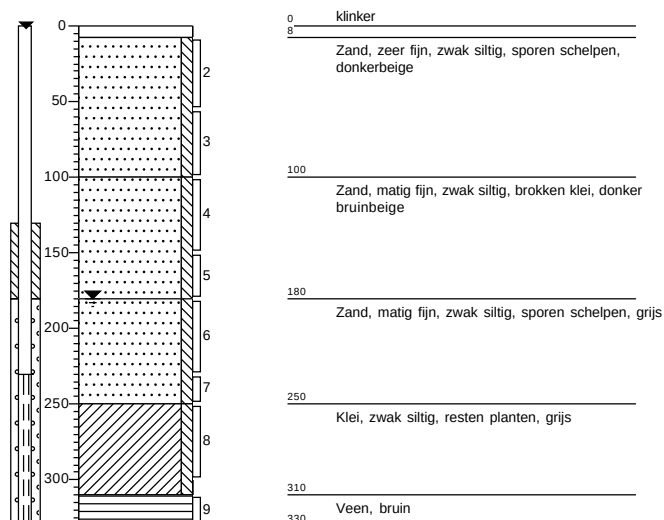
overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

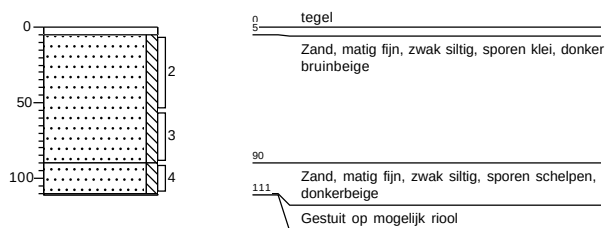
Boring: 01



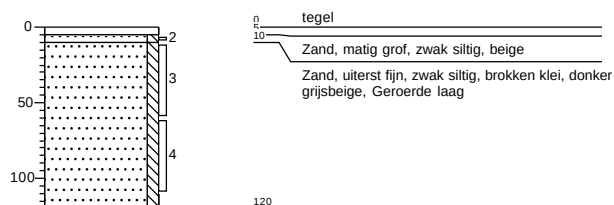
Boring: 02



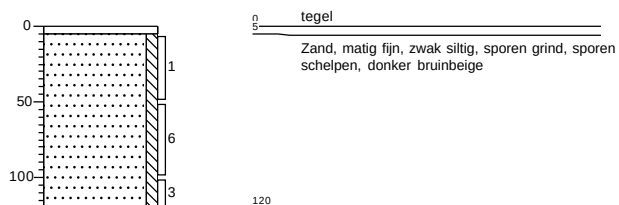
Boring: 03



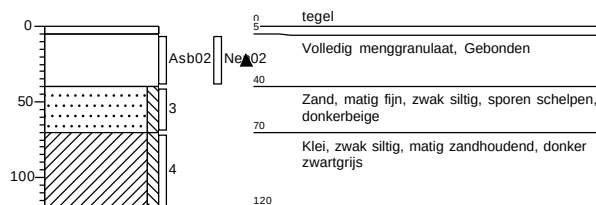
Boring: 04



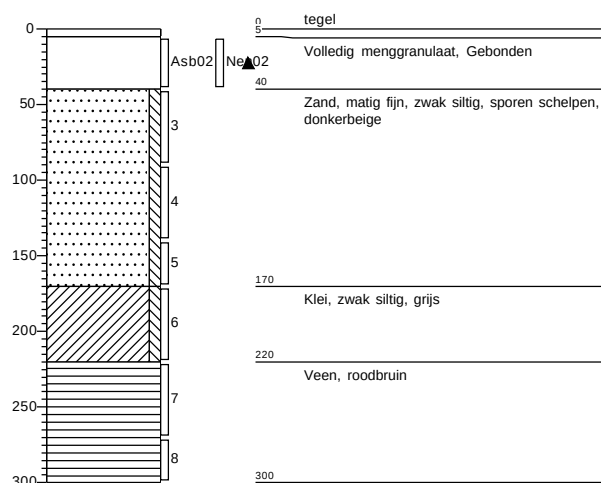
Boring: 05



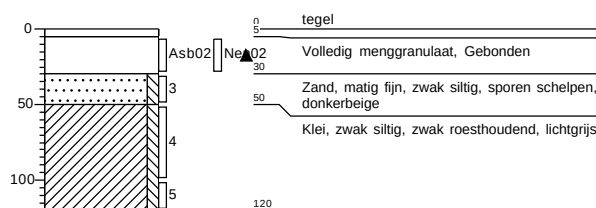
Boring: 06



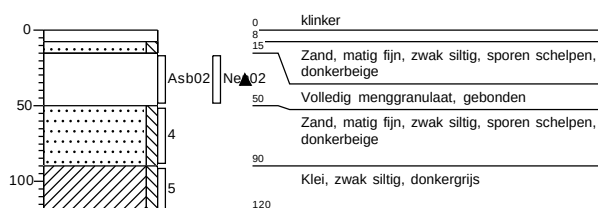
Boring: 07



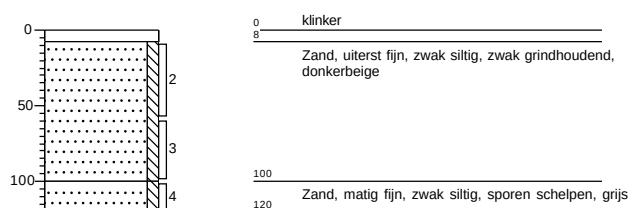
Boring: 08



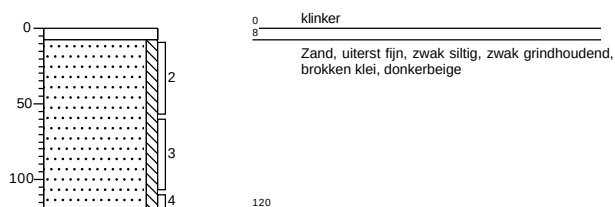
Boring: 09



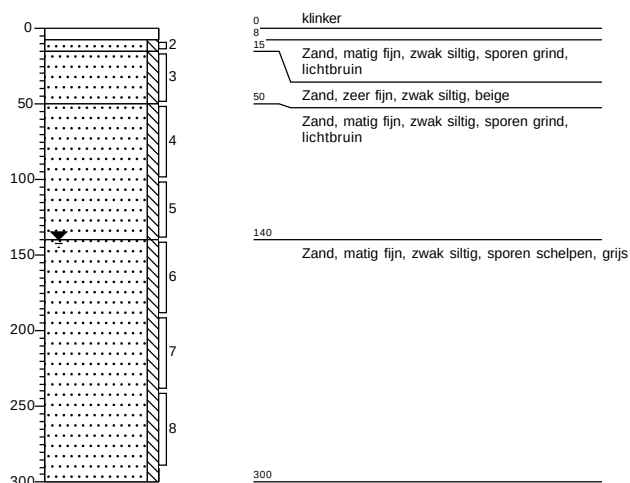
Boring: 10



