Nienekes Cuijk

Geotechnisch onderzoek tijdelijke locatie basisschool Nienekes te Cuijk



SWECO

Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Opdracht 4
1.3 Leeswijzer 5

2 Inventarisatie 6
2.1 Beschikbare informatie 6
2.2 Huidige situatie 6
2.3 Veld- en laboratoriumonderzoek 7
2.4 Hoogteligging 7
2.5 Bodemopbouw en grondparameters 7
2.5.1 Bodembeschrijving 7
2.5.2 Bodemschematisatie en grondparameters 8
2.6 Waterhuishouding 8
2.6.1 Oppervlaktewater 8
2.6.2 Grondwaterstanden 8

3 Uitgangspunten en randvoorwaarden 10
3.1 Inrichting 10
3.2 Ontwateringscriteria 10
3.3 Eisen waterschap 11
3.4 Restzettingseis 11

4 Beoordeling en advies 12
4.1 Ontwateringssituatie en aanlegniveau 12
4.2 Zettingen 12
4.3 Risico’s en aandachtspunten 12

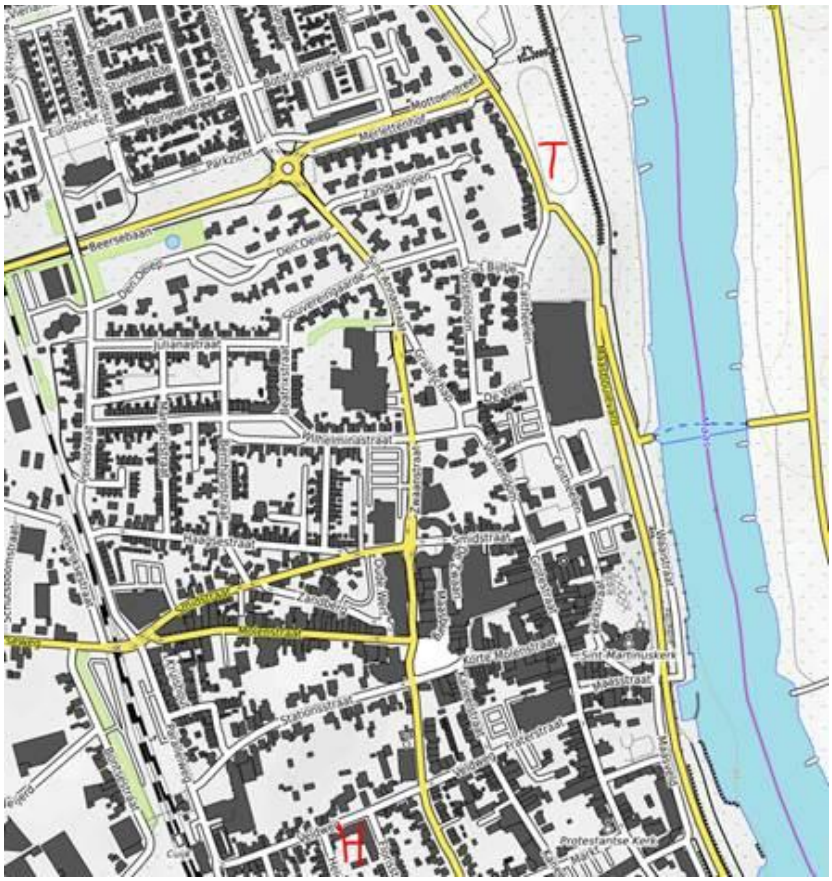
Bijlage 1 Resultaten grond- en laboratoriumonderzoek 14

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Gemeente Land van Cuijk heeft plannen voor de nieuwbouw van de basisschool De Nienekes in Cuijk. De bestaande school (locatie H in figuur 1) zal in 2024 worden gesloopt. Op dezelfde locatie zal nieuwbouw plaatsvinden.

Door de nieuwbouw van de school zal deze school tijdelijk (maximaal 5 jaar) op een andere locatie worden gehuisvest, een tijdelijke schoollocatie (locatie T in figuur 1). De tijdelijke huisvesting zal uit modulaire units bestaan. Rondom het tijdelijke schoolgebouw is de realisatie van een schoolplein en parkeerplaatsen voorzien.



Figuur 1. Ligging bestaande school (H) en tijdelijke schoollocatie (T).

1.2 Opdracht

Sweco is in het kader van deze ontwikkeling en het voorlopig ontwerp gevraagd onderzoek uit te voeren naar de draagkracht van de ondergrond en een aanleg- en verhardingsadvies op te stellen voor de buitenruimte. Het opstellen van een funderingsadvies voor de tijdelijke units voor het schoolgebouw maakt geen onderdeel uit van de opdracht.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de resultaten van de inventarisatie en uitgangspunten opgenomen. De resultaten van de veld- en laboratoriumonderzoeken zijn weergegeven in bijlage 1.

In hoofdstuk 3 zijn de resultaten van de (geotechnische) beoordeling en analyse opgenomen.

Het verhardingsadvies voor de buitenruimte is separaat gerapporteerd.

2 Inventarisatie

2.1 Beschikbare informatie

Ten behoeve van het opstellen van dit rapport zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

[1] Hopveld Advies, Verkennend bodem- en asbestonderzoek Maasboulevard te Cuijk (versie 01), kenmerk 221115-R1, 20 april 2023

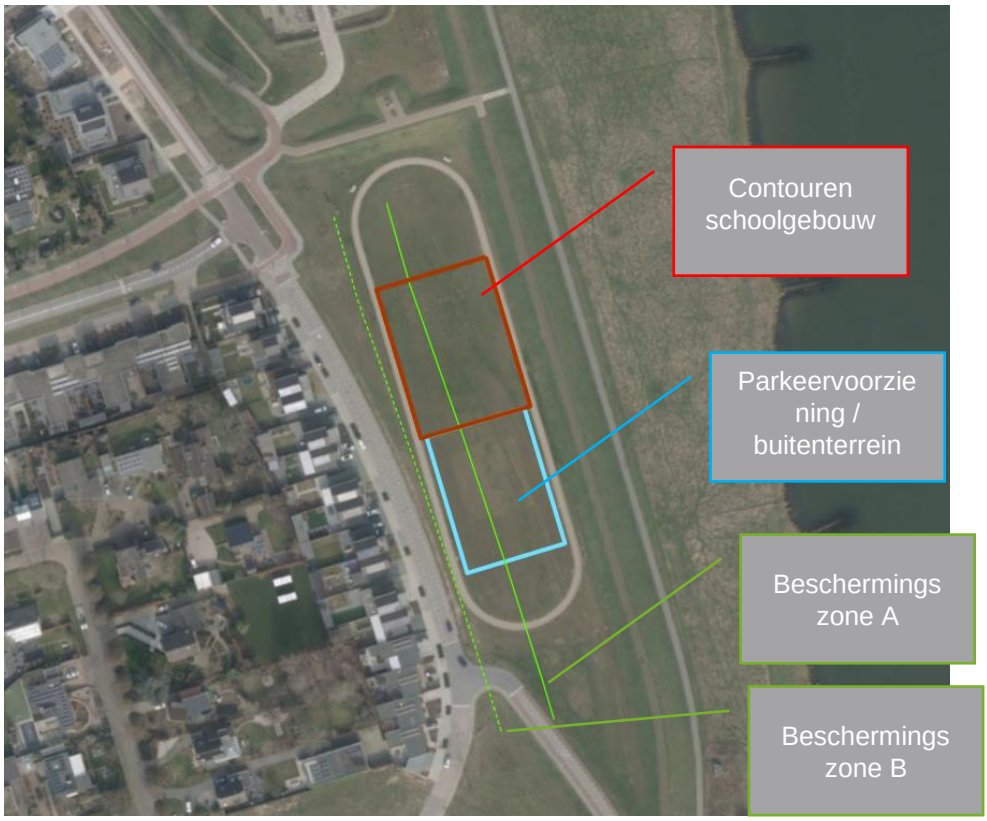
[2] Dinoloket, www.dinoloket.nl

2.2 Huidige situatie

De projectlocatie ligt in Cuijk tussen de weg de Cantheelen (westzijde) en de waterkering van de Maas (oostzijde). Aan de noordzijde grenst de locatie aan de Mottoendreef en aan de zuidzijde aan de Maasboulevard. De projectlocatie voor de tijdelijke school is momenteel in gebruik als trimparcours.

De exacte locatie van het schoolgebouw en het buitenterrein is nog niet bekend. De indicatieve ligging is weergegeven in figuur 2.1

De locatie bevindt zich deels in de beschermingszone van de waterkering.



Figuur 2.1 Projectlocatie met contouren locatie gebouwen, buitenruimte/parkeerplaats en beschermingszone waterkering

2.3 Veld- en laboratoriumonderzoek

Om inzicht te krijgen in de draagkracht en bodemopbouw van de onderzoekslocatie zijn de volgende veld- en laboratoriumwerkzaamheden uitgevoerd.

