

Bemalingsadvies Reconstructie Middengebied te Nieuw-Lekkerland

WERKEN AAN BODEM EN WATER

Bemalingsadvies Reconstructie Middengebied te Nieuw-Lekkerland



ADCIM Geotechniek b.v.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
Tel. 0184 677505
Fax. 0184 617790
Info: algemeen@adcimgeotechniek.nl



Verantwoording

Titel : Reconstructie Middengebied te Nieuw-Lekkerland

Betreft : Bemalingsadvies

Projectnummer : G20250052

Documentnummer : G20250052-rap-01

Status : Definitief

Datum : 10-06-2025

Opdrachtgever : ADCIM
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht

Auteur : Ing. G. van Hoogenhuizen

e-mail adres : gvh@adcimgeotechniek.nl

Gecontroleerd : FVDZ

Verzendlijst : Per email: FvanderZouwen@adcim.nl

Paraaf auteur :



INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING.....	5
2.	PROJECTINFORMATIE	5
2.1.	Locatie.....	5
2.2.	Omschrijving	5
2.3.	Bebouwing	6
2.4.	Informatie	6
3.	GRONDONDERZOEK	7
3.1.	Algemeen	7
3.2.	Vastleggen onderzoekspunten	7
3.3.	Sonderen.....	7
3.4.	Boren.....	7
3.5.	Laboratoriumonderzoek	7
4.	BODEMGEGEVENS	8
4.1.	Bodemopbouw	8
4.2.	Hoogteligging	8
4.3.	Geologie	8
4.4.	Grondwater	9
4.4.1.	Boringen projectlocatie.....	9
4.4.2.	Peilbuizen TNO	9
4.4.3.	TNO grondwaterkaart.....	9
4.4.4.	Grondwaterstandfluctuaties	9
4.4.5.	Maatgevende grondwaterstanden	9
4.5.	Oppervlakte water	9
4.6.	Geohydrologie	10
4.6.1.	Algemeen	10
4.6.2.	Waterdoorlatendheid.....	10
4.6.3.	Grondwaterkaart	10
5.	EVENWICHTSBESCHOUWING.....	11
5.1.	Algemeen	11
5.2.	Stabiliteit sleufbodem	11
5.2.1.	Algemeen	11
5.3.	Uitgangspunten	12
5.3.1.	Bodemprofiel en bodemparameters.....	12
5.3.2.	Berekening verticaal evenwicht	12
5.4.	Conclusie.....	13
6.	BEMALING.....	14
6.1.	Inleiding	14
6.2.	Bemalingsmethodiek.....	14
6.2.1.	Horizontale bemaling	14
6.2.2.	Verticale bemaling.....	14
6.3.	Benodigde verlaging grondwater	14
6.4.	Uitgangspunten	15
6.4.1.	Model.....	15
6.4.2.	Schematisatie bodemopbouw:.....	15
6.5.	Waterbezwaar	15
6.5.1.	Algemeen	15
6.5.2.	Bemaling	15
6.5.3.	Neerslag	16
6.6.	Invloed naar de omgeving.....	16
6.6.1.	Invloedsgebied	16

6.6.2.	Maaiveldzakking.....	16
6.6.3.	Invloed op bebouwing	16
6.6.4.	Grondwaterverontreinigingen.....	17
7.	UITVOERINGSASPECTEN	17
7.1.	Wetgeving grondwater	18
7.1.1.	Algemeen	18
7.1.2.	Bevoegd gezag	18
7.1.3.	Onttrekking	18
7.1.4.	Lozing	18
7.1.5.	Tot slot.....	18

BIJLAGEN:

Nummer	Omschrijving	Aantal
A	Resultaten grondonderzoek	17
B	Resultaten laboratoriumonderzoek	21
C	TNO peilbuisgegevens	1

1. INLEIDING

Voor het project Reconstructie Middengebied te Nieuw-Lekkerland is onder ons opdrachtnummer G20240286, d.d. 08-10-2024 geotechnisch grond- en laboratoriumonderzoek uitgevoerd. In het navolgende wordt op basis hiervan en van en de verstrekte informatie een bemalingsadvies verzorgd.

2. PROJECTINFORMATIE

2.1. Locatie

De locatie betreft het gebied omsloten door de Meerkoet, Roerdomp, Baardmannetje en Ooievaar te Nieuw-Lekkerland. In de onderstaande figuur 1 is een satellietfoto weergegeven met daarop de ligging van de projectlocatie.