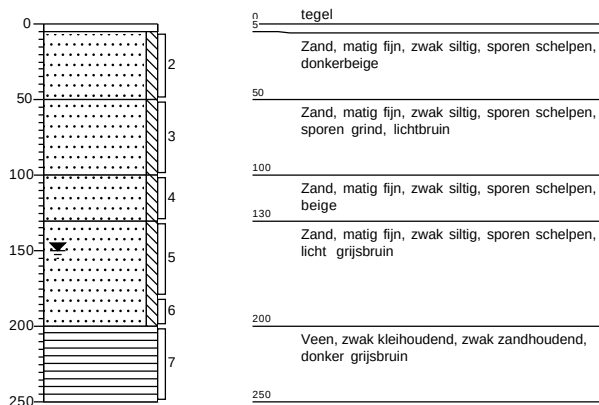
Boring: 11



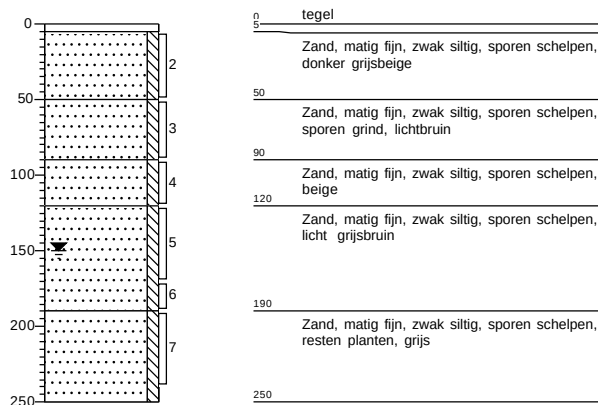
Boring: 12



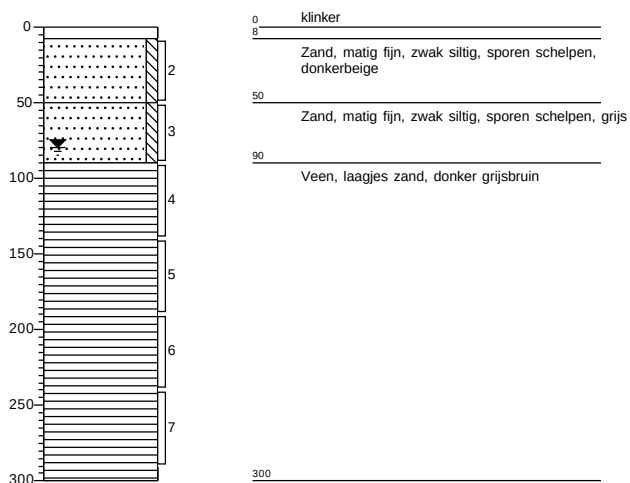
Boring: 13



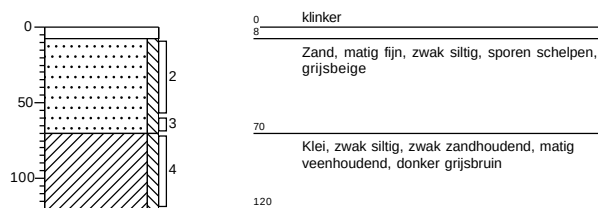
Boring: 14



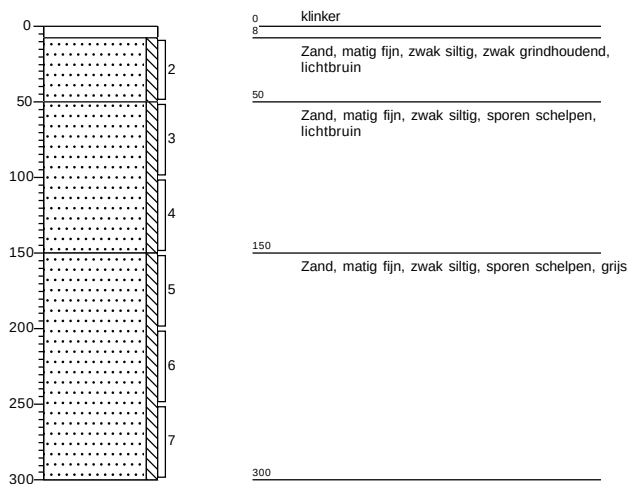
Boring: 15



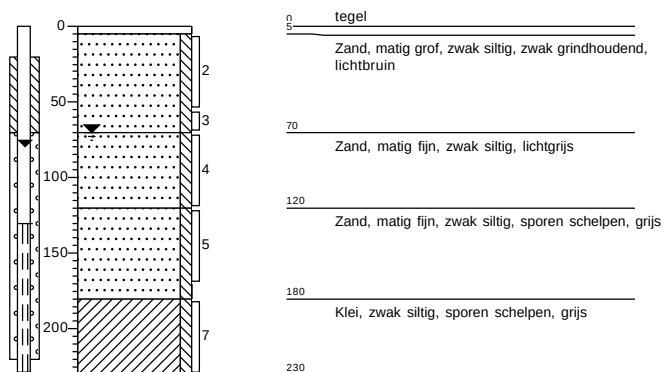
Boring: 16



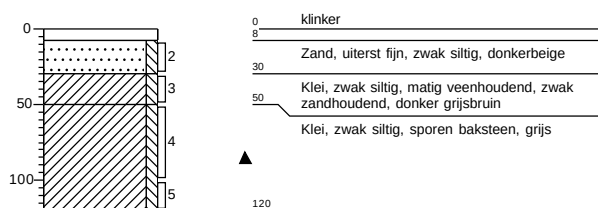
Boring: 17



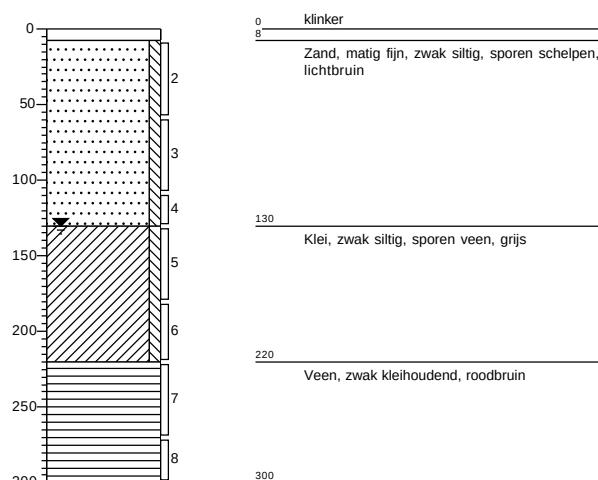
Boring: 18



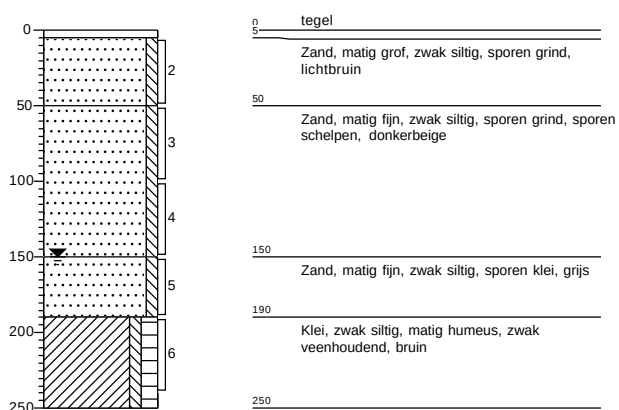
Boring: 19



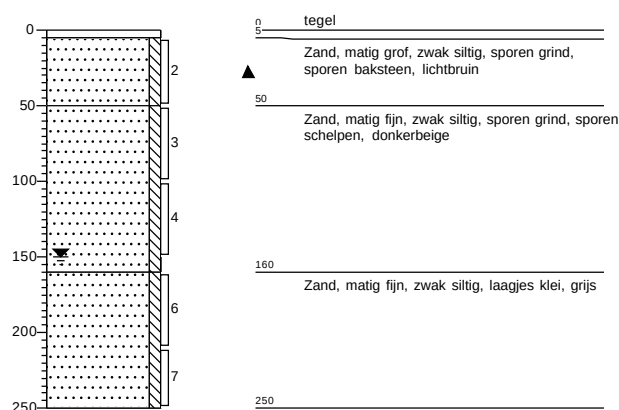
Boring: 20



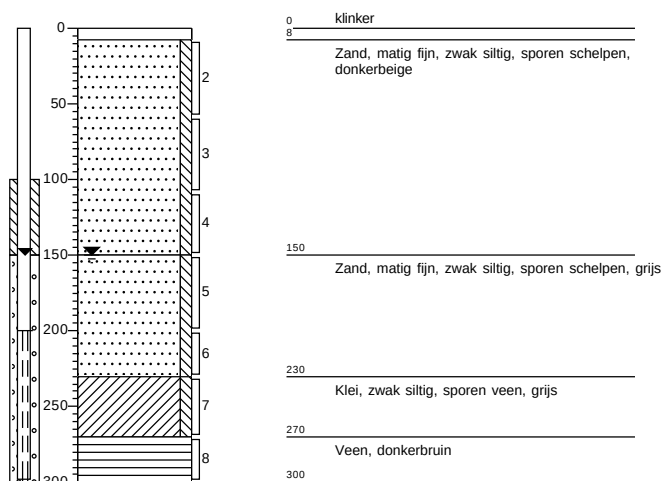
Boring: 21



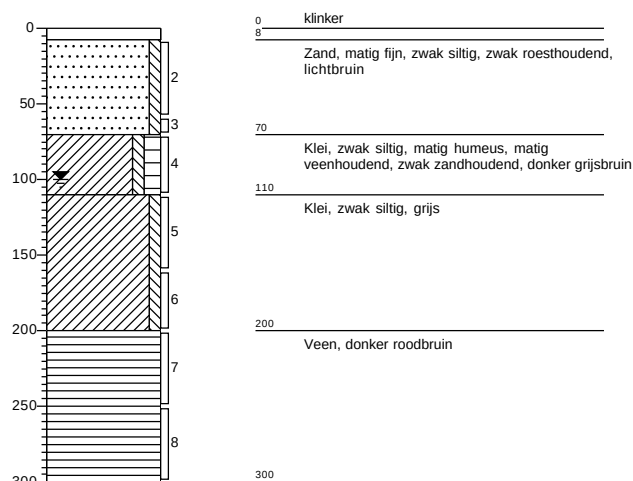