- 4 machinale sonderingen tot 20 m -mv inclusief kleefmeting;
- 2 handmatige geotechnische boringen tot 4,0 m -mv;
- Het steken van ongeroerde monsters: 3 steekbussen per boring (totaal 6 steekbussen);
- Het afdichten van de sondeer- en boorgaten met zwelklei;
- Het inmeten van de onderzoekslocatie (x, y en z);
- Het bepalen van de droge en natte volumegewichten van 6 monsters;
- Het bepalen van de Atterbergse grenzen van vijf monsters*.

De veldwerkzaamheden zijn op 8 mei 2023 door het Veldwerkbureau uitgevoerd. De situering van de onderzoekslocaties en resultaten van de sonderingen en boringen zijn opgenomen in bijlage 1.

Vanwege de ligging van de onderzoekslocaties in de beschermingszone van de waterkering zijn de werkzaamheden vooraf met waterschap Aa en Maas afgestemd.

De laboratoriumwerkzaamheden zijn uitgevoerd door Koops Grondmechanica. De resultaten zijn opgenomen in bijlage 1.

Voor een representatief beeld van het verloop van de grondwaterstanden is het wenselijk om de grondwaterstand minimaal 1 jaar te monitoren. Daarom is ervoor gekozen om geen peilbuis te plaatsen, maar vooralsnog uit te gaan van de meetresultaten van een peilbuis in de directe omgeving, welke ook inzicht geeft in de relatie van de grondwaterstand tot de waterstand van de Maas.

**Voorgenomen was om voor twaalf monsters de Atterbergse grenzen te bepalen. Door de hoeveelheid bijmenging en de grilligheid van de lagen (o.a. zandinsluitingen, grind) bleek het niet mogelijk om de twaalf laboratoriumtesten uit te voeren.*

2.4 Hoogteligging

Op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4) is bepaald dat de onderzoekslocatie op circa NAP +11,7 m ligt. De locatie ligt vrij vlak. De tuinen van de aan de Cantheelen grenzende woningen liggen op circa NAP +11,85 m à NAP +11,90 m. De as van westelijk gelegen weg (Canthelen) ligt op NAP +11,81 m.

Ter plaatse van de sonderingen en boringen zijn maaiveldhoogten gemeten van NAP +11,72 à NAP +11,73.

2.5 Bodemopbouw en grondparameters

2.5.1 Bodembeschrijving

Op basis van de resultaten van de uitgevoerde boringen en beschikbare gegevens [1] is afgeleid dat de ondiepe bodemopbouw vrij grillig is.

Tijdens de uitvoering van de boringen zijn veel grindjes en (oude rode) bakstenen op verschillende dieptes aangetroffen.

Op basis van [1] blijkt dat met name in de bovengrond bijmengingen met puin, baksteen, asfalt en resten glas is waargenomen.

Vanaf maaiveld tot circa 4 m -mv (ca. NAP +7,7 m) is het profiel bij boring 1 overwegend zandig met enkele tussenlagen van klei/silt. Bij boring 2 bestaat het profiel tot circa 1,20 m uit zand waarna er siltige/kleiige lagen tot 4 m -mv (ca. NAP +7,7 m) worden aangetroffen. Op basis van het laboratoriumonderzoek zijn de siltige lagen als zwak tot sterk zandige klei geclassificeerd.

Dieper in het profiel zijn overwegend zandige klei en matig tot vast gepakte zandlagen aangetroffen.

2.5.2 Bodemschematisatie en grondparameters

Voor de bepaling van de bodemopbouw en grondparameters is gebruik gemaakt van beschikbaar onderzoek [1] en het uitgevoerde grondonderzoek. Op basis van deze informatie is de in Tabel 2.1 weergegeven bodemopbouw geschematiseerd. In deze tabel zijn tevens de gehanteerde grondparameters weergegeven, gebaseerd op het labonderzoek en tabel 2.b uit de NEN9997-1 (Eurocode 7).

Tabel 2.1 Grondopbouw en sterkteparameters

Grondsoort	Van-tot [m t.o.v. NAP]	γ_{nat} [kN/m^2]	γ_{droog} [kN/m^2]	CR [-]	RR [-]	C_α [-]	C_v [m^2/s]
Zand, siltig	MV tot NAP+8,5 m	18,95	20,86	0,0051	0,0017	0	∞
Klei, zandig	NAP+8,5 m tot NAP+6,0 m	15,72	19,23	0,115	0,0383	0,0046	$5{,}0 \cdot 10^{-7}$
Zand, matig tot vast	Vanaf NAP+6,0 m	18,95	20,86	0,0038	0,0013	0	∞

2.6 Waterhuishouding

2.6.1 Oppervlaktewater

De projectlocatie bevindt zich deels in de beschermingszone van de waterkering. In een periode van hoogwater kan op basis van informatie van de gemeente de locatie erg drassig zijn.

Aan de zuidzijde tussen het terrein en de Cantheelen is een greppel aanwezig.

2.6.2 Grondwaterstanden

Ten tijde van het geotechnisch grondonderzoek is in de boorgaten een meting van de grondwaterstand uitgevoerd. De grondwaterstanden in de boorgaten waren tijdens de uitvoering echter nog lang niet ingesteld. Ter plaatse van B1 is de grondwaterstand gemeten op 2,35 m -mv. In boorgat B2 ligt de gemeten grondwaterstand op 1,85 m -mv.

De GHG en GLG waren moeilijk waar te nemen (met name de GLG). Deze zijn geschat op respectievelijk 0,9 à 1,0 m -mv en 3,3 - 4,0 m -mv.

Op de projectlocatie is tijdens het veldonderzoek (8 mei 2023) tevens de grondwaterstand in een bestaande peilbuis gemeten (milieukundig onderzoek, vermoedelijk pb05). Deze bevond zich op 1,35 m -mv.
Tijdens het milieukundig onderzoek [1] (10 maart 2023) was ter plaatse een grondwaterstand van 1,8 m -mv gemeten. Tijdens het milieukundig onderzoek (10 maart 2023) [1] was lokaal hangwater aangetroffen op 0,4 m -mv.

In Dinoloket zijn grondwaterstandsmetingen op afstand van de projectlocatie (enkele honderden meters) beschikbaar. Op basis van deze gegevens is een inschatting gemaakt van de GLG en GHG. Op basis van deze gegevens uit blijkt dat de hoogste grondwaterstanden kunnen uitstijgen naar maximaal NAP +9,0 m (circa 2,7 m -mv). Meer informatie over de langjarige grondwaterstanden is opgevraagd bij Rijkswaterstaat.

Gezien de relatief grote afstand van de projectlocatie zijn de beschikbare metingen mogelijk niet representatief voor de projectlocatie. Voor een nauwkeurige bepaling van de grondwaterstand is meting van de grondwaterstand middels een datalogger in een peilbuis op de projectlocatie gedurende de periode van minimaal één jaar noodzakelijk.

Voor de zettingsberekeningen is uitgegaan van een grondwaterstand van 1,35 m -mv (NAP +10,35 m).

Gezien de aangetroffen bodemopbouw (overwegend zand) zal een grote fluctuatie in grondwaterstand echter niet leiden tot significant hogere zettingen.

3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

3.1 Inrichting

De tijdelijke schoollocatie zal maximaal vijf jaar worden gebruikt.

In figuur 3.1 is de beoogde inrichting van het gebied weergegeven. Aan de noordzijde van het perceel (links op de tekening in figuur 3.1.) worden de units voor het tijdelijke schoolgebouw geplaatst. Het gebied aan de zuidzijde wordt gebruikt om te parkeren en voor het halen en brengen van de kinderen van school. Ook zal het terrein toegankelijk moeten zijn voor de bevoorrading van school en voor verhuis- en vuilniswagens en moet het worden voorzien van een gesloten verharding.

De lokalen worden in een U-vorm rondom een schoolplein geplaatst, waarbij de meeste lokalen aan de zijde van de rivier gesitueerd zijn. Mogelijk dat deze inrichting nog wijzigt.

