

Geotechnisch funderingsadvies

Project Tijdelijke huisvesting GVP te Vlaardingen

Opdrachtnummer 236095
Rapport 236095R01
Datum 5 juni 2023

Opdrachtgever Onyx Vastgoedstrategie
Computerweg 11
3542 DP Utrecht

Constructeur Pelecon

Bijlagen -Richtlijnen grondverbetering
-Voorbeeldberekening draagkracht poerfundering
-Geotechnisch onderzoek

Adres Simon Stevinweg 21
3911 CE Rhenen
Telefoon +316 39 327 585

Email info@atellus.nl
www.koops-romeijn.nl
Website www.atellus.nl

Atellus grondmechanica is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.



1.0 INLEIDING

Medio april 2023 ontving Atellus Grondmechanica van Onyx Vastgoedstrategie de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch grondonderzoek alsmede het uitbrengen van een funderingsadvies ten behoeve van de realisatie van tijdelijke huisvesting te Vlaardingen.

Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte gegevens en het geotechnisch onderzoek dat onlangs op de projectlocatie is uitgevoerd. Dit rapport bevat tevens een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.

2.0 PROJECTOMSCHRIJVING

De projectlocatie is gelegen op het terrein van het Groen van Prinstererlyceum aan de Rotterdamseweg 55 te Vlaardingen. De locatie is momenteel in gebruik als sportveld/recreatieterrein en bevindt zich in stedelijk bebouwd gebied. De dichtst nabij de nieuwbouw gesitueerde bebouwing bevindt zich op een afstand van ca. 25 á 30 meter. Nadere gegevens omtrent de exacte afstand tot deze bebouwing, de aard, de conditie en funderingswijze van de bebouwing zijn ons niet bekend. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening die in de bijlage is toegevoegd. Het betreft de locatie ter plaatse van de sonderingen 11 t/m 14.

Aangaande de historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Mocht het om één of andere reden aannemelijk zijn dat er sprake kan zijn van bijvoorbeeld verontreinigingen en obstakels of geroerde grond dan moet worden nagegaan in hoeverre dit een knelpunt kan zijn voor het ontwerp of de uitvoering.

Het plan omvat de realisatie van tijdelijke lokalen/voorzieningen bestaande uit gekoppelde prefab units. In eerste instantie zal het gaan om één bouwlaag. Na één jaar is tevens een verdieping van prefab units voorzien. Het peil van de units is niet exact bekend. Voor het aanlegniveau van de fundering is uitgegaan van NAP -1,5 m.

De rekenwaarde van de kolombelastingen (Vd) bedragen volgens opgave van de constructeur 80 à 260 kN.

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt.

3.0 GRONDONDERZOEK

Het grondonderzoek is uitgevoerd op 23 mei 2023 en heeft ter plaatse van de tijdelijke huisvesting bestaan uit 4 sonderingen; de sonderingen 11 t/m 14. De sonderingen zijn uitgevoerd vanaf een 18-tons rups aangedreven sondeer(track)truck, m.b.v. een elektrische (kleefmantel)conus met hellingmeter, conform norm NEN-EN 1997-2 met aanvullingsnorm NEN 9997-2. De conusweerstand is hierbij continu elektrisch gemeten en geregistreerd. Bij de sonderingen is naast de conusweerstand ook de plaatselijke mantelwrijving elektrisch gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft beneden het grondwaterniveau een indicatie van de verschillende



grondsoorten. De sondeerresultaten zijn weergegeven op de grafieken die zijn toegevoegd in de bijlagen, waarbij de diepte is uitgezet t.o.v. NAP.

Aanvullend op het sondeeronderzoek zijn 3 ondiepe handboringen verricht ter nadere verkenning van de toplagen en bepaling van de actuele grondwaterstand. Op basis van een veldclassificatie zijn boorbeschrijvingen gemaakt, die eveneens zijn toegevoegd aan de bijlage.

De sondeerlocaties, welke door de sondeerploeg in het terrein zijn uitgezet en gewaterpast t.o.v. NAP, zijn tezamen met enkele referentiepunten aangegeven op de situatietekening. Als basis heeft hiervoor gediend de door de opdrachtgever verstrekte tekening.

4.0 TERREIN- EN GRONDGESTELDHEID

Ten tijde van het onderzoek varieerde de maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerlocaties van NAP -1,0 m tot NAP -1,1 m.

Op basis van het grondonderzoek kan de grondopbouw globaal als volgt worden omschreven: onder een geroerde topzandlaag met een dikte tot ca. 0,6 m worden tot NAP -15 á -18 m overwegend kleiafzettingen aangetroffen, waarin op ca. NAP -3,8 m, -5,0 m en -7,0 m veenlagen voor komen met wisselende diktes. Hieronder worden tot de maximaal verkende diepte overwegend zandafzettingen aangetroffen. Plaatselijk en op wisselende diepte komen in dit pakket teruggangen in de conusweerstand voor, die vermoedelijk worden veroorzaakt door kleihoudende zand- en zandhoudende kleiafzettingen en door afzettingen met een geringere pakkingsdichtheid of een grovere gradatie.

In de boorgaten werd tijdens het grondonderzoek een actuele grondwaterstand ingemeten variërend tussen NAP -2,1 m en -2,2 m. Dit betreffen éénmalige waarnemingen welke mogelijk iets verstoord zijn door het boren. Door, onder andere, wisselingen in neerslagoverschot zijn fluctuaties van de grondwaterstand mogelijk.

5.0 FUNDERINGSADVIES

De bodemopbouw in combinatie met de (tijdelijke) aard van de nieuwbouw geeft mogelijkheden voor een fundering op staal indien enige zettingen en zettingsverschillen kunnen worden geaccepteerd. Een fundering op staal vereist dat een grondverbetering wordt uitgevoerd, mogelijk met ondersteuning van een bemaling. Onderstaand wordt nader ingegaan op voornoemde funderingsoplossing.