Boring: 22



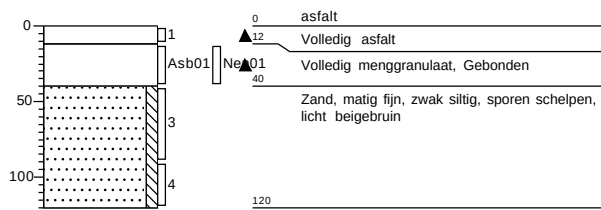
Boring: 23



Boring: 24



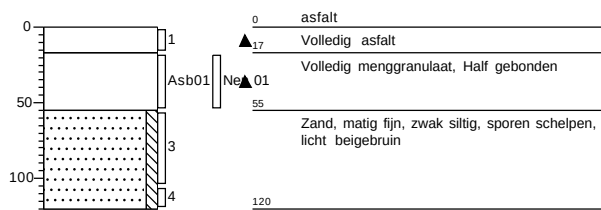
Boring: A01



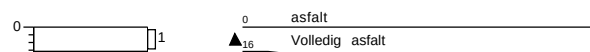
Boring: A02



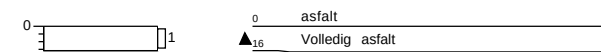
Boring: A03



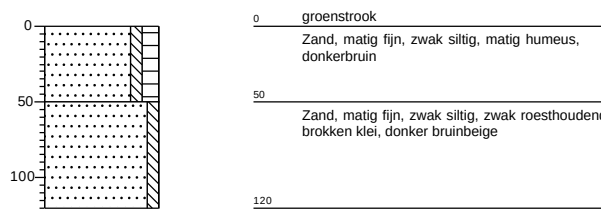
Boring: A04



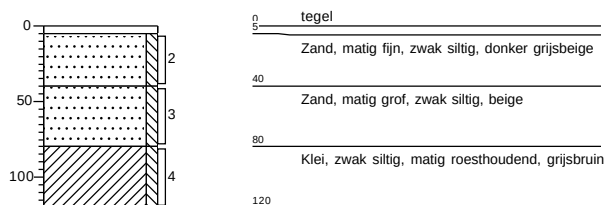
Boring: A05



Boring: R01a



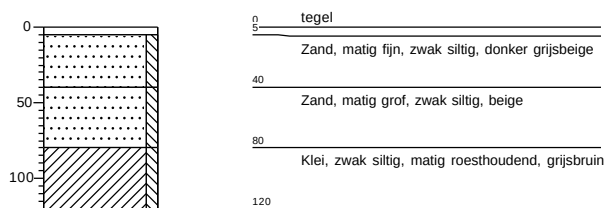
Boring: R01b



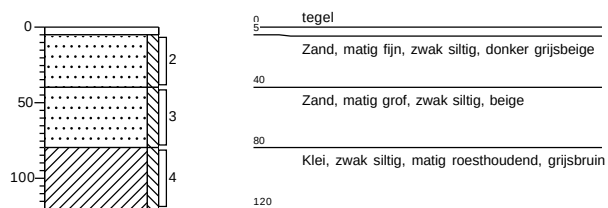
Boring: R01c



Boring: R02a



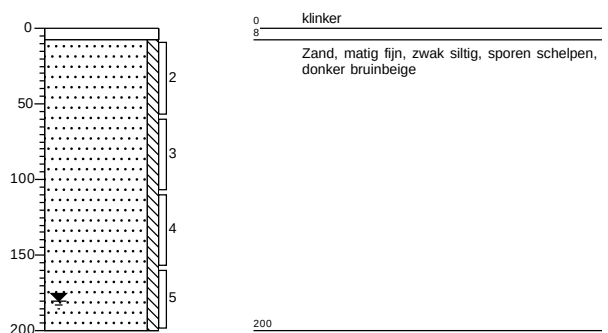
Boring: R02b



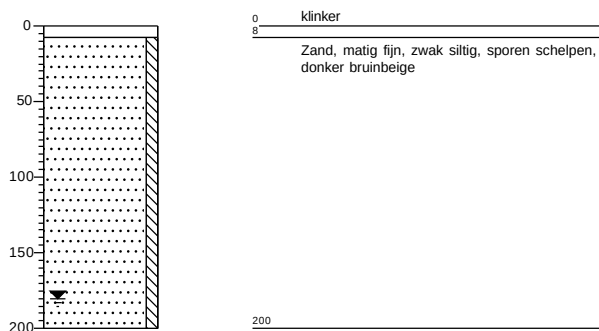
Boring: R02c