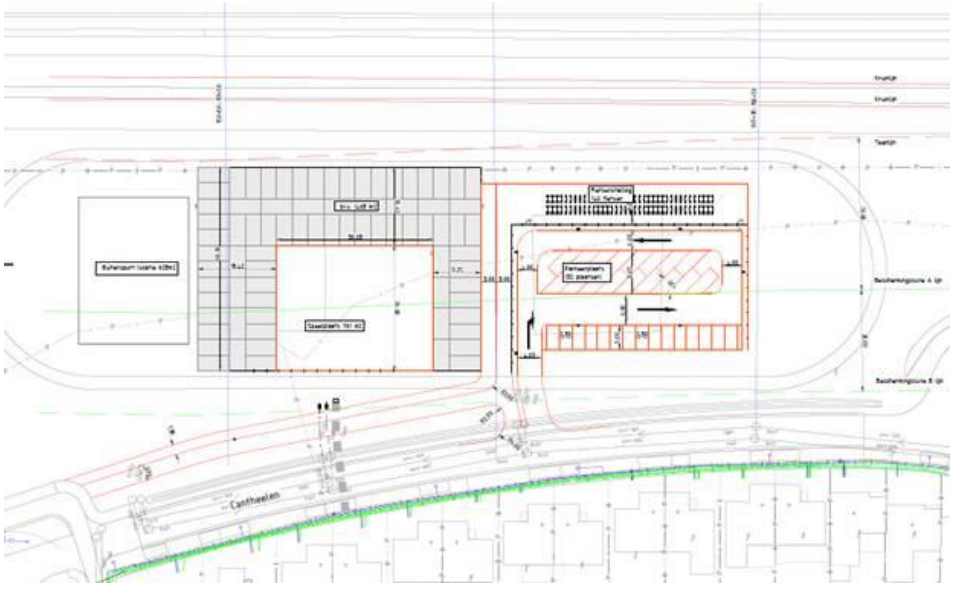


Fig. 3.1 .Situatie tijdelijke schoollocatie

3.2 Ontwateringscriteria

Voorwaarde voor een gezond klimaat in het schoolgebouw is een goede vochthuishouding in en rond het schoolgebouw. Om water- en/of vochtoverlast ter plaatse te voorkomen en te kunnen voldoen aan constructieve voorwaarden voor de buitenruimte, zijn de onderstaande ontwateringscriteria gedefinieerd.

- Buitenruimte: de ontwateringsdiepte[1] voor de buitenruimte moet zodanig zijn dat de draagkracht gewaarborgd is en vorst- en opdooischade wordt voorkomen. Uitgangspunt is een minimaal te realiseren ontwateringsdiepte van 0,70 m.

[1] Onder ontwateringsdiepte wordt verstaan: de afstand tussen het grondoppervlak en de hoogste grondwaterstand tussen de ontwateringsmiddelen (watergangen en/of drainage).

- Schoolgebouw: voor het schoolgebouw wordt uitgegaan van een ontwateringsdiepte van 0,50 m ten opzichte van de bovenzijde van de vloer.

3.3 Eisen waterschap

Op basis van de Keur van het Waterschap een Aa en Maas zijn tijdelijke ontgravingen en ophogingen in de waterkering, de beschermingszones A en B en het profiel van vrije ruimte, toegestaan mits:

- de ontgravingen en ophogingen geen nadelige invloed hebben op de waterkerende functie;
- de ontgravingen en ophogingen tijdens de uitvoering geen nadelige invloed hebben op de stabiliteit van de waterkering;
- de ontgravingen na de werkzaamheden zodanig worden aangevuld en verdicht dat de waterkerende functie van de waterkering wordt geborgd ;
- de ophogingen na de werkzaamheden worden verwijderd en; de grasmat / bekleding in oorspronkelijk staat wordt hersteld.

Het waterschap wenst voor de voorgenomen ontwikkeling dat ontgravingen en/of grondverbeteringen worden voorkomen. De voorkeur gaat uit naar het ophogen van het terrein.

3.4 Restzettingseis

Voor de buitenruimte is uitgegaan van een restzettingseis van maximaal 10 cm in 30 jaar.

4 Beoordeling en advies

4.1 Ontwateringssituatie en aanlegniveau

Mede vanwege veel bodemvreemde bestanddelen (puin e.d.) en de wens van het waterschap om ontgravingen te beperken, wordt geadviseerd het bodemprofiel indien mogelijk zo min mogelijk te roeren. Geadviseerd wordt derhalve het terrein met bijvoorbeeld 0,50 m op te hogen en een aanlegniveau voor het buitenterrein aan te houden van circa NAP +12,2 m.

Informatie over de grondwaterstanden op de projectlocatie is beperkt. Wel is bekend dat het terrein tijdens hoog water drassig kan zijn. De verwachting is dat natte omstandigheden vooral worden veroorzaakt door hangwater, mede door de aanwezigheid van kleilagen in het bodemprofiel.

Om waterstagnatie in de (zand)ophoging te voorkomen wordt geadviseerd een drainage onderin de zandophoging (op bestaand maaiveld) aan te brengen.

4.2 Zettingen

Om inzicht te krijgen in de effecten van een terreinophoging is een zettingsberekening uitgevoerd. Hierbij is uitgegaan van een ophoging met zand met een droog / nat volumiek gewicht van 18 / 20 kN/m^2 en het model NEN-Bjerrum (Darcy). De resultaten voor een ophoging van respectievelijk 0,20, 0,50 m en 1,00 m zijn opgenomen in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Resultaat zettingsberekening

Ophoging (m)	Zetting (m)
0,20 m	0,01
0,50 m	0,02
1,00 m	0,05 m

Uit tabel 4.2 volgt dat de berekende zettingen als gevolg van een ophoging tot maximaal 1,0 m bedragen maximaal enkele centimeters. Deze zettingen zullen grotendeels tijdens de uitvoeringsfase optreden.

Een eventuele ophoging (en de hiermee gepaarde zettingen) zullen geen nadelige effecten hebben op de stabiliteit van de waterkering.

4.3 Risico’s en aandachtspunten

Het plangebied ligt deels in de beschermingszone van de waterkering. De werkzaamheden dienen derhalve met het waterschap te worden afgestemd. Het aanbrengen van een ophoging zal niet nadelig zijn voor de waterkering. De risico’s van eventuele ontgravingen zijn bij een beperkte (tijdelijke) ontgraving en grondverbetering eveneens beperkt.

Vanwege de gebrekkige informatie over de grondwaterstanden, de kans op drassige omstandigheden en de aanwezigheid van slecht doorlatende kleilagen in het bodemprofiel is er kans op waterstagnatie. Voor het DO wordt geadviseerd een ontwaterings-/drainageadvies op te stellen.

Voor het aanbrengen en hebben van drainage in het waterstaatswerk en beschermingszone A wordt door het waterschap alleen een watervergunning verleend wanneer de aanvrager aantoont dat er waterstaatkundig geen negatieve effecten ontstaan. Er zal moeten worden nagegaan of dit van toepassing is indien de drainage op het bestaande maaiveld wordt aangebracht.

Voorliggend advies dient nog te worden afgestemd op het verhardingsadvies. Mogelijk dat bij een ophoging van 0,50 m een grondverbetering nodig is om de benodigde constructie aan te brengen.

Bij ophoging op maaiveld dient de bestaande graszode vooraf te worden gefreesd (om waterstagnatie te voorkomen).

Bijlage 1 Resultaten grond- en laboratoriumonderzoek

het veldwerkbureau

Geotechnisch grondonderzoek

Atletiekbaan Nienekes te Cuijk

In opdracht van:
Sweco Nederland B.V.

Rapport
VWB104552/23/SWE/1720

Auteur: I. de Peijper
Datum: 1 juni 2023
Projectnummer: 104552 - 51014266

Verantwoording

Titel	**:**	Rapportage geotechnisch grondonderzoek
Datum	**:**	1 juni 2023
Status	**:**	Definitief
Projectnaam	**:**	Atletiekbaan Nienekes te Cuijk
Projectnummer	**:**	104552
Opdrachtgever	**:**	Sweco Nederland B.V.
Projectnummer opdrachtgever	**:**	51014266
Referentie	**:**	VWB104552/23/SWE/1720

Opgesteld door :
I. de Peijper



Gecontroleerd door :
R. Bergijk



Goedgekeurd door :
J. van Leeuwen



VWB Bodem B.V.
Kanaal Zuid 290
7364 AJ Lieren
Tel. : 055-5068231
E-Mail : sondeer@vwb.nl
Internet : www.vwb.nl

Inhoudsopgave

Inleiding 3

1 Geotechnisch grondonderzoek 4
1.1 Algemeen....4
1.2 Normen en richtlijnen 4
1.3 Veldwerk....4
1.4 Classificatie middels wrijvingsgetal 5

Bijlagen

Bijlage 1: Tekening

Bijlage 2: Sondeergrafieken

Bijlage 3: Boorstaten

Bijlage 4: Tabel X, Y (RD) en Z (NAP)

Bijlage 5: Analyseresultaten

Inleiding

VWB Bodem B.V. heeft van Sweco Nederland B.V. opdracht gekregen voor het uitvoeren van een geotechnisch grondonderzoek op de Atletiekbaan Nienekes te Cuijk.

Dit onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van het geotechnisch ontwerp.

In het voorliggende rapport wordt het overzicht en de resultaten van het uitgevoerde geotechnisch grondonderzoek gepresenteerd.

1 Geotechnisch grondonderzoek

1.1 Algemeen

Dit hoofdstuk bevat de opsomming en de resultaten van het uitgevoerde geotechnisch grondonderzoek.

1.2 Normen en richtlijnen

Het geotechnisch grondonderzoek is uitgevoerd conform de volgende normen en richtlijnen.

De standaard toegepaste conus bij VWB Bodem is de “elektrische kleefmantelconus”, waarmee de conusweerstand, de plaatselijke wrijvingsweerstand en de helling gelijktijdig worden gemeten. Sinds februari 2013 is de nieuwe norm NEN-EN-ISO 22476-1:2012/C1:2013 *Geotechnisch onderzoek en beproeving - Veldproeven – Deel 1: Elektrische sondering met en zonder waterspanningsmeting* van toepassing als vervanging van NEN 5140, die is teruggetrokken. In NEN 9997-1 wordt echter nog wel verwezen naar NEN 5140.