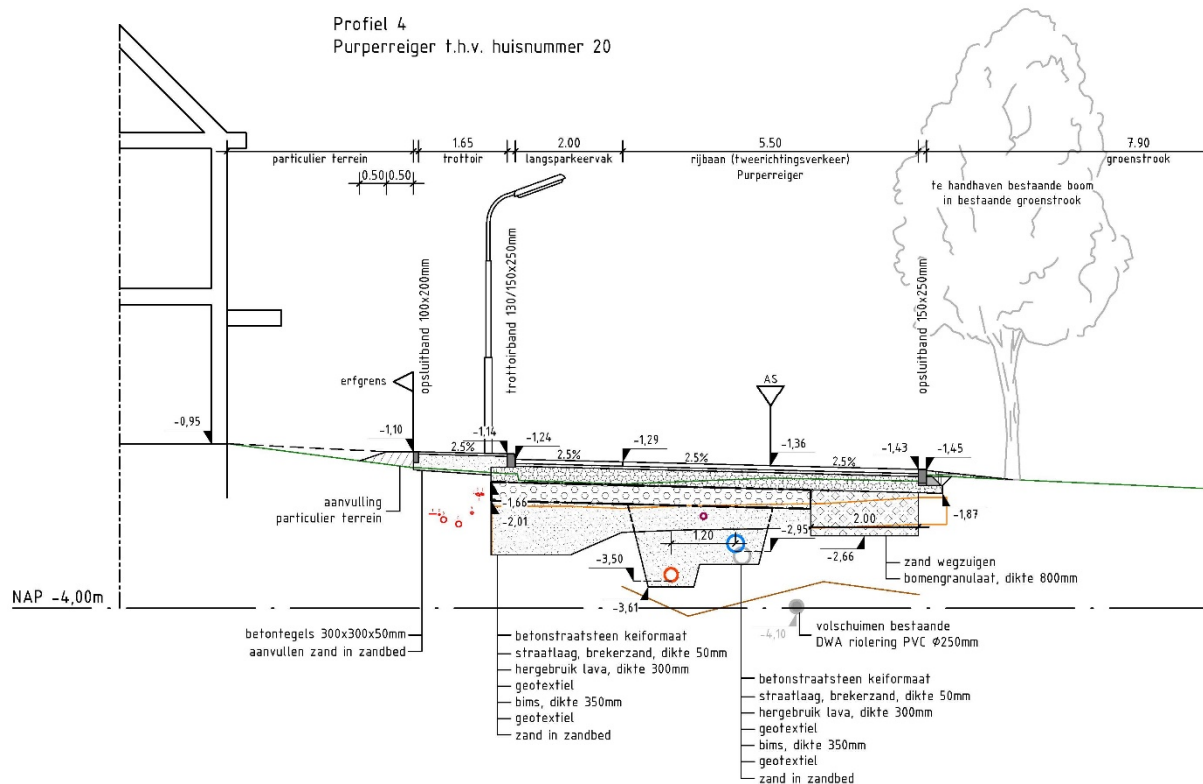


Figuur 1. Overzichtsfoto locatie Middengebied te Nieuw-Lekkerland.

2.2. Omschrijving

Het plan omvat de aanleg van nieuwe riolering en het ophogen van de verhardingsconstructie. Voor de verhardingsconstructie wordt uitgegaan van klinkers op een vlijlaag van 5 cm brekerzand met daaronder een funderingslaag van 0,30 m menggranulaat en 0,50 m zand. Onder de huidige rijbaan bevindt zich een 0,40 à 0,55 m dikke laag Lava. In het ontwerp is een nieuw HWA- en DWA-riool voorzien.

In de navolgende figuur 2 is een doorsnede van de geplande reconstructie weergegeven.



Figuur 2. Doorsnede verhardingsconstructie met riolering.

2.3. Bebouwing

In de omgeving van de projectlocatie bevindt zich bestaande bebouwing. Nadere informatie omtrent de funderingswijze en de conditie van deze bebouwing is bij ons bureau geen informatie bekend.

2.4. Informatie

De inhoud van dit rapport is gebaseerd op de volgende verstreckte informatie:

Omschrijving	Opsteller	Projectnr.	Tekening nr.	Datum
Situatie te maken werk	ADCIM	20210406	30-4	17-01-2025
Situatie riolering	ADCIM	20210406	31-4	17-01-2025
Profielen te maken werk	ADCIM	20210406	40	17-01-2025
Onderzoek rioolsleuven	ADCIM	20210406	--	08-11-2023
Onderzoek lava	ADCIM	20220446	--	24-05-2024
Grondonderzoek	WIHA	2