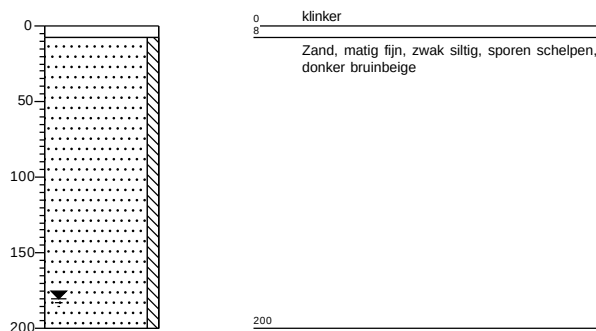
Boring: R03a



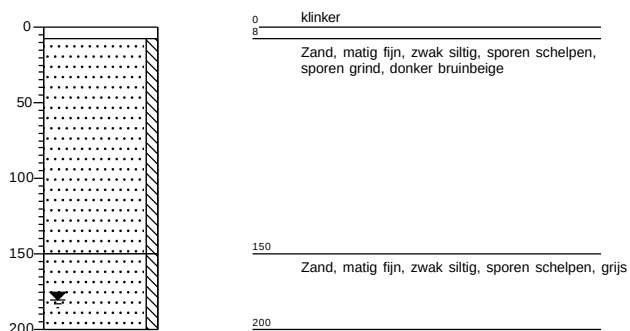
Boring: R03b



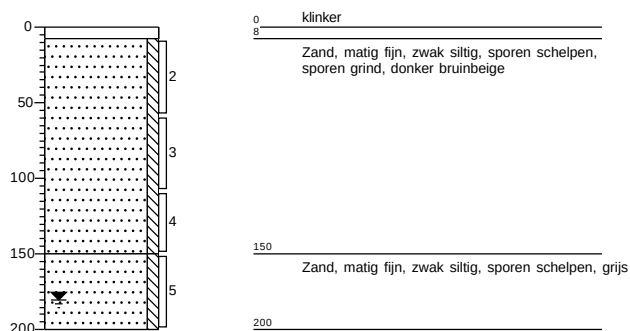
Boring: R03c



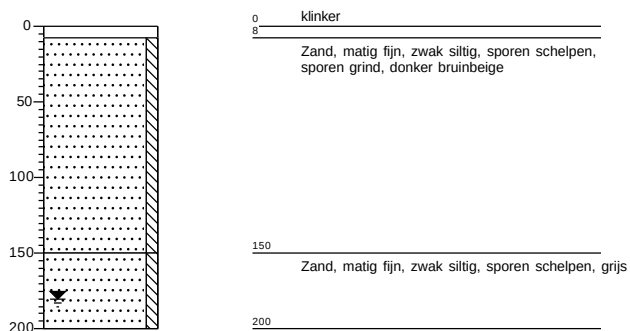
Boring: R04a



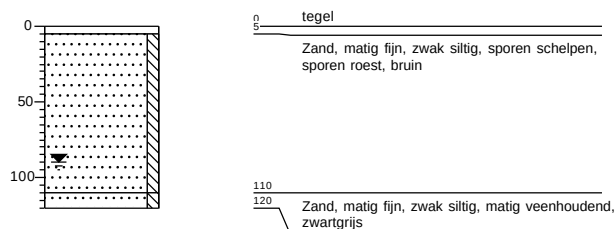
Boring: R04b



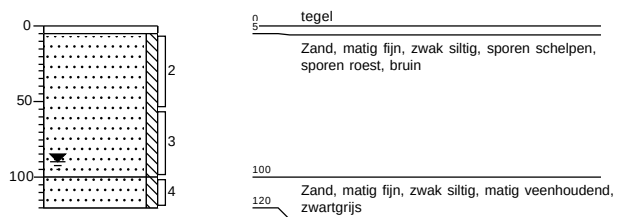
Boring: R04c



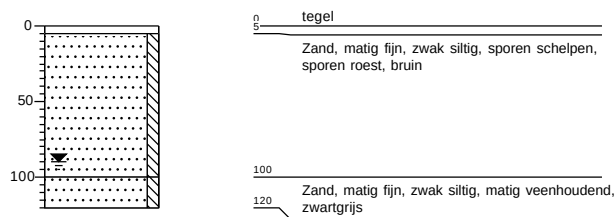
Boring: R05a



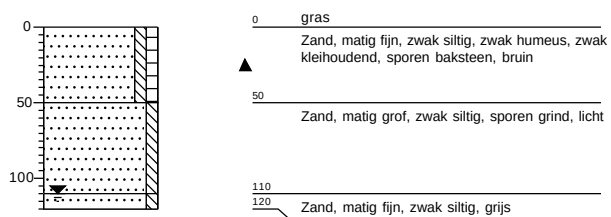
Boring: R05b



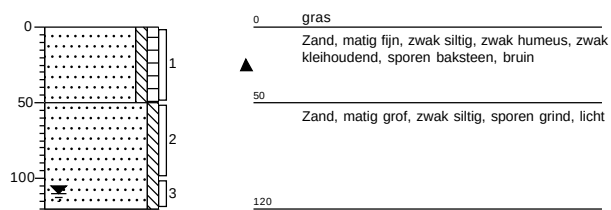
Boring: R05c



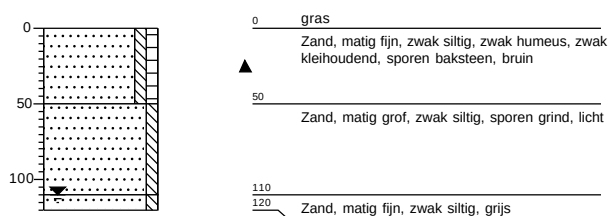
Boring: R06a



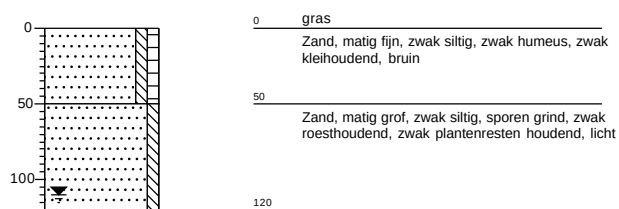
Boring: R06b



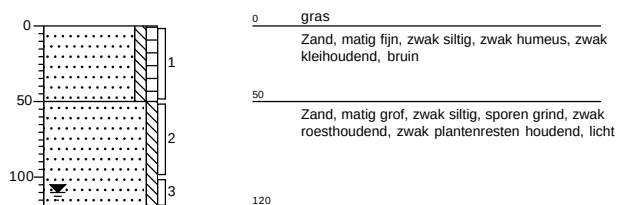