Tabel 1.2 Normen en richtlijnen

Kenmerk	Titel	Jaar
NEN 9997-1	Geotechniek – Geotechnisch ontwerp van constructies	2011
NEN 22476-1	Geotechniek – Geotechnisch onderzoek en beproeving - veldproeven	2012
NEN-ISO 14688-1	Geotechniek – Identificatie en classificatie van grond	2019
NEN 8990	Geotechniek – Nederlandse aanvulling op NEN-ISO 14688-1	2020

1.3 Veldwerk

Het uitgevoerde veldwerk heeft bestaan uit de onderstaande onderdelen:

- 1 Elektrische sondering tot een diepte van 13 m – mv inclusief meting van de plaatselijke kleef;
- 3 Elektrische sonderingen tot een diepte van 20 m – mv inclusief meting van de plaatselijke kleef;
- 2 Handboringen tot een diepte van 4 m – mv ten behoeve van een classificatie van de toplaag, inclusief het steken van 6 steekbussen;
- Het inmeten van de sonderingen in X, Y (RD) en Z (NAP).

Het veldwerk heeft plaatsgevonden d.d. 08-05-2023. De sonderingen zijn uitgevoerd gebruikmakend van onze 180 kN Track-Truck.

De grondwaterstand is gemeten ter plaatse van B1 op een diepte van 2,35 m – mv en ter plaatse van B2 op een diepte van 1,85 m – mv. De ter plaatse gemeten grondwaterstand zegt niets over het verloop van de grondwaterstand over een langere periode. De grondwaterstand kan fluctueren.

De sondering 3 is voor het bereiken van de gewenste einddiepte gestaakt vanwege het risico van schade aan, of verlies van meetapparatuur.
Verder zijn er omtrent de uitvoering van het veldwerk geen bijzonderheden te melden.
Tijdens de uitvoering van het labonderzoek is gebleken dat er te weinig monstermateriaal voorhanden was om alle gewenste testen te kunnen uitvoeren.
Uiteindelijk zijn er van de 12 testen op volumegewicht en watergehalte 6 uitgevoerd. Van de geplande 12 testen op Atterbergse-grenzen zijn er uiteindelijk 5 uitgevoerd.
Door de hoeveelheid bijmenging (zandinsluitingen, grind) en de grilligheid van de lagen was er niet voldoende uniform materiaal voorhanden om correcte testen uit te voeren.

In bijlage 1 is een overzichtstekening opgenomen van de locaties van het veldwerk. De sondeerresultaten zijn opgenomen in bijlage 2. In bijlage 3 zijn de boorstaten van de boringen opgenomen. De hoogten (Z) van de onderzoeklocaties zijn ingemeten d.m.v. RTK GPS in meters ten opzichte van NAP. Voorts zijn de onderzoeklocaties vastgelegd in X en Y coördinaten volgens het Rijksdriehoekstelsel (RD), weergegeven in bijlage 4. Bijlage 5 bevat de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek.

1.4 Classificatie middels wrijvingsgetal

De conusweerstand geeft informatie met betrekking tot de pakking van de aanwezige grondsoorten. Het quotiënt van de mantelwrijving en conusweerstand is het wrijvingsgetal. Het wrijvingsgetal, in combinatie met de conusweerstand, geeft een indicatie voor de betreffende grondsoort. In de onderstaande tabel 1.1 is een overzicht gegeven van veel voorkomende relaties tussen grondsoort en wrijvingsgetal, zie ook bijlage 2.

Tabel 1.1
Grondsoorten

Grondsoort	Wrijvingsgetal in %
Zand	ca. 0,5 tot 1,2
Silthoudend zand	ca. 1 à 2
Leem	ca. 1,5 à 3
Klei	ca. 3 à 5
Potklei	ca. 5 à 7
Veen	ca. 6 à 10

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.

Bijlage 1

Tekening

Mevrouw van Heumenlaantje

S1 B1

S2

S3

S4

B2

as weg

put2

put1

Cantheelen

145

143

141

139

137

135

133

131

129

LEGENDA

DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving

HB Handboring

HM Hoogtemeting

Opdrachtgever

Sweco Nederland

Project

Mevrouw van Heumenlaantje

Sonderingen

Bestandsnaam	Formaat	Schaal	Blad	Aantal
Cuijk.dwg	A3	1:500	1	1

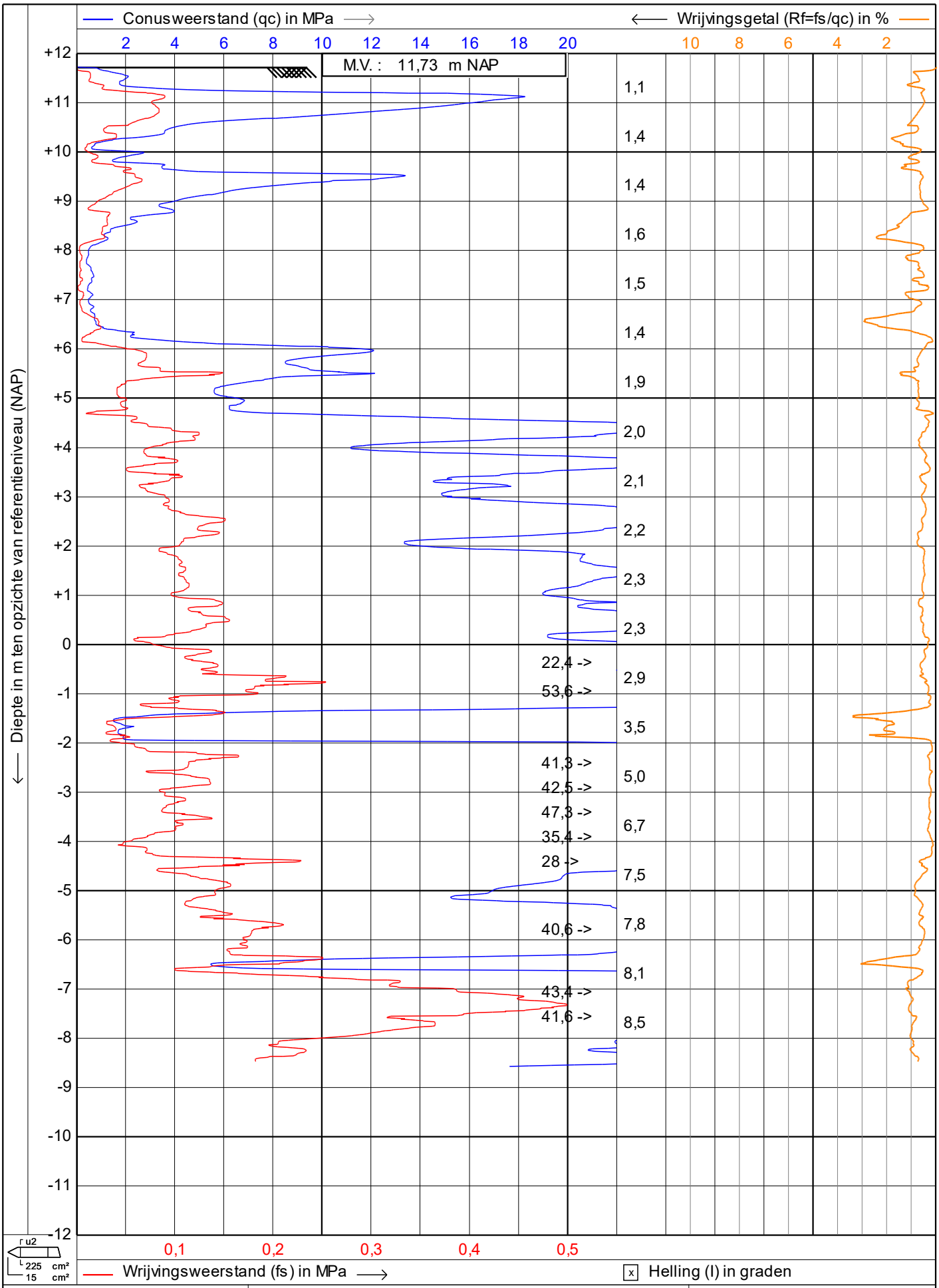
Projectnr.	Documenttype	Datum van uitgave	Getekend door
104552	Tekening	22-05-2023	DKO