ALGEMEEN

Een geotechnische constructie moet worden onderzocht of een van de volgende grenstoestanden is bereikt:

- UGT de uiterste grenstoestand waarbij op de grens constructie/grond een bezwijkmechanisme optreedt: de verticale belasting $V_d \leq R_d$
- BGT de bruikbaarheidsgrenstoestand, waarbij de vervormingen leiden tot verlies aan bruikbaarheid, schade of hoge onderhoudskosten:
 $s < 0,15$ m



$$\beta < 1 : 300$$

- Bepaling van de rekenwaarde van de maximale draagkracht

De bepaling van de maximale draagkracht van een fundering is, gezien de niet cohesieve bodemopbouw, uitgewerkt uitgaande van de gedraineerde toestand (NEN 9997-1, art. 6.5.2.2).

De maximale draagkracht loodrecht op het funderingsvlak wordt in de gedraineerde toestand bepaald volgens NEN 9997-1, 6.5.2.2 (h):

$$R_d = \sigma'_{\max;d} * A'$$

waarin:

R_d = de rekenwaarde van de draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak [kN]

$\sigma'_{\max;d}$ = de rekenwaarde van de funderingsdruk op het effectieve funderingsoppervlak [kN/m²]

A' = het effectieve funderingsoppervlak, bepaald volgens 6.5.2.2 (b) [m²]

Voor verdere uitwerking/verklaring van deze formule wordt verwezen naar NEN 9997-1, 6.5.2.2.

- Bepaling van de zakking van de bovenkant van het funderingselement

De zakking van een fundering op staal wordt bepaald volgens:

$$s = s_1 + s_2$$

waarin:

s = de totale zetting [m]

s_1 = de primaire zetting, bepaald volgens 6.6.2 (e) [m]

s_2 = de secundaire zakking, bepaald volgens 6.6.2 (g) [m]

UITGANGSPUNTEN/RANDVOORWAARDEN

- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Situering nieuwbouw zoals weergegeven op situatietekening.
- Het project is ingedeeld in Geotechnische Categorie 2.
- Funderingselementen worden verticaal centrisch op druk belast.
- De berekening van de draagkracht op druk en de vervorming van de funderingselementen is gebaseerd op NEN 9997-1+C1:2012 (geotechnisch ontwerp van constructies).
- Er is in dit rapport van uitgegaan dat het aanlegniveau van de fundering op ca. NAP - 1,5 m zal komen te liggen.
- Opgemerkt wordt dat diepere aanlegniveaus alsmede het niet- of onvolledig toepassen van de voorgeschreven grondverbetering van negatieve invloed zijn op de in dit hoofdstuk gerapporteerde draagvermogen, zettingen en zettingsverschillen, aangezien er in dat geval minder spreiding van de belasting kan plaatsvinden in de topzandlaag.
- Er wordt aangenomen dat beneden de ontgravingsniveaus de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.



- Het terrein zal niet significant worden afgegraven of opgehoogd.
- Bouwputaspecten zoals bijvoorbeeld de bemaling, de stabiliteit van de putbodem, taludstabiliteit en de kering van grond en grondwater vallen, voor zover van toepassing voor dit project, niet binnen het kader van de opdracht en worden in dit rapport dus niet nader uitgewerkt.

FUNDERING

Voor de nieuwbouw komen gewapend betonnen poeren in aanmerking. Afmeting en eventueel vereiste wapening van de funderingselementen dient door de constructeur te worden berekend aan de hand van de gegevens uit dit rapport.

- Grondverbetering

De bodemopbouw toont een zeer cohesief, slappe lagenpakket tot ca. NAP -15 á -18 m. Om de tijdelijke huisvesting toch op staal te kunnen fundering dient er een grondverbetering, bestaande uit een goed verdicht zandpakket, te worden toegepast onder de funderingselementen. De minimale dikte van deze grondverbetering onder de funderingselementen bedraagt 0,7 m. Van NAP -1,5 m tot NAP -2,2 m. Deze laag dient enerzijds aanwezig te zijn om voldoende draagvermogen te genereren en anderzijds om zettingen direct onder aanlegniveau te minimaliseren en om de belasting in de lagen hieronder enigszins te spreiden. Tezamen met een limitering van de funderingsdrukken zullen de zettingen en zettingsverschillen dan acceptabel blijven.

Geadviseerd wordt om de werkzaamheden uit te voeren in een droge periode qua neerslag aangezien vanwege de slechte waterdoorlatendheid van de ondergrond anders een onwerkbaar situatie kan ontstaan. Tevens wordt geadviseerd om in het zandpakket onder de funderingselementen een horizontale drainage aan te brengen richting een verzamelputje. Middels een klein pompje kan de put vervolgens droog worden gehouden.

- Draagkracht

De rekenwaarden voor de verticale draagkracht zijn voor de verdiept aangelegde poeren bepaald voor diverse afmetingen. De rekenwaarde van de verticale belasting op een funderingselement moet kleiner zijn dan de draagkracht van de ondergrond ($V_d \leq R_v; d$, overeenkomend met $\sigma'_{optr}; d \leq \sigma'_{max}; d$). De resultaten zijn samengevat in de navolgende tabel. Een voorbeeldberekening voor een poerfundering is aan dit rapport toegevoegd.

Tabel 1: Rekenwaarde draagkracht poerfundering (uiterste grenstoestand)

poerafmeting [m x m]	toelaatbare belasting R_d [kN]
	gronddekking ¹⁾ $d = 0,4 \text{ m}$
1,0 x 1,0	30
1,5 x 1,5	65
2,0 x 2,0	120
2,5 x 2,5	180
3,0 x 3,0	270
3,5 x 3,5	350
1) aanlegniveau ca. NAP -1,5 m en een 0,7 m dik schoon en goed verdicht zandpakket onder aanlegniveau fundering.	



Uit de berekeningen bleek dat het noodzakelijk is om de rekenwaarde van de funderingsdruk te limiteren tot **30 kN/m²** teneinde zettingen en vooral zettingsverschillen binnen acceptabele grenzen te houden. In bovenstaande tabel is rekening gehouden met deze limitering van de funderingsdruk.

- Zettingen (grenstoestand 2)

Zoals bekend, moet worden voldaan aan de eisen van de bruikbaarheidsgrenstoestand:

$$s \leq 0,15 \text{ m}$$

$$\beta \leq 1 : 300 \rightarrow \Delta s / \leq 1:100$$

Uit berekeningen conform artikel 6.6.2 van de NEN 9997-1 blijkt dat na een goede uitvoering van de funderingswerkzaamheden, zettingen in de orde van grootte van ca. **40 à 60 mm** worden verwacht. Gerekend moet worden met een zettingsverschil van 50% van de maximale zetting tussen twee afzonderlijke op staal gefundeerde elementen met een onderlinge afstand l . Door de constructeur zal moeten worden beoordeeld of dergelijke zettingsverschillen opneembaar zijn en tevens of deze voldoen aan de hiervoor vermelde eisen.