Boring: R06c



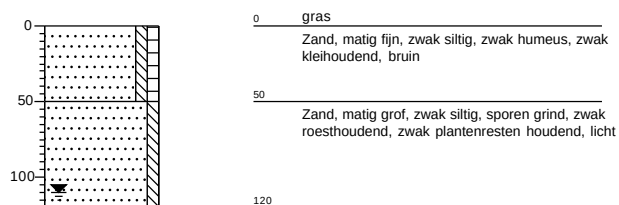
Boring: R07a



Boring: R07b



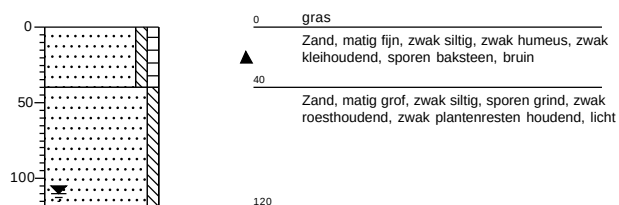
Boring: R07c



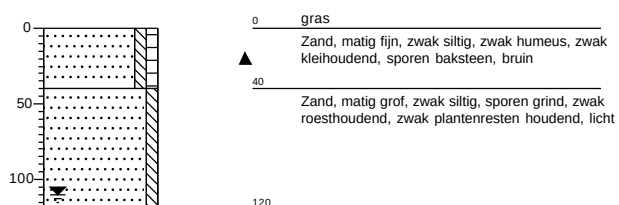
Boring: R08a



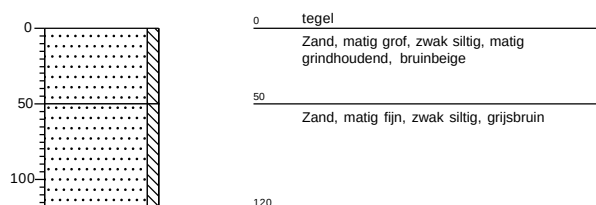
Boring: R08b



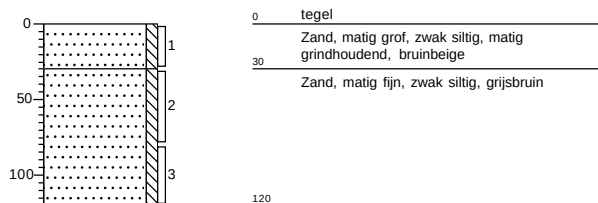
Boring: R08c



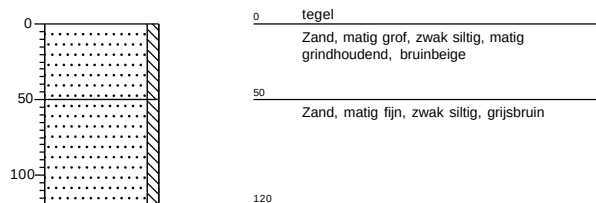
Boring: R09a



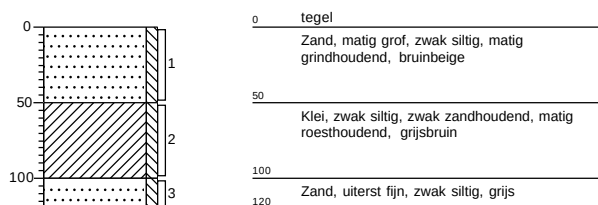
Boring: R09b



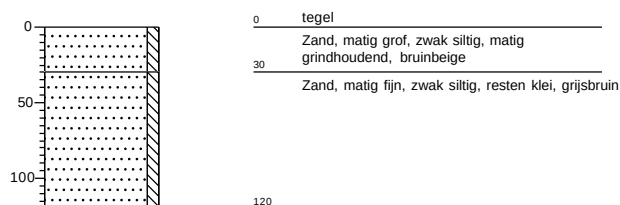
Boring: R09c



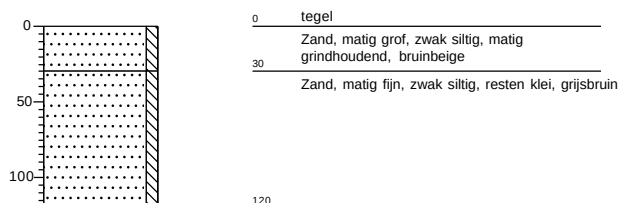
Boring: R10a



Boring: R10b

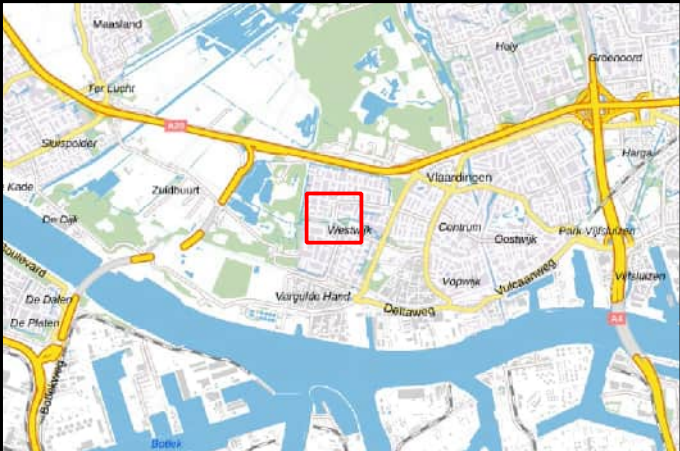
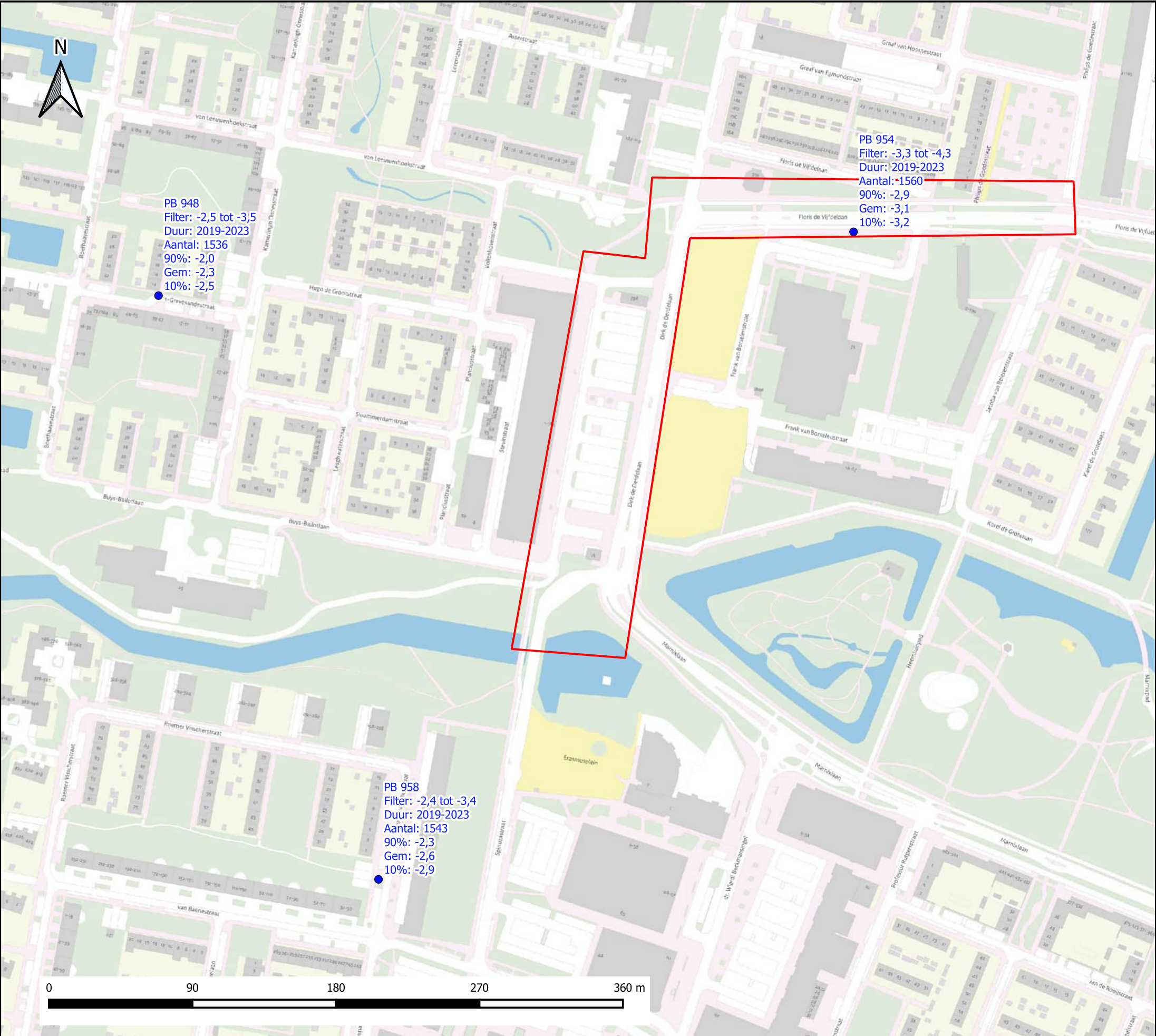