VWB bodem

www.vwb.nl

Bijlage 2

Sondeergrafieken



ISO 22476-1 Application class 3

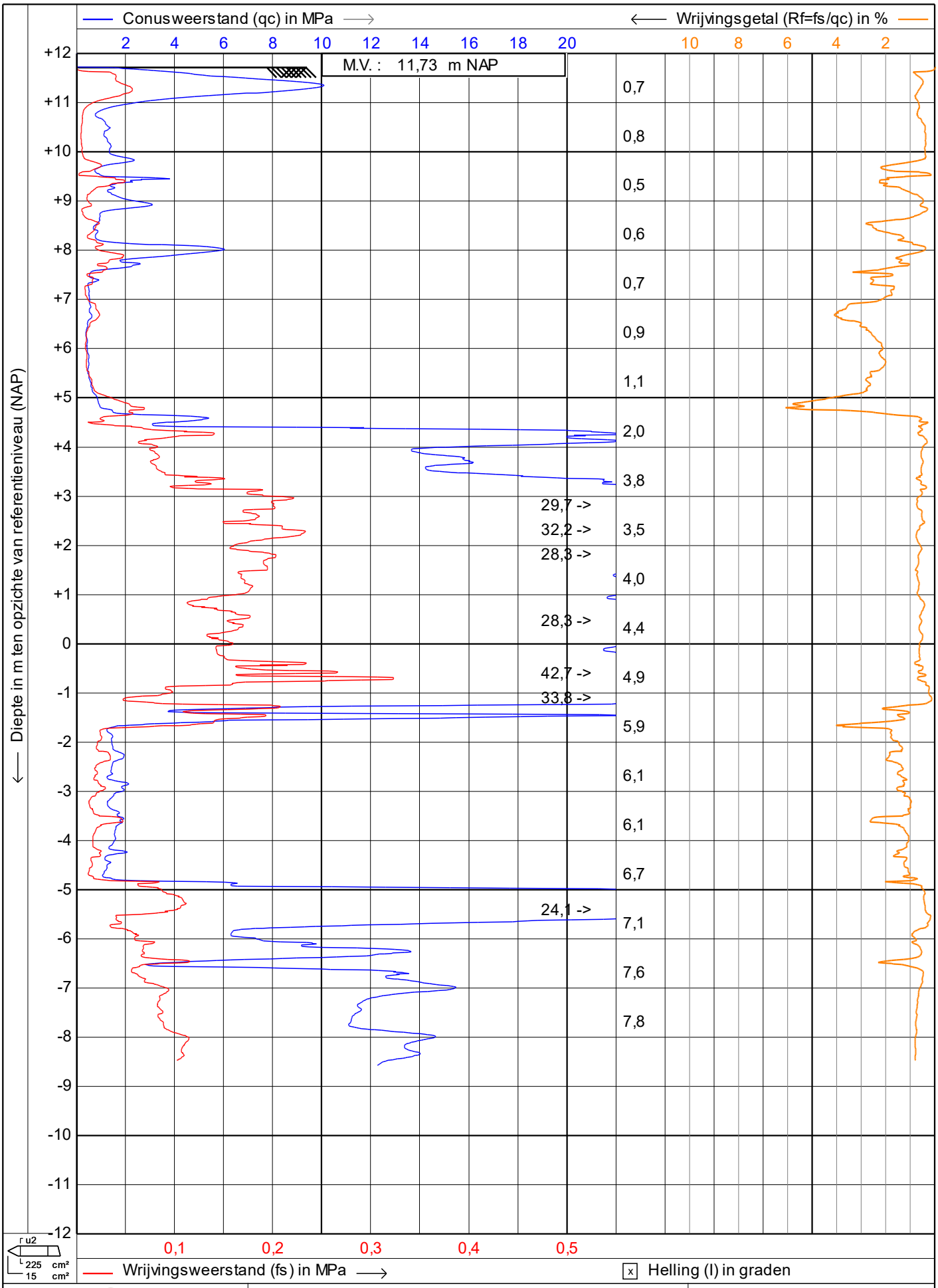
Project : **Sonderingen Nienekes**

Lokatie : **Cuijk**

Positie : **189114,99, 416430,89 RD**

Datum	: **8-5-2023**
Conusnr.	: **C15CFIIP.S191007**
Projectnr.	: **51014266**
Sondeernr.:	**S1** 1/1

1.49



ISO 22476-1 Application class 3

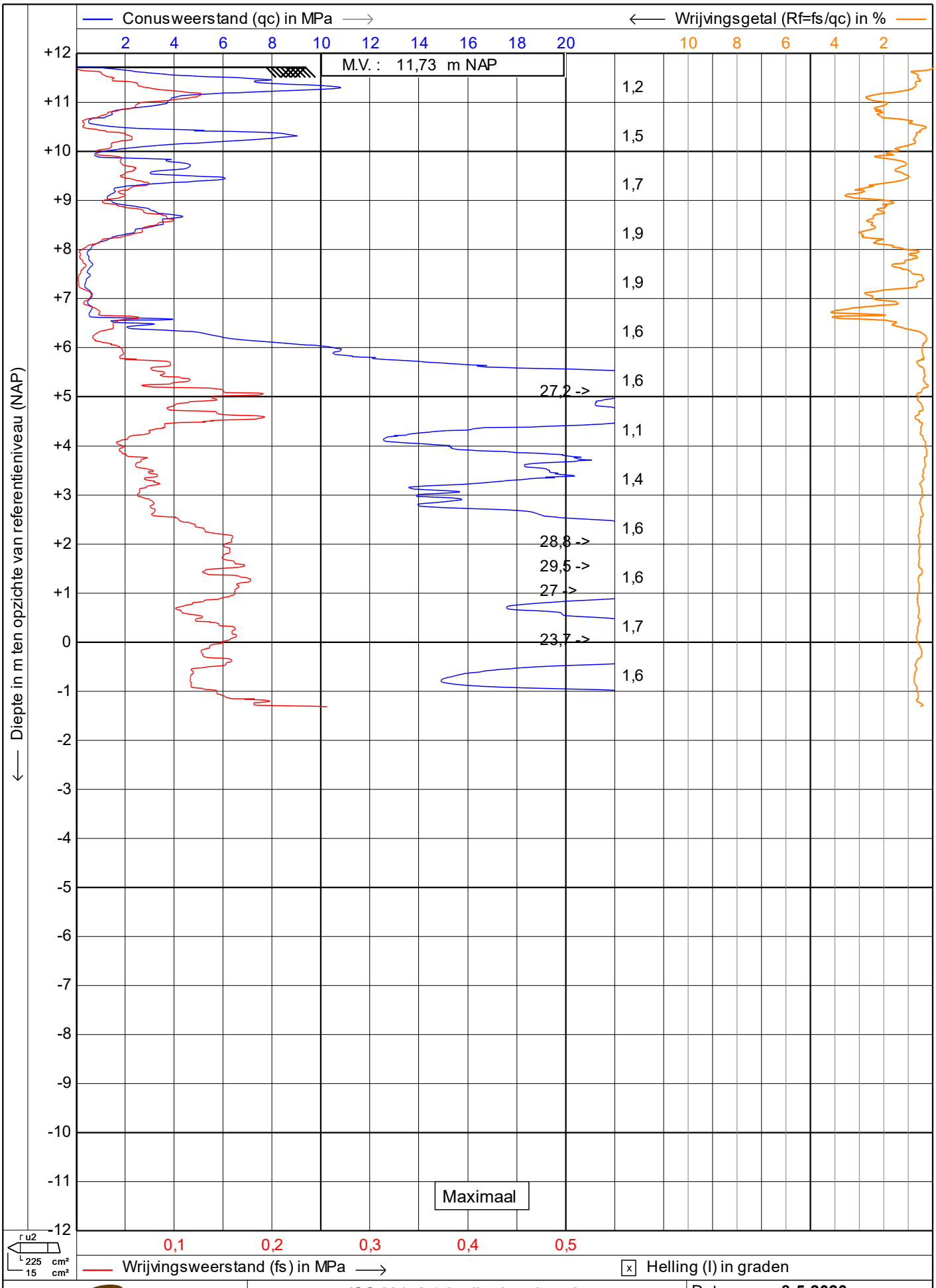
Project : **Sonderingen Nienekes**

Lokatie : **Cuijk**

Positie : **189144,05, 416441 RD**

Datum	: **8-5-2023**
Conusnr.	: **C15CFIIP.S191007**
Projectnr.	: **51014266**
Sondeernr.:	**S2** 1/1