- Uitvoering en beddingcoëfficiënt

Grondverbeteringen dienen te worden uitgevoerd met behulp van schoon goed gegradeerd zand dat laagsgewijs wordt verdicht. Om een goede spreiding van de funderingsdrukken mogelijk te maken moet de grondverbetering onder een hoek van 45° met de verticaal gerekend vanaf de rand van de funderingselementen worden aangebracht.

Voor nadere gegevens omtrent het uitvoeren van de grondverbetering en de verdichting van het funderingsoppervlak wordt verwezen naar de in de bijlagen gegeven richtlijnen.

Indien de grondverbetering en de verdichting van het funderingsoppervlak conform de genoemde richtlijnen worden uitgevoerd, kan voor de constructieve berekeningen van de funderingselementen een verticale beddingcoëfficiënt van 450 à 500 kN/m³ worden gehanteerd.

Atellus Grondmechanica

Ing. A. Terluin,
Adviseur geotechniek



ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR HET UITVOEREN VAN EEN
GRONDVERBETERING EN VOOR HET AANBRENGEN VAN ZAND
NAAST EN ONDER OP STAAL TE FUNDEREN CONSTRUCTIES

1. Het toe te passen materiaal moet schoon zand zijn dat liefst niet meer dan 5 gewichts-procenten (bepaald van de korrels) aan deeltjes $< 60 \mu\text{m}$ bevat. In veel gevallen kan ook materiaal tot een maximum van 10 gewichtsprocenten $< 60 \mu\text{m}$ worden gebruikt.
Het humusgehalte mag ten hoogste 3% bedragen.

2. Dit zand moet laagsgewijs mechanisch worden verdicht. De laagdikte mag niet te groot zijn, afhankelijk van de wijze van verdichten:
trilsleden met een gewicht van 500 à 1000 kg: laagdikte ca. 30 cm
trilsleden met een gewicht van 1000 à 2000 kg: laagdikte 30 à 70 cm
bulldozers, loaders, trilwalsen, bandenwalsen : ca. 30 cm.

Verdichting in 4 gangen, overlappend. De verdichting dient te beginnen op de bodem van de ontgraving, indien deze uit zand bestaat en mogelijk door het ontgraven is geroerd of reeds van nature los gepakt was. Bij grondverbeteringen van kleine afmetingen wordt het gebruik van mechanische stampers aanbevolen.

3. De grondwaterstand mag niet hoger zijn dan 0,5 m onder het te verdichten oppervlak. Bij toepassing van zwaardere trilapparatuur kan het nodig zijn, dat de grondwaterstand nog dieper moet liggen. Zo nodig zal een bronbemaling moeten worden geïnstalleerd. Bij het afzetten van de bronbemaling mag het grondwater slechts geleidelijk opkomen.
4. Tenzij anders vermeld in het advies, zal de aanlegbreedte van de grondverbetering zo groot moeten zijn dat de funderingsdruk binnen de grondverbetering onder een hoek van 45° kan spreiden.
5. De kwaliteit van de grondverbetering dient gelijkmatig te zijn. Dit dient te worden gecontroleerd aan de hand van sonderingen en indien niet anders mogelijk, eenvoudig doorprikken met een staaf. Het resultaat zal tenminste op een diepte van 0,4 m een conusweerstand van 6 MN/m^2 moeten opleveren en tot deze diepte gelijkmatig moeten toenemen. Een goede grondverbetering levert conusweerstand van tenminste 8 MN/m^2 beneden een diepte van 0,6 m. Zettingen t.g.v. klink zullen, als aan het bovenstaande voldaan is, niet optreden.
6. Het aanplempen of inwateren van zand levert een grondverbetering van onvoldoende kwaliteit.



VOORBEELDBEREKENING DRAAGVERMOGEN POERFUNDERING

Uitgangspunten:

- gehanteerde sondering : combi
- aanlegniveau : NAP -1,5 m
- grondwaterstand : NAP -1,6 m
- gronddekking : 0,4 m
- gewogen gemiddelde rekenwaarde van de effectieve wrijvingshoek $\varphi'_{\text{gem},d}$: 20,1 °

In de berekening is uitgegaan van een gedraineerde situatie (lange termijn gedrag) en gewogen parameters voor de grondslag tussen het funderingsoppervlak en de maatgevende invloedsdiepte. De invloedsdiepte is aangehouden op 1,5 maal de effectieve funderingsbreedte b' .