Boring: R10c





Bijlage D: Grondwaterstanden





CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

Vlaardingen Dirk de Derdelaan

Locaties van freatische peilbuizen

Datum: 30 augustus 2023

Project: CWGI - 230801

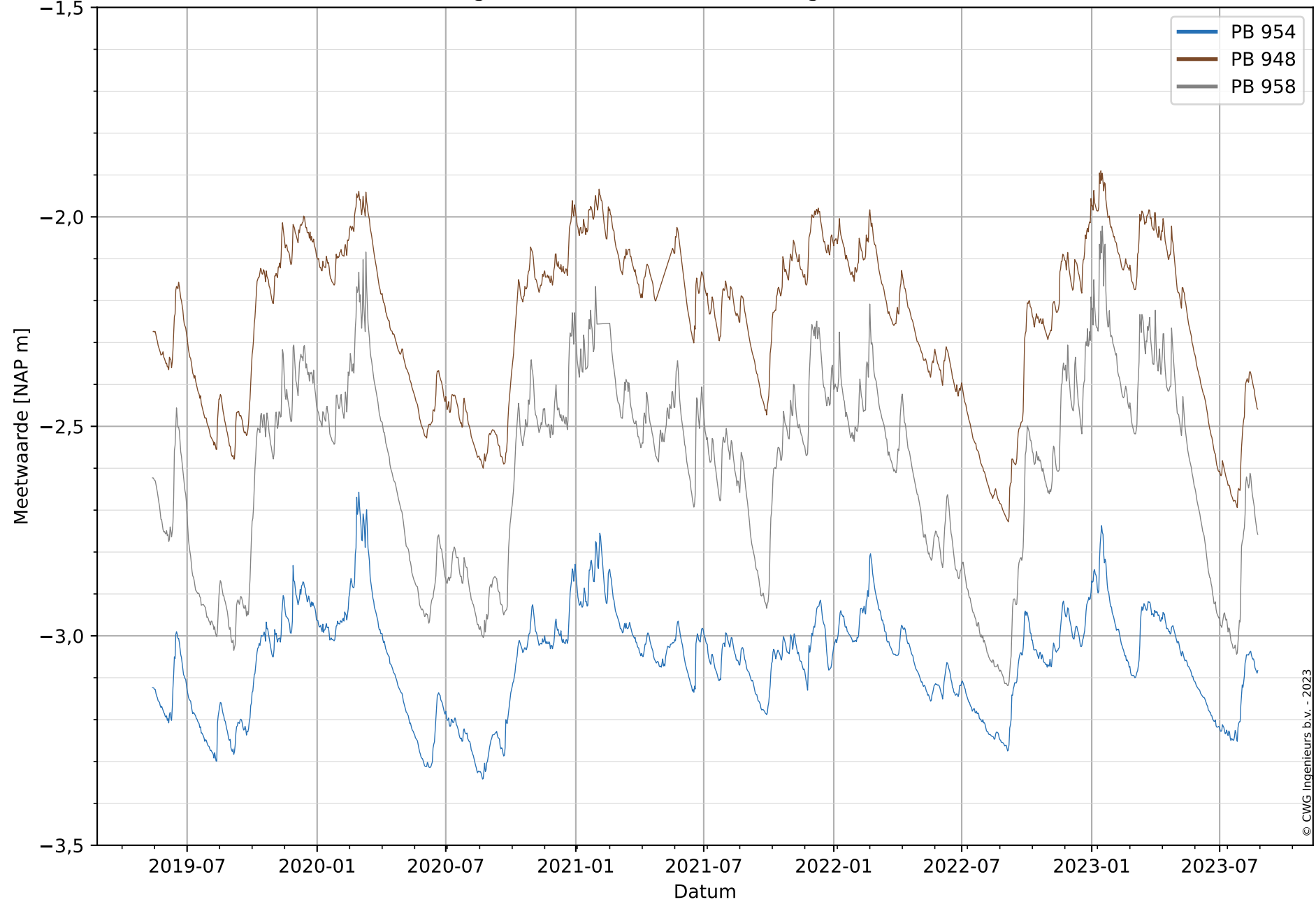
Getekend: A. Roodari

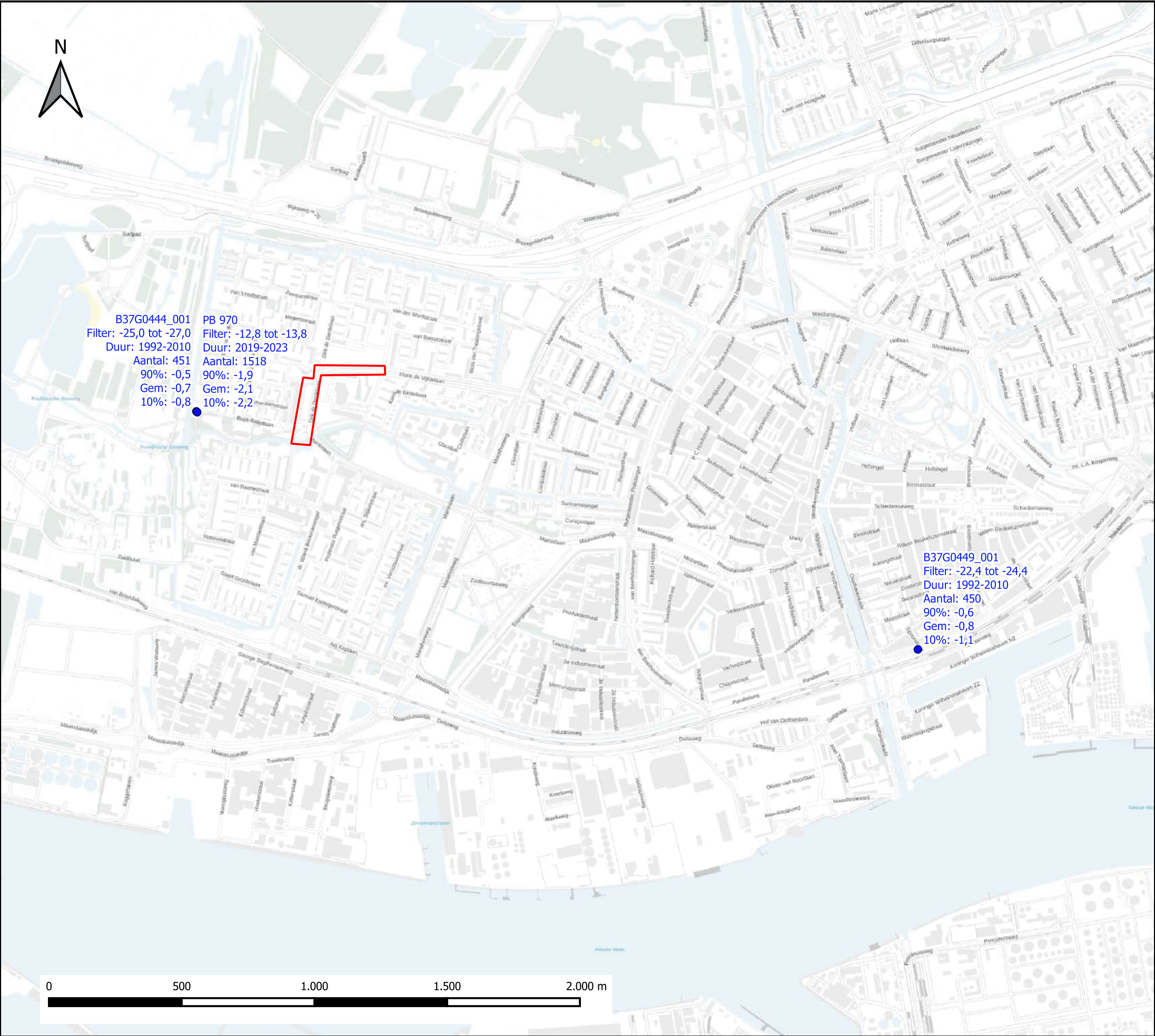
Gecontr.: MB

Formaat: A3

Schaal: 1:2.500

Freatische grondwaterstanden - Vlaardingen Dirk de Derdelaan





Legenda

- Projectlocatie
- Peilbuizen met karakteristieken [NAP m]