1.49



ISO 22476-1 Application class 3

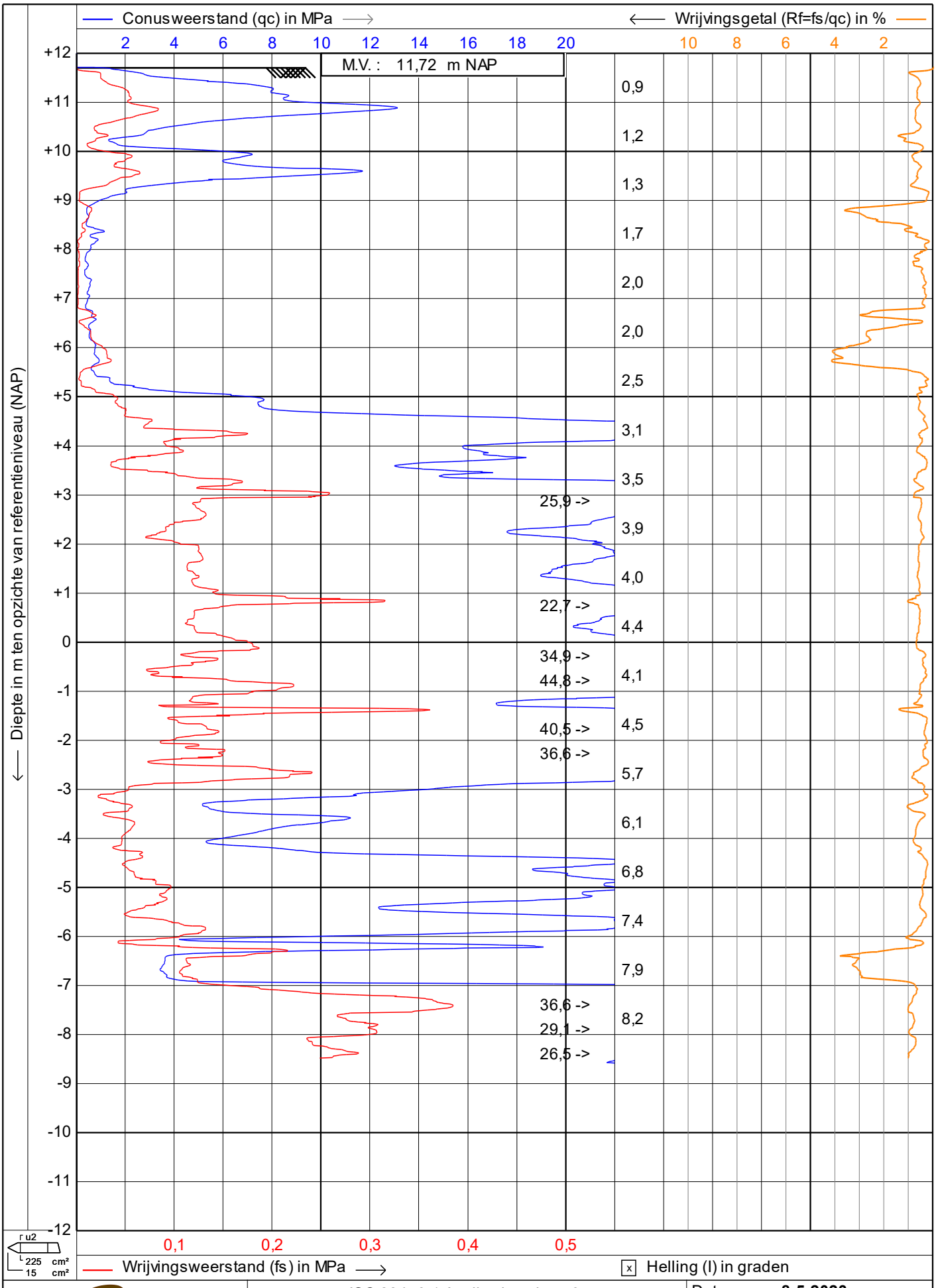
Project : **Sonderingen Nienekes**

Lokatie : **Cuijk**

Positie : **189128,01, 416390,93 RD**

Datum	: **8-5-2023**
Conusnr.	: **C15CFIIP.S191007**
Projectnr.	: **51014266**
Sondeernr.:	**S3** 1/1

1.49



VWB bodem	ISO 22476-1 Application class 3	Datum : **8-5-2023**
	Project : **Sonderingen Nienekes**	Conusnr. : **C15CFIIP.S191007**
	Lokatie : **Cuijk**	Projectnr. : **51014266**
	Positie : **189153,95, 416400,06 RD**	Sondeernr.: **S4** 1/1

1.49

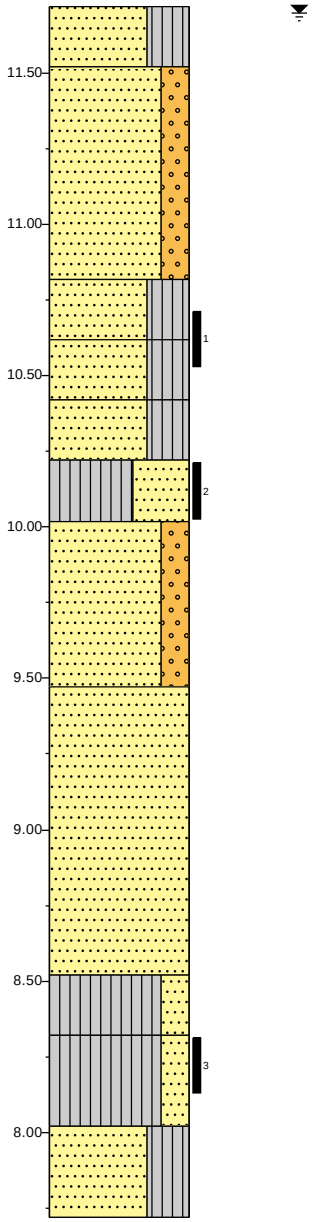
Bijlage 3

Boorstaten

Projectcode: *104552-2*
Naam: *51014266 Nienekes Cuijk*

Boring: **B1** ***Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688***

Uitvoering op:	*8-5-2023*	*Maaiveldhoogte [m tov NAP]:*	*11.72*	*Referentievlak: N.A.P.*		*x-coordinaat [m RD]:*	*189117,87*
Uitvoering door:	*R.Bergijk*	*Grondwaterstand [cm-mv]:*	*2.35*			*y-coordinaat [m RD]:*	*416432,13*
Opmerking:	*Vermelden GWS: niet ingesteld, GWS na 0,5 uur 2.30, na 1,5: 2,00 m-mv. Ghg:90 Glg:330 (inschatting zeer lastig!)*						



0.00 gras

Zand middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, subrond, bolvormig, kalkloos, antropogeen, matig wortelhoudend, sporen glas, resten puin, sporen grind, standaardbruin, Edelmanboor, K:3,

0.20 gelaagdheid niet intact

Zand middelgrof 200-300, zwak grindig, subrond, bolvormig, kalkloos, sporen roest, sporen baksteen, matig grindhoudend, standaardbruin, Edelmanboor, K:10, gelaagdheid niet intact

0.90

Zand fijn 150-200, siltig, zwak organisch, kalkloos, antropogeen, sterk roesthoudend, zwak leemhoudend, standaard grijsbruin, Edelmanboor, K:1, gelaagdheid niet intact

1.10

Zand middelgrof 200-630, siltig, met grind, subrond, bolvormig, kalkloos, weinig siltbrokjes, matig leemhoudend, sporen roest, licht

1.30 bruingrijs, Edelmanboor, K:0,6, gelaagdheid niet intact

Zand fijn 150-200, siltig, subrond, bolvormig, kalkloos, Edelmanboor, K:0,15, gelaagdheid niet intact

1.50

Silt, stijf, sterk zandig, met grind, weinig plastisch, kalkloos, weinig leem, standaardgrijs, Edelmanboor, K:0,1, gelaagdheid niet intact

1.70

Zand middelgrof 200-300, zwak grindig, subrond, bolvormig, kalkloos, weinig leem, standaardgrijs, Edelmanboor, K::0,4, gelaagdheid niet intact

2.25

Zand middelgrof 300-420, kalkloos, weinig siltbrokjes, matig leemhoudend, donker bruingrijs, Edelmanboor, K:1,5, gelaagdheid niet intact

3.20

Silt, stijf, zwak zandig, matig plastisch, kalkloos, weinig baksteen, standaard roodgrijs, Edelmanboor, K:0,1, gelaagdheid niet intact

3.40

Silt, zwak zandig, matig plastisch, kalkloos, niet antropogeen, lichtgrijs, Edelmanboor, 0,05, gelaagdheid niet intact

3.70

Zand fijn 150-200, siltig, zwak organisch, kalkloos, niet antropogeen, Guts, K:0,3, gelaagdheid niet intact

4.00

Schaal: 1:25

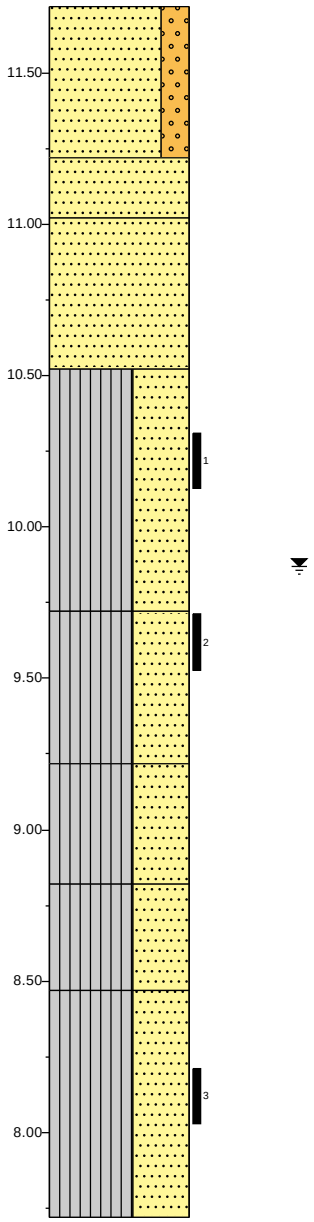
Projectcode: *104552-2*
Naam: *51014266 Nienekes Cuijk*