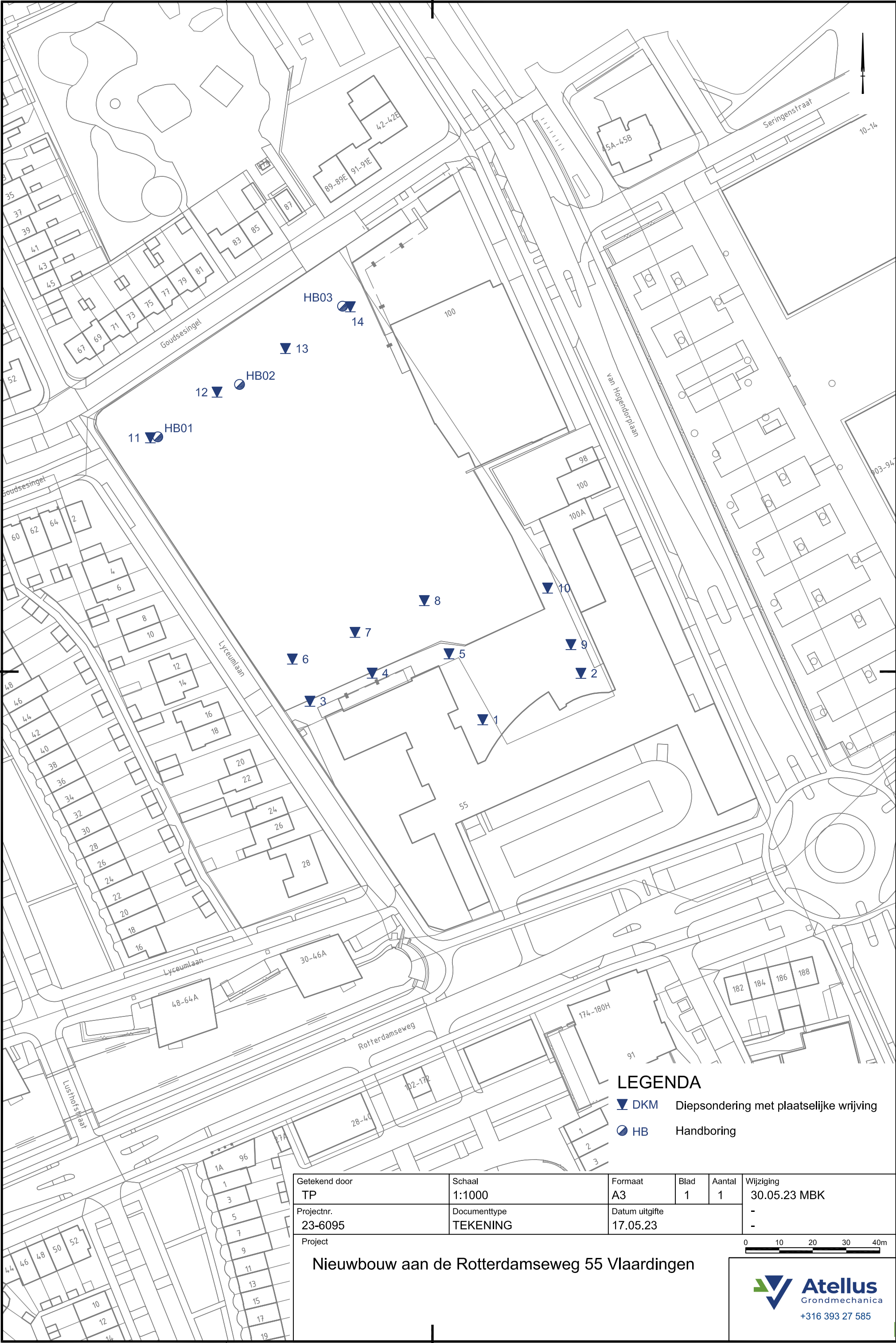
De rekenwaarde van de funderingsdruk op het effectieve funderingsoppervlak in de gedraineerde toestand volgens art. 6.5.2.2 van NEN 9997-1 bedraagt:

$\sigma'_{\text{max};d}$	=	$\sigma'_{v;z;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot b_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{\text{gem};d} \cdot b' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot b_\gamma \cdot i_\gamma$	
	=	70 kPa -> gelimiteerd tot 30 kN/m ²	
waarin:			In dit geval:
$\sigma'_{v;z;d}$	=	rekenwaarde van de verticale korrelspanning op het aanlegniveau	6,2 kN/m ²
N_q	=	draagkrachtfactor voor de invloed gronddekking	6,5 -
s_q	=	vormfactor voor de invloed van de gronddekking ($L_{\text{ef}} = \infty$)	1,3 -
b_q	=	reductiefactor voor helling onderzijde fundering	1,0 -
i_q	=	reductiefactor voor de belastinghelling	1,0 -
$\gamma'_{\text{gem};d}$	=	rekenwaarde van het (gewogen) effectieve volumieke gewicht van de grond onder aanlegniveau	5,9 kN/m ³
b'	=	effectieve breedte funderingsoppervlak	2,0 m
N_γ	=	draagkrachtfactor voor de invloed van het effectieve volumieke gewicht van de grond onder aanlegniveau	4,0 -
s_γ	=	vormfactor voor de invloed van het effectieve gewicht van de grond onder aanlegniveau ($L_{\text{ef}} = \infty$)	0,7 -
b_γ	=	reductiefactor voor helling onderzijde fundering	1,0 -
i_γ	=	reductiefactor voor de belastinghelling	1,0 -

De rekenwaarde van de draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak bedraagt:

$$R_d = \sigma'_{\text{max};d} \cdot A' = 30 \cdot 4 = 120 \text{ kN}$$

waarin:		in dit geval:
A'	=	effectieve funderingsoppervlak
		4,0 m ²



LEGENDA

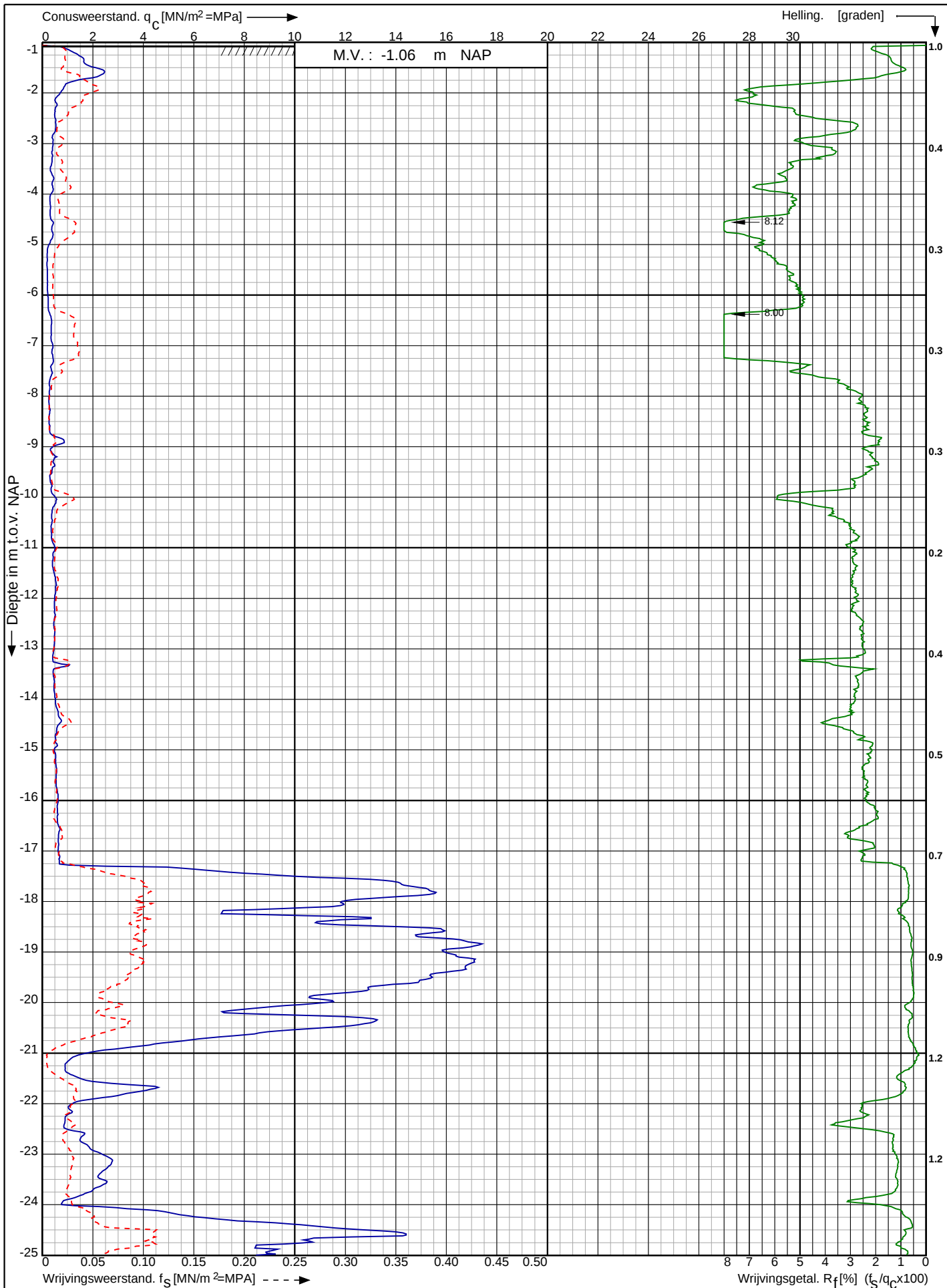
- ▼ DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
- HB Handboring