CWG INGENIEURS

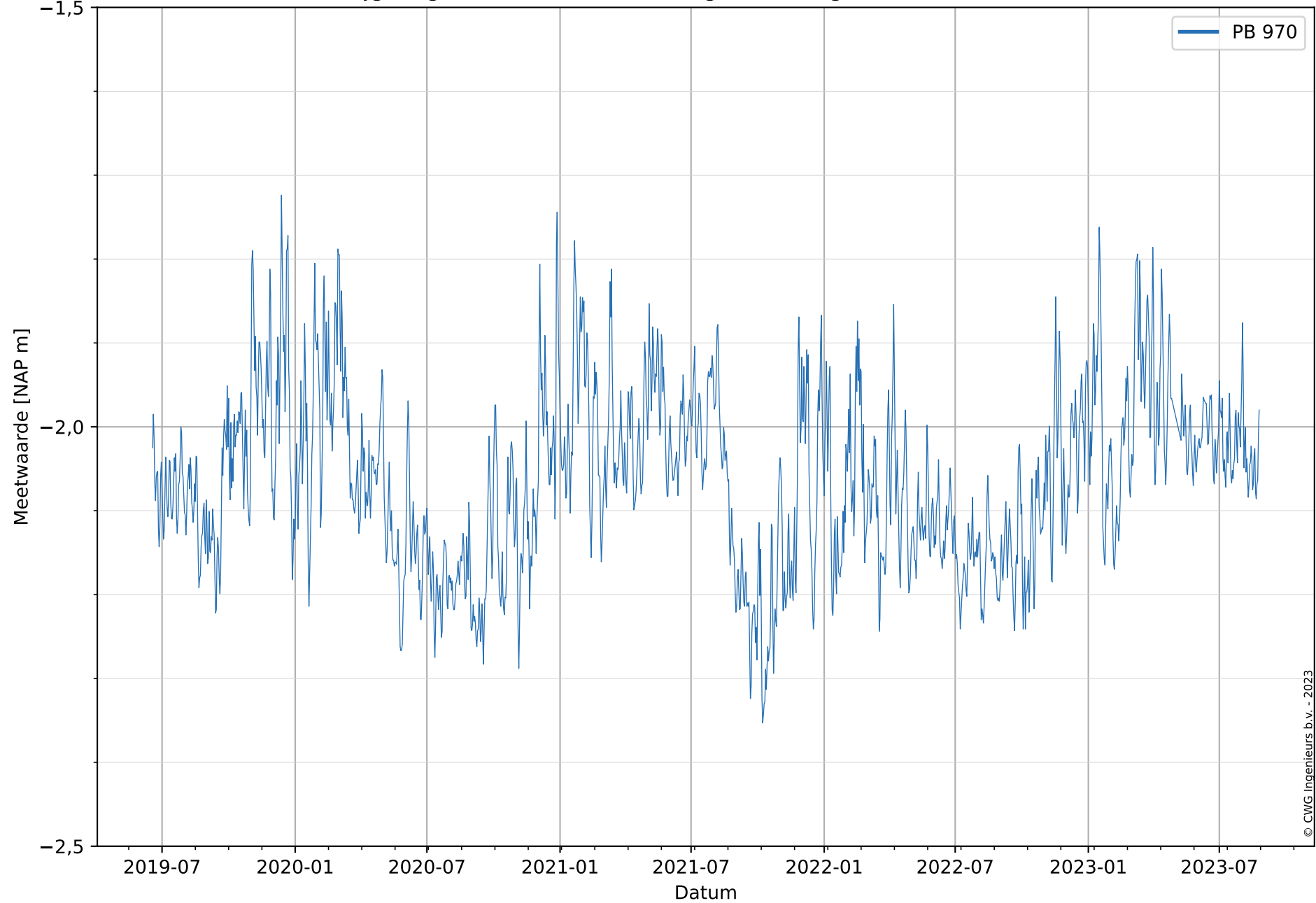
CIVIEL · WATER · GROND

Vlaardingen Dirk de Derdelaan

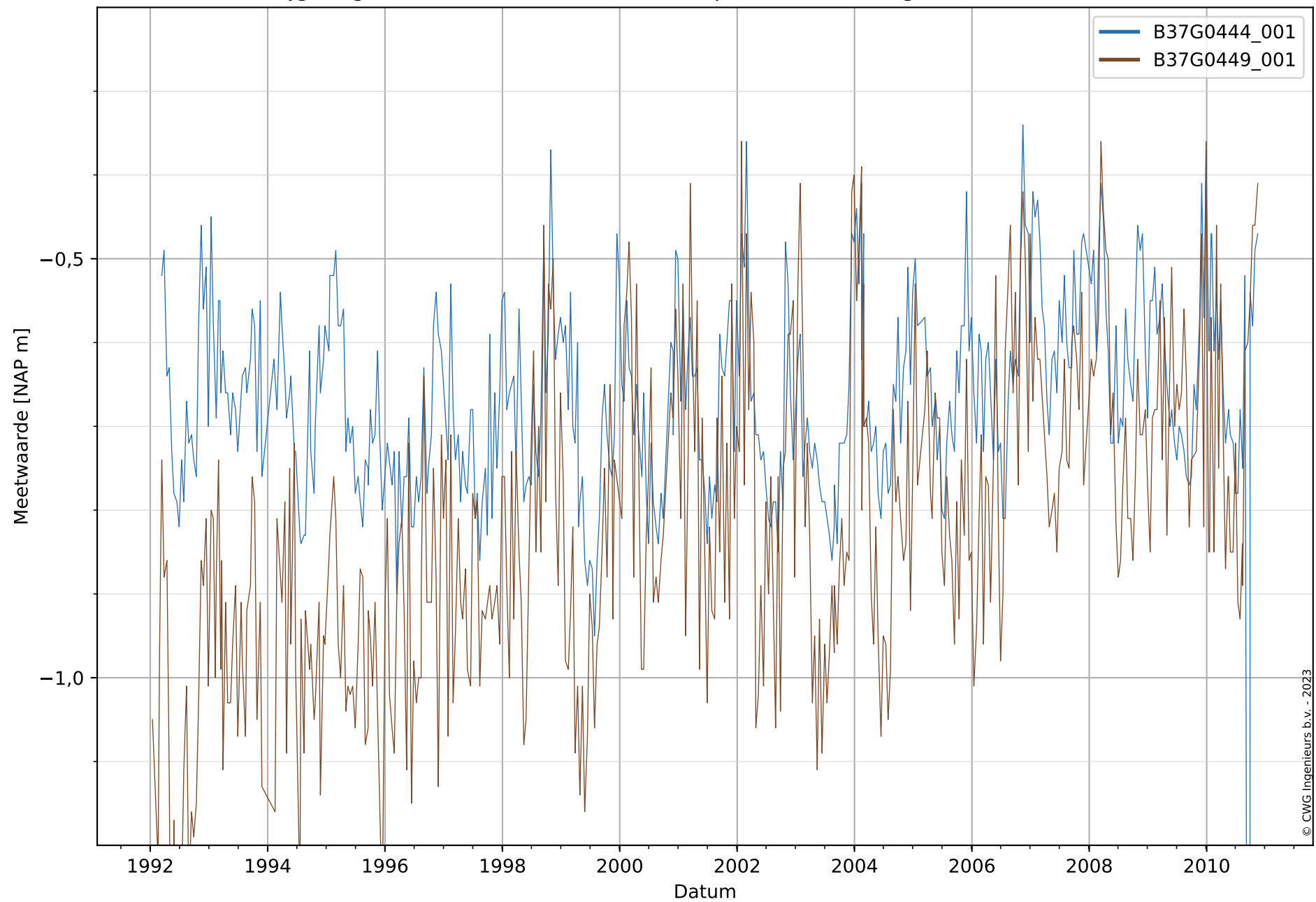
Locaties diepe peilbuizen

Datum:	30 augustus 2023
Project:	CWGI - 230801
Getekend:	A. Roodari
Gecontr.:	MB
Formaat:	A3
Schaal:	1:15.000

Stijghoogten in de tussenzandlaag - Vlaardingen Dirk de Derdelaan



Stijghoogten in het eerste watervoerend pakket - Vlaardingen Dirk de Derdelaan





Bijlage E: Verticaal evenwicht

Opdracht: 230801
Plaats: Vlaardingen
Project: Bemalingsadvies



Beschouwing verticaal evenwicht bouwputbodem (2D)

Locatie:	Streng G04-G10
Ontgraving tot:	3,2 m-mv
Ontgraving tot:	-5,40 NAP m
Sleufbreedte:	3,4 m
Sleuflengte:	20,0 m
Taluds (1 op):	1,0 (vert:hor)
Spanningsspreiding:	28%

Partiële factor:	
NEN9997	0,9

Geohydrologie:	
Stijg. TZL	-1,8 NAP m

Sondering:	S02	
Laag	O.k. laag NAP m	Vol.gew. kN/m ³
Maaiveldniveau	-2,2	
Zand (los)	-3,0	17
Veen	-3,2	11
Zand (los)	-3,7	17
Veen	-7,1	11
Klei	-9,4	15
Evenwichtsvlak	-9,4	

Neerwaartse gronddruk:		
	Integraal kN/m ²	Spreiding kN/m ²
	0,0	3,7
	0,0	0,6
	0,0	2,4
	18,7	5,3
	34,5	0,0
	0,0	0,0
	0,0	0,0
	0,0	0,0
	0,0	0,0
	0,0	0,0
	53,2	12,0

Toelaatbare stijghoogte (NEN9997):	-3,4 NAP m
---	------------

Uitvoeringswijze:	
Verticaal evenwicht bij ontgraven in den droge:	Voldoet niet
Benodigde verlaging stijghoogte:	1,62 m

Aandachtspunten en conclusies:
Opgemerkt wordt dat voor de diepste ontgraving tot NAP -5,4 m de sleufbreedte beperkt moet worden tot maximaal 3,4 m, uitgaande van een gemiddelde hoge stijghoogte in de tussenzandlaag van NAP -1,8 m.

Opdracht: 230801
Plaats: Vlaardingen
Project: Bemalingsadvies



Beschouwing verticaal evenwicht bouwputbodem (2D)

Locatie:	Streng G01-G02	Partiële factor:	
Ontgraving tot:	2,1 m-mv	NEN9997	0,9
Ontgraving tot:	-4,30 NAP m		
Sleufbreedte:	2,0 m		
Sleuflengte:	10,0 m		
Taluds (1 op):	1,0 (vert:hor)	Geohydrologie:	
Spanningsspreiding:	62%	Stijg. TZL	-1,8 NAP m

Sondering: S02			Neerwaartse gronddruk:	
Laag	O.k. laag NAP m	Vol.gew. kN/m³	Integraal kN/m²	Spreiding kN/m²
Maaiveldniveau	-2,2			
Zand (los)	-3,0	17	0,0	8,1
Veen	-3,3	11	0,0	2,0
Zand (los)	-3,5	17	0,0	2,1
Veen	-7,2	11	31,9	5,4
Klei	-9,5	15	34,5	0,0
			0,0	0,0
			0,0	0,0
			0,0	0,0
			0,0	0,0
			0,0	0,0
Evenwichtsvlak	-9,5		66,4	17,7

Toelaatbare stijghoogte (NEN9997):	-1,79 NAP m
---	-------------

Uitvoeringswijze:	
Verticaal evenwicht bij ontgraven in den droge:	Voldoet
Benodigde verlaging stijghoogte:	0,00 m

Aandachtspunten en conclusies:
Opgemerkt wordt dat voor de diepste ontgraving tot NAP -4,3 m is uitgegaan van een sleufbreedte van maximaal 2 m en een lengte van maximaal 10 m, uitgaande van een gemiddelde hoge stijghoogte in de tussenzandlaag van NAP -1,8 m.