Boring: *B2*

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688

Uitvoering op:	*8-5-2023*	*Maaiveldhoogte [m tov NAP]:*	*11.72*	*Referentievlak: N.A.P.*		*x-coordinaat [m RD]:*	*189152,97*
Uitvoering door:	*R.Bergijk*	*Grondwaterstand [cm-mv]:*	*185*			*y-coordinaat [m RD]:*	*416362,09*

Opmerking: *Vermelde GWS niet volledig ingesteld. Opgenomen na 2,0 uur open boorgat. Ghg:1,0, Glg: onduidelijk, dieper dan 4 m-mv. GWS bestaande PB(05?) op 7 m afstand stond op 1.35 m-mv*



0.00 gras

Zand middelgrof 200-300, zwak grindig, zwak organisch, kalkloos, veel baksteen, sporen wortels, licht roodbruin, Edelmanboor, K:2, gelaagdheid niet intact

0.50

Zand middelgrof 300-420, zwak organisch, kalkloos, zwak baksteenhoudend, sporen grind, donker bruingrijs, Edelmanboor, K:1, gelaagdheid niet intact

0.70

Zand middelgrof 300-420, subrond, bolvormig, kalkloos, sporen wortels, standaardbruin, Edelmanboor, K:6, gelaagdheid niet intact

1.20

Silt, zeer stijf, sterk zandig, weinig plastisch, kalkloos, veel roest, standaard roodbruin, Edelmanboor, K:0,4, gelaagdheid niet intact

2.00

Silt, slap, sterk zandig, zwak organisch, matig plastisch, kalkloos, zwak wortelhoudend, sporen zand, bruingrijs, Edelmanboor, K:0,6, gelaagdheid niet intact

2.50

Silt, slap, sterk zandig, matig plastisch, kalkloos, weinig baksteen, roodgrijs, Edelmanboor, K:0,7, gelaagdheid niet intact

2.90

Silt, stevig, sterk zandig, met grind, matig plastisch, kalkloos, sporen stenen, sporen grind, standaard bruingrijs, Edelmanboor, K:0,7, gelaagdheid niet intact

3.25

Silt, slap, sterk zandig, kalkloos, sporen roest, sporen grind, licht bruingrijs, Edelmanboor, K:0,5, gelaagdheid niet intact

4.00

Schaal: 1:25

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)

- KEIEN
- KEIEN, met grind
- KEIEN, met zand
- KEIEN, met silt
- KEIEN, met klei

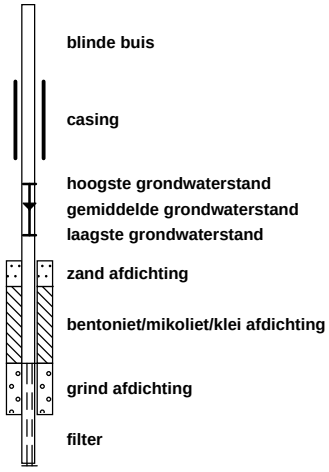
GRIND

- GRIND
- GRIND met keien (keitjes)
- GRIND, zwak zandig
- GRIND, sterk zandig
- GRIND, siltig
- GRIND, kleiig

ZAND

- ZAND
- ZAND, met keien (keitjes)
- ZAND, zwak grindig
- ZAND, sterk grindig
- ZAND, siltig
- ZAND, kleiig

peilbuis



SILT

- SILT
- SILT, met keien (keitjes)
- SILT, zwak grindig
- SILT, sterk grindig
- SILT, zwak zandig
- SILT, sterk zandig

KLEI

- KLEI
- KLEI, met keien (keitjes)
- KLEI, zwak grindig
- KLEI, sterk grindig
- KLEI, zwak zandig
- KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)

- VEEN
- VEEN, zwak zandig
- VEEN, sterk zandig
- VEEN, siltig
- VEEN, kleiig

geur

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

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

Bijlage 4

Tabel X, Y (RD) en Z (NAP)

Meetpuntgegevens	X	Y	Z
S1	189114.99	416430.89	11.73
S2	189144.05	416441.00	11.73
S3	189128.01	416390,93	11.73
S4	189153.95	416400.06	11.72
B1	189117.87	416432.13	11.72
B2	189152.97	416362.09	11.72
As weg	189087.45	416418.90	11.81
Put 1	189097.65	416398.35	11.77
Put 2	189099.00	416400.37	11.80

Bijlage 5

Analyseresultaten

Project omschr.: Atletiekbaan Nienekes
Project nummer: 8071
Datum: 24-5-2023

BEPALING VAN VOLUMEGEWICHT EN WATERGEHALTE *VOLGENS NEN-EN-ISO 17892-1:2014 EN NEN 5110:2001*

BORING-nummer	MONSTER-nummer	DIEPTE m-MV	GRONDBESCHRIJVING *conform NEN-EN-ISO 14688-1:2019*	Penetroproef kN/m^2	Torvane kN/m²	*nat* vol. GEWICHT kN/m^3	*verz.** vol. GEWICHT kN/m^3	*droog* vol. GEWICHT kN/m^3	WATER-*gehalte* % (massa)	*deeltjes-*DICHTHEID** Mg/m^3	PORIËN-*getal* -	PORIËN-*volume* cm³	WATER-*gehalte* % (volume)	VERZADIGINGS-*graad* %
B1	1	1,10	ZAND, fijn 150-200, siltig, kalkloos, grijs	-	-	20,86	21,61	18,95	10,1	2,65	0,372	15,7	19,5	71,9
B1	2	1,60	KLEI, sterk zandig, stevig, grijs	-	-	20,44	20,83	17,70	15,4	2,65	0,468	18,5	27,9	87,4
B1	3	3,50	KLEI, zwak zandig, grijs	-	-	19,23	19,60	15,72	22,3	2,65	0,653	22,9	35,8	90,5
B2	1	1,50	KLEI, sterk zandig, zeer vast, zwak humeus, sporen roest, lichtbruin	-	-	19,94	20,46	17,10	16,6	2,65	0,520	19,8	28,9	84,5
B2	2	2,10	KLEI, sterk zandig, stevig, zwak humeus, resten wortels, sporen roest, grijs	-	-	19,56	20,03	16,42	19,1	2,65	0,583	21,4	31,9	86,7
B2	3	3,60	KLEI, sterk zandig, stevig, grijs	-	-	19,16	19,53	15,61	22,8	2,65	0,666	23,2	36,2	90,6

*Indicatief, gebaseerd op 100 % verzadigingsgraad van grond in situ condities

**Ingeschat

Project omschr.: Atletiekbaan Nienekes
Project nummer: 8071
Boringnummer: B1
Monsternummer: 2
Diepte m-mv: 1,50-1,70
Labtec: CAS
Datum: 23-5-2023

Atterbergse grenzen *conform ISO 17892-12*

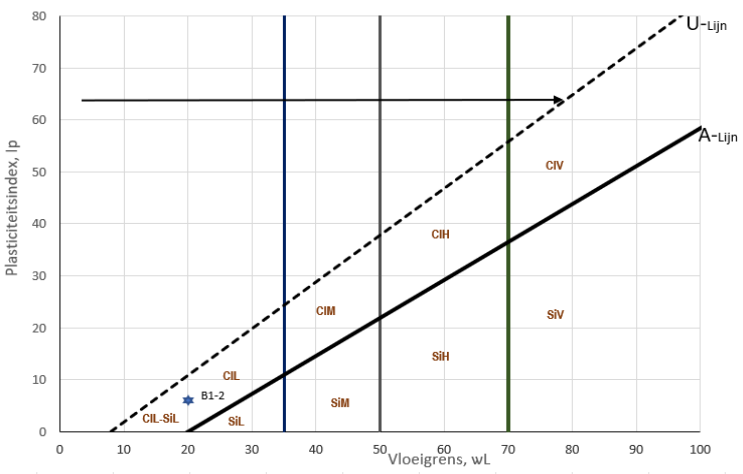


Resultaten

Methode :	Fallcone
In-situ vochtgehalte [%] :	15,45
Vloeigrens (WL) [%]:	20,11
Uitrolgrens (Wp) [%] :	13,97
Plasticiteits-Index (Ip) [%] :	6,14
Consistentie-Index (Ic) :	0,76
Liquiditeit-Index (IL) [%] :	0,24