Getekend door TP	Schaal 1:1000	Formaat A3	Blad 1	Aantal 1	Wijziging 30.05.23 MBK
Projectnr. 23-6095	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 17.05.23	-	-	-
Project Nieuwbouw aan de Rotterdamseweg 55 Vlaardingen					010203040m Atellus Grondmechanica +316 393 27 585

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nieuwbouw aan de Rotterdamseweg 55 te
Vlaardingen

RD-coördinaten : X = 84053.41 Y = 437044.87

Opdr. nr. : 23-6095

Datum uitv. : 23-5-2023

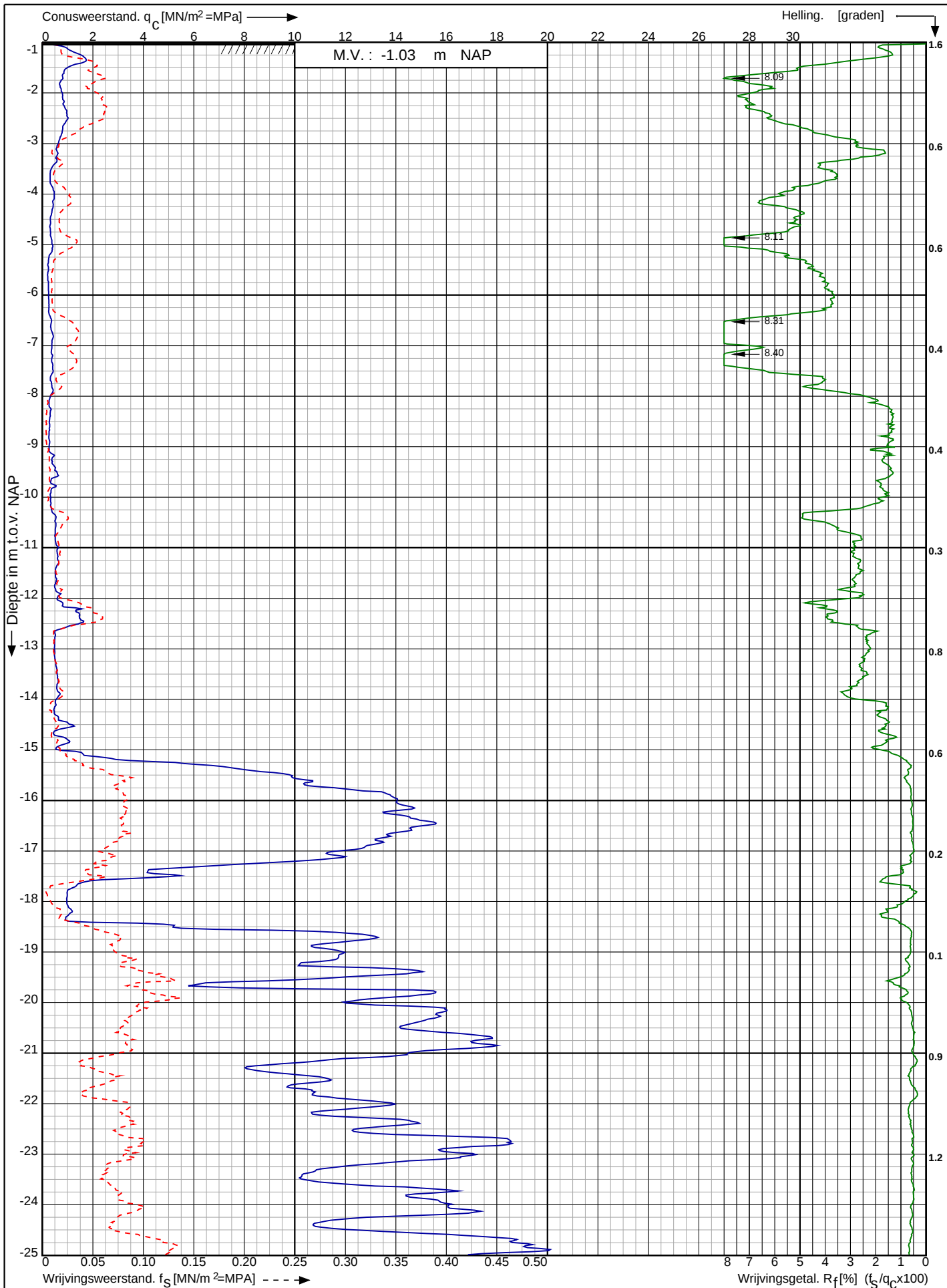
Sond. nr. : 11

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nieuwbouw aan de Rotterdamseweg 55 te
Vlaardingen