Opdracht: 230801
Plaats: Vlaardingen
Project: Bemalingsadvies



Beschouwing verticaal evenwicht bouwputbodem (2D)

Locatie:	Streng G01-G03
Ontgraving tot:	1,7 m-mv
Ontgraving tot:	-3,90 NAP m
Sleufbreedte:	2,8 m
Sleuflengte:	10000,0 m
Taluds (1 op):	1,0 (vert:hor)
Spanningsspreiding:	54%

Partiële factor:	
NEN9997	0,9

Geohydrologie:	
Stijg. TZL	-1,8 NAP m

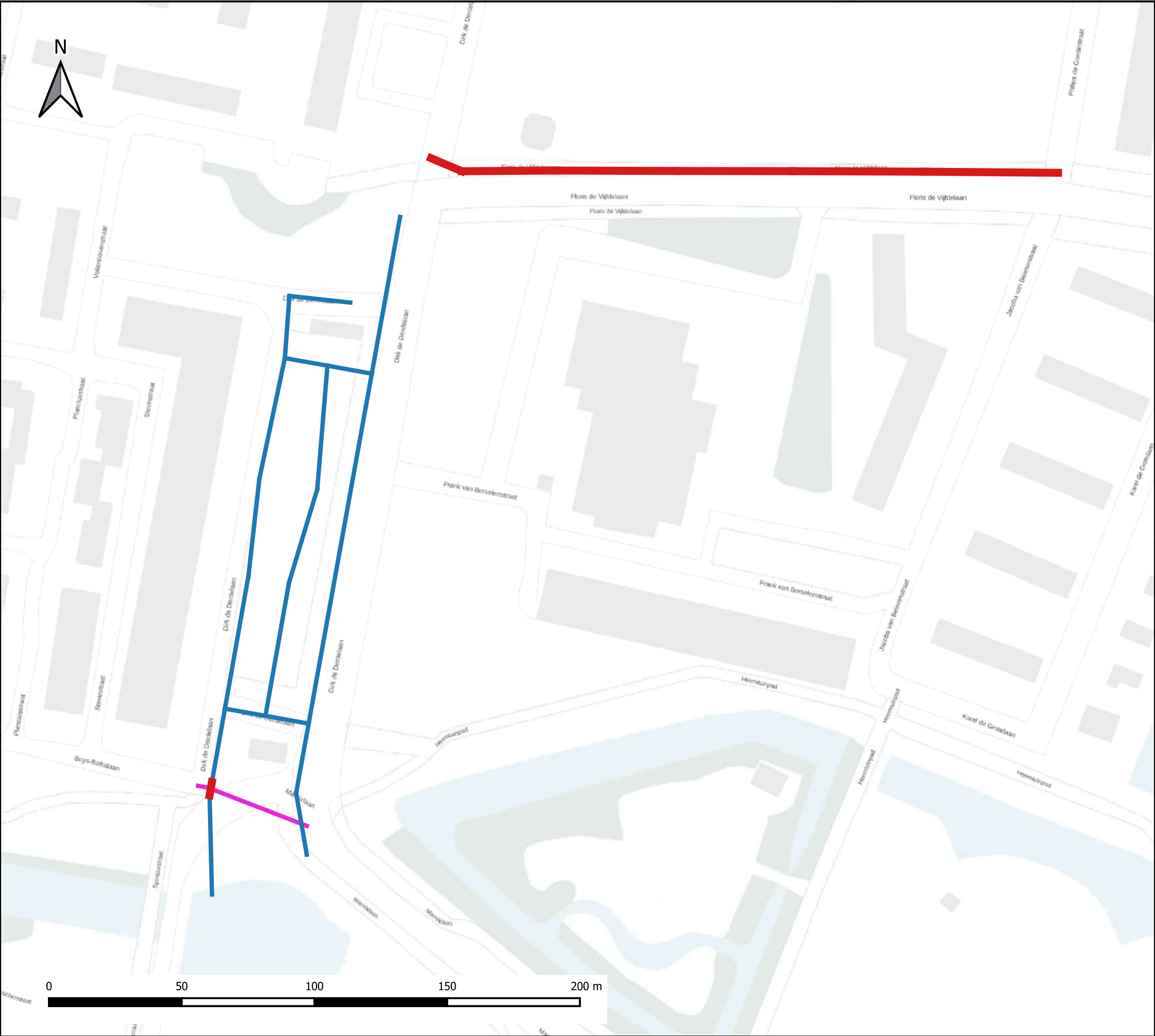
Sondering:	S02	
Laag	O.k. laag NAP m	Vol.gew. kN/m ³
Maaiveldniveau	-2,2	
Zand (los)	-3,0	17
Veen	-3,3	11
Zand (los)	-3,5	17
Veen	-7,2	11
Klei	-9,5	15
Evenwichtsvlak	-9,5	

Neerwaartse gronddruk:		
	Integraal kN/m ²	Spreiding kN/m ²
	0,0	7,1
	0,0	1,8
	0,0	1,8
	36,3	2,4
	34,5	0,0
	0,0	0,0
	0,0	0,0
	0,0	0,0
	0,0	0,0
	0,0	0,0
	70,8	13,2

Toelaatbare stijghoogte (NEN9997):	-1,80 NAP m
---	-------------

Uitvoeringswijze:	
Verticaal evenwicht bij ontgraven in den droge:	Voldoet
Benodigde verlaging stijghoogte:	0,00 m

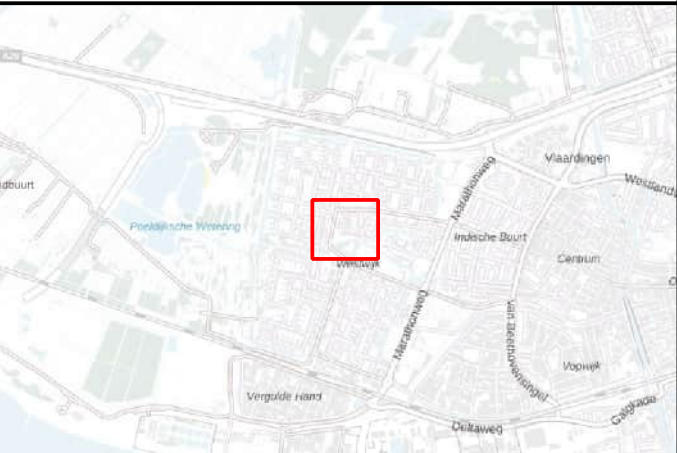
Aandachtspunten en conclusies:
Opgemerkt wordt dat voor de diepste ontgraving tot NAP -3,9 m is uitgegaan van een sleufbreedte van maximaal 2,8 m, uitgaande van een gemiddelde hoge stijghoogte in de tussenzandlaag van NAP -1,8 m.



Legenda

Uitvoeringseisen vanuit verticaal evenwicht

- Sleufbreedte max 2,0 m en -lengte max 10 m
- Sleufbreedte max 2,8 m
- Spanningsbemaling toepassen in TZL



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

Vlaardingen Dirk de Dordelaan

Uitvoeringseisen vanuit verticaal evenwicht

Datum: 31 augustus 2023
Project: CWGI - 230801

Getekend: A. Roodari
Gecontr.: MB

Formaat: A3
Schaal: 1:1.500



Bijlage F: Bouwjaar panden



Legenda

- Projectlocatie
- Bouwjaar panden volgens BAG
 - bouwjaar onbekend
 - voor 1945
 - 1945 - 1964
 - vanaf 1965



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

Vlaardingen Dirk de Derdelaan

Bouwjaar panden

Datum: 30 augustus 2023
Project: CWGI - 230801

Getekend: A. Roodari
Gecontr.: MB

Formaat: A3
Schaal: 1:2.500