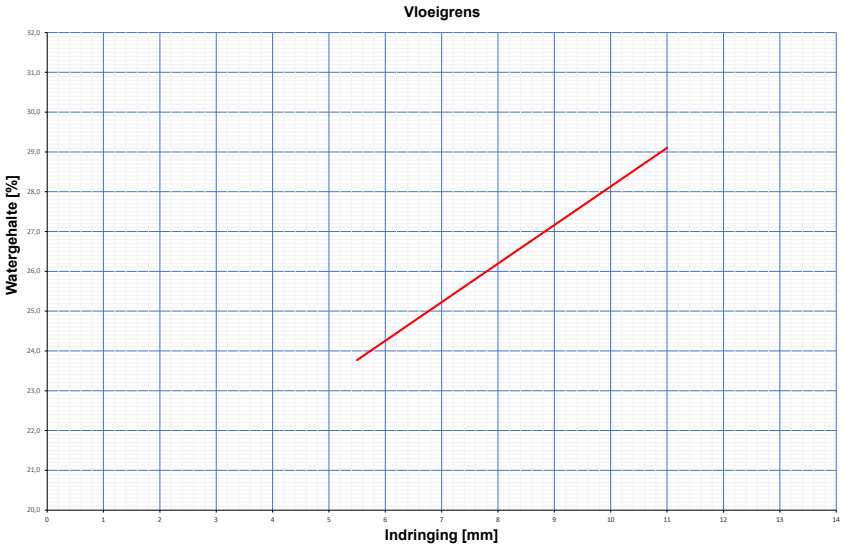
Classificatie *conform NEN-EN-ISO 14688-2*

KLEI, sterk zandig, stevig, grijs



Project omschr.: Atletiekbaan Nienekes
Project nummer: 8071
Boringnummer: B1
Monsternummer: 3
Diepte m-mv: 3,40-3,60
Labtec: CAS
Datum: 24-5-2023

Atterbergse grenzen *conform ISO 17892-12*

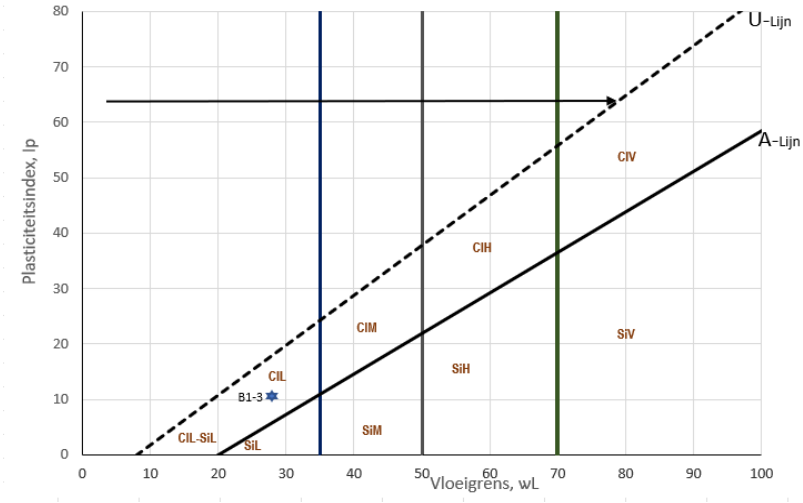


Resultaten

Methode :	Fallcone
In-situ vochtgehalte [%] :	22,31
Vloeigrens (WL) [%]:	28,14
Uitrolgrens (Wp) [%] :	17,73
Plasticiteits-Index (Ip) [%] :	10,41
Consistentie-Index (Ic) :	0,56
Liquiditeit-Index (IL) [%] :	0,44

Classificatie *conform NEN-EN-ISO 14688-2*

KLEI, zwak zandig, grijs



Project omschr.: Atletiekbaan Nienekes
Project nummer: 8071
Boringnummer: B2
Monsternummer: 1
Diepte m-mv: 1,40-1,60
Labtec: CAS
Datum: 24-5-2023

Atterbergse grenzen *conform ISO 17892-12*

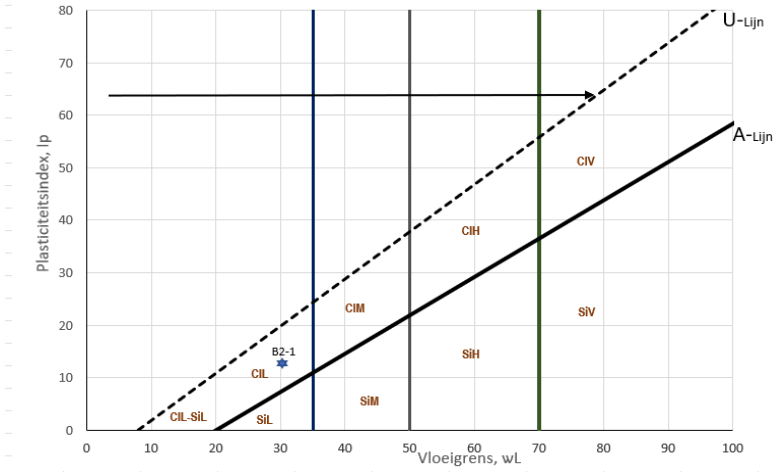


Resultaten

Methode :	Fallcone
In-situ vochtgehalte [%] :	16,59
Vloeigrens (WL) [%]:	30,22
Uitrolgrens (Wp) [%] :	17,22
Plasticiteits-Index (Ip) [%] :	13,00
Consistentie-Index (Ic) :	1,05
Liquiditeit-Index (IL) [%] :	0,00

Classificatie *conform NEN-5104*

KLEI, sterk zandig, zeer vast, zwak humeus, sporen roest, lichtbruin



Project omschr.: Atletiekbaan Nienekes
Project nummer: 8071
Boringnummer: B2
Monsternummer: 2
Diepte m-mv: 2,00-2,20
Labtec: CAS
Datum: 24-5-2023

Atterbergse grenzen *conform ISO 17892-12*

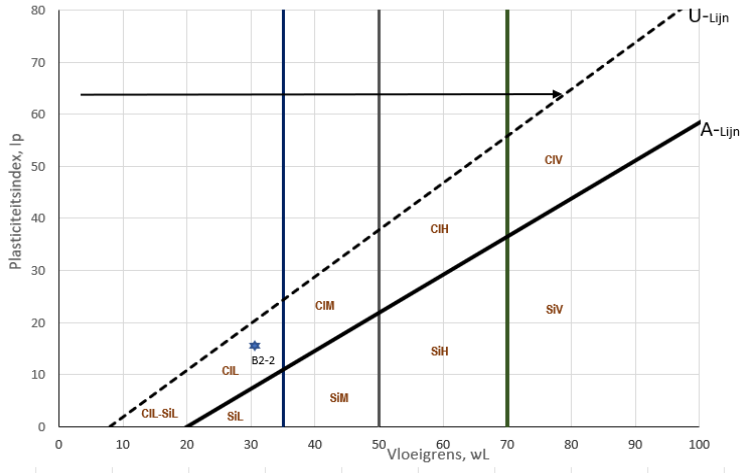


Resultaten

Methode :	Fallcone
In-situ vochtgehalte [%] :	19,09
Vloeigrens (WL) [%]:	30,39
Uitrolgrens (Wp) [%] :	14,94
Plasticiteits-Index (Ip) [%] :	15,44
Consistentie-Index (Ic) :	0,73
Liquiditeit-Index (IL) [%] :	0,00

Classificatie *conform NEN-5104*

KLEI, sterk zandig, stevig, zwak humeus, resten wortels, sporen roest, grijs



Project omschr.:	**Atletiekbaan Nienekes**
Project nummer:	**8071**
Boringnummer:	**B2**
Monsternummer:	**3**
Diepte m-mv:	**3,50-3,70**
Labtec:	**CAS**
Datum:	**24-5-2023**

Atterbergse grenzen *conform ISO 17892-12*

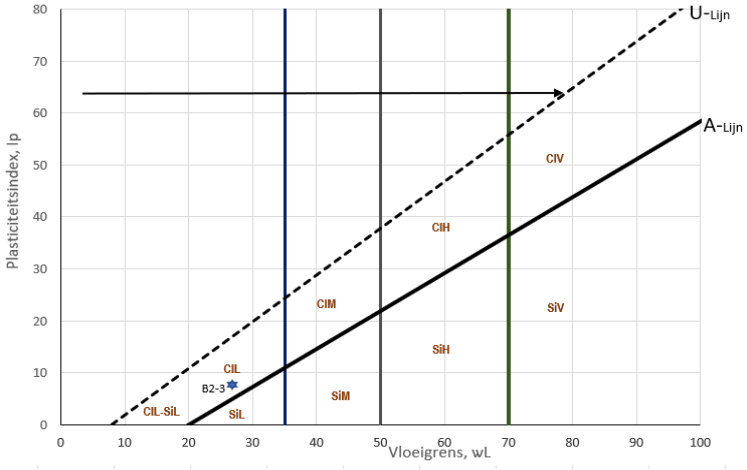


Resultaten

Methode :	Fallcone
In-situ vochtgehalte [%] :	22,76
Vloeigrens (WL) [%]:	27,03
Uitrolgrens (Wp) [%] :	19,14
Plasticiteits-Index (Ip) [%] :	7,88
Consistentie-Index (Ic) :	0,54
Liquiditeit-Index (IL) [%] :	0,46

Classificatie *conform NEN-EN-ISO 14688-2*

KLEI, sterk zandig, stevig, grijs



Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together

SWECO