RD-coördinaten : X = 84073.30 Y = 437058.50

Opdr. nr. : 23-6095

Datum uitv. : 23-5-2023

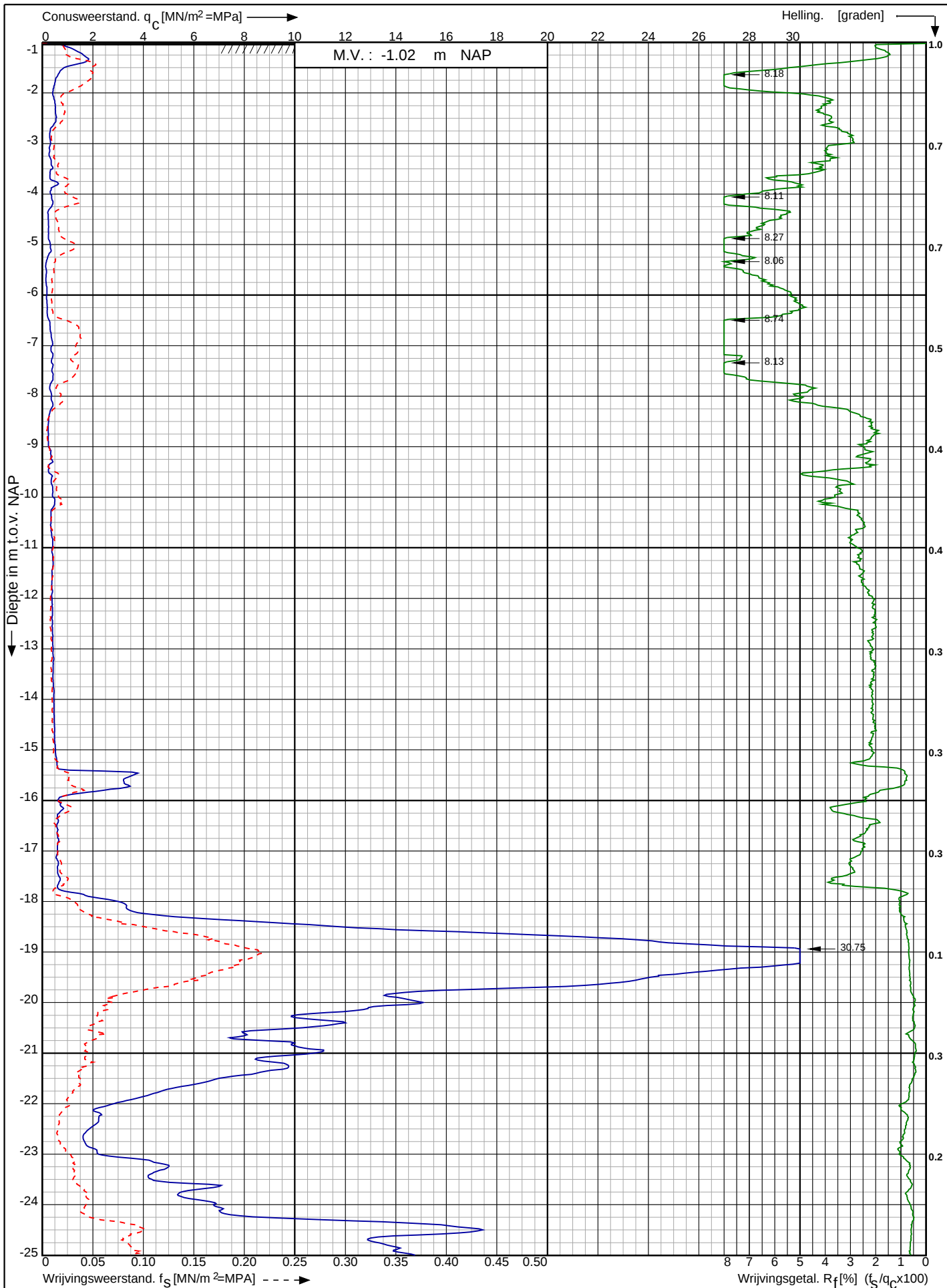
Sond. nr. : 12

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nieuwbouw aan de Rotterdamseweg 55 te
Vlaardingseweg

RD-coördinaten : X = 84093.71 Y = 437071.52

Opdr. nr. : 23-6095

Datum uitv. : 23-5-2023

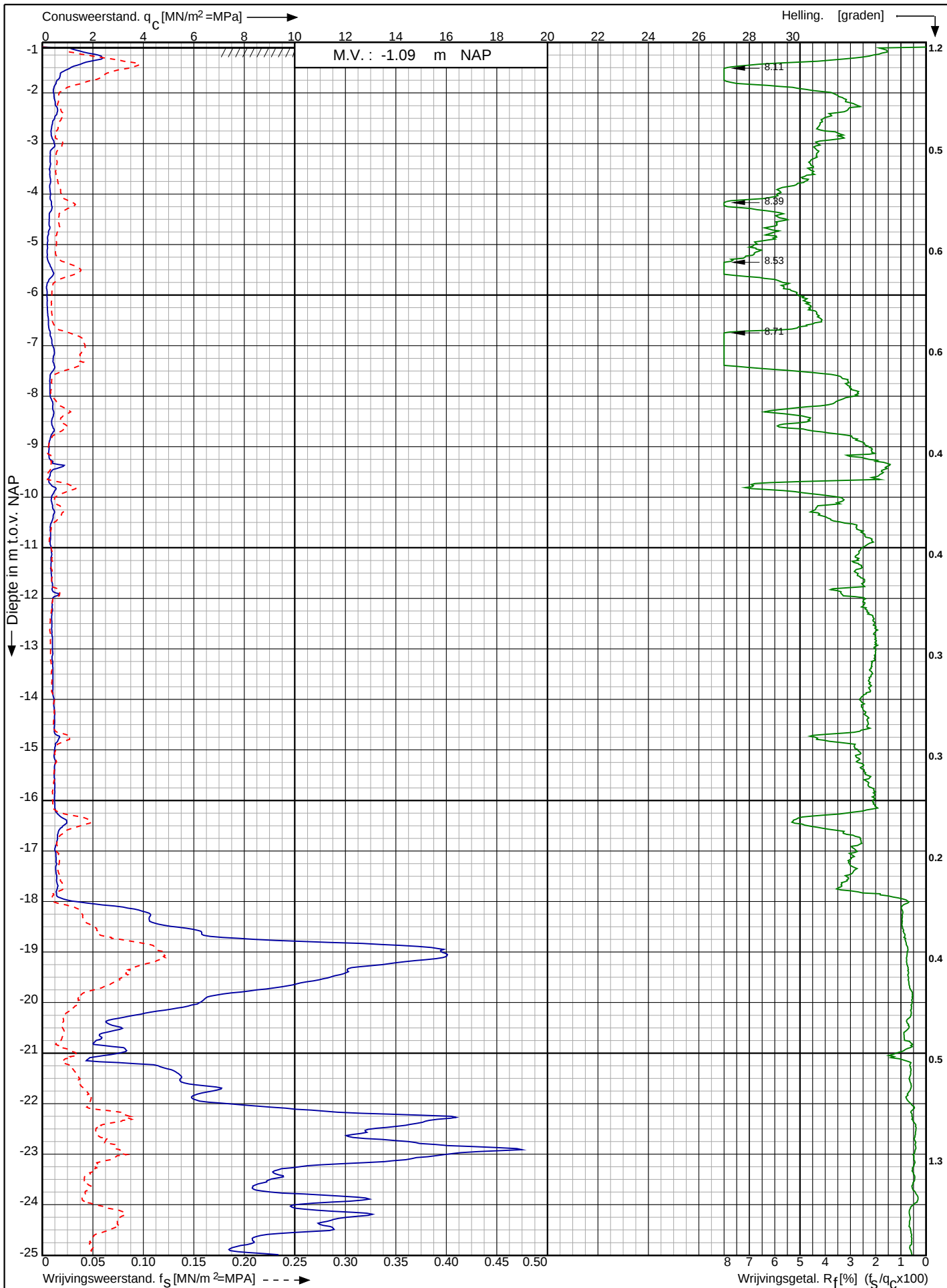
Sond. nr. : 13

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585

Conusserienummer: 002127

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

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



Nieuwbouw aan de Rotterdamseweg 55 te
Vlaardingen

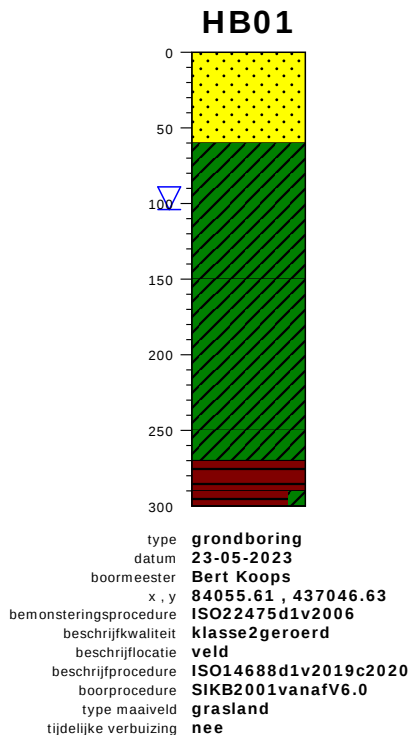
RD-coördinaten : X = 84113.07 Y = 437083.97

Opdr. nr. : 23-6095

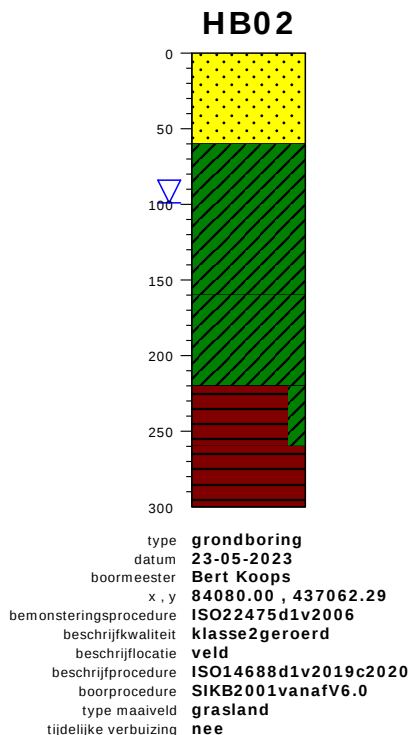
Datum uitv. : 23-5-2023

Sond. nr. : 14

Atellus
Grondmechanica
+316 393 27 585



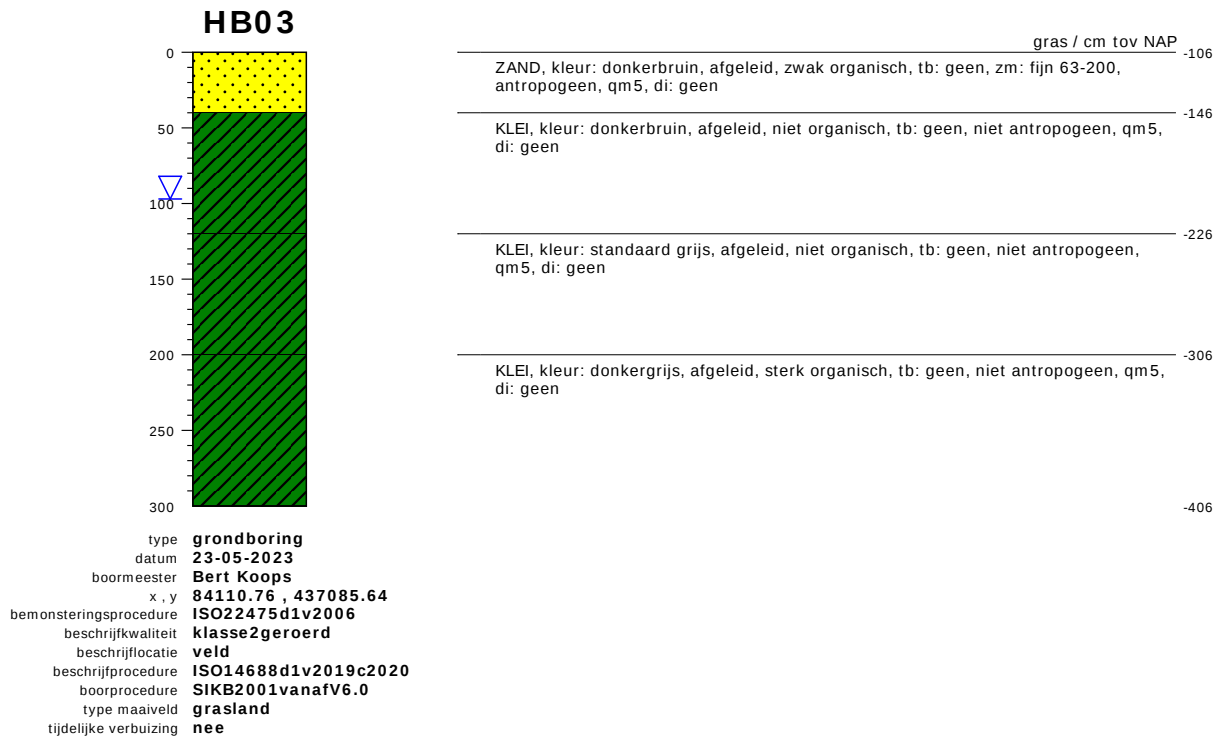
	gras / cm tov NAP	-113
ZAND, kleur: donkerbruin, afgeleid, niet organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, antropogeen, qm5, di: geen		
KLEI, kleur: donkerbruin, afgeleid, niet organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, di: geen		-173
KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, di: geen		-263
KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, di: geen		-363
VEEN, kleur: donkerbruin, afgeleid, niet organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, di: geen		-383
VEEN, met klei, kleur: donkergrijs, afgeleid, niet organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, di: geen		-403
		-413



	gras / cm tov NAP	-110
ZAND, afgeleid, zwak organisch, tb: geen, zm: fijn 63-200, antropogeen, qm5, di: geen		
KLEI, kleur: donkerbruin, afgeleid, niet organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, di: geen		-170
KLEI, kleur: standaard grijs, afgeleid, niet organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, di: geen		-270
VEEN, met klei, kleur: donkergrijs, afgeleid, niet organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, di: geen		-330
VEEN, kleur: donkerbruin, afgeleid, niet organisch, tb: geen, niet antropogeen, qm5, di: geen		-370
		-410

bodemprofielen schaal 1:50

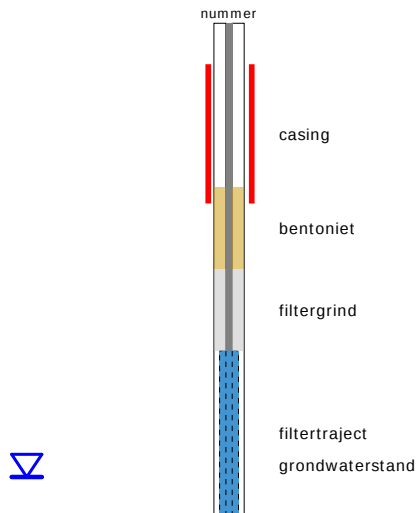
onderzoek	nieuwbouw aan de Rotterdamseweg 55 te Vlaardingen
projectcode	23-6095
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek



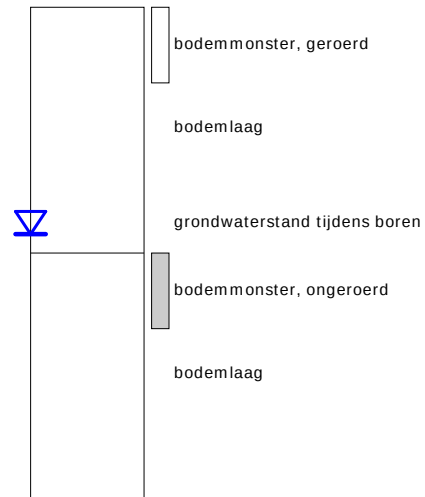
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek	nieuwbouw aan de Rotterdamseweg 55 te Vlaardingen
projectcode	23-6095
getekend conform	NEN-EN-ISO 14688
kader aanlevering	publiekeTaak
kader inwinning	controleOnderzoek
kaderstellende procedure	EN1997d2v2007
vakgebied	geotechniek

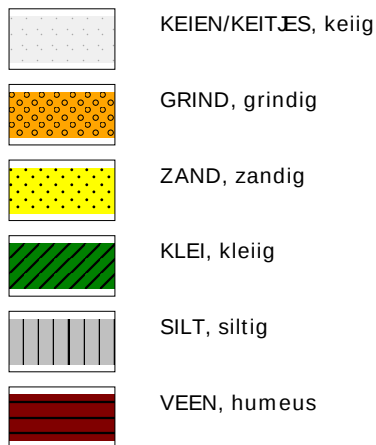
PEILBUIS



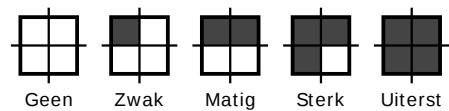
BORING



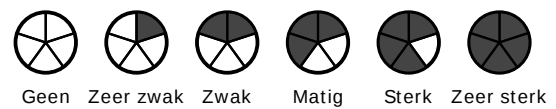
GRONDSOORTEN



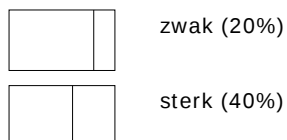
OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



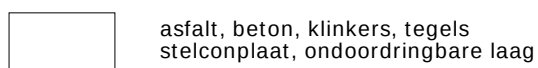
MATE VAN BIJMENGING



GRADATIE ZAND

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

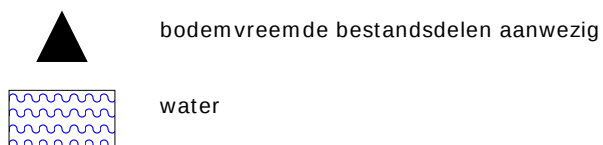
VERHARDINGEN



GRADATIE GRIND

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

OVERIG



BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water
tb = tertiaire bestanddelen
di = disperse inhomogeniteit
cf = consistentie fijn
diepte aanduidingen links op de y-as zijn in cm onder maaiveld
diepte aanduidingen rechts van het profiel zijn in cm boven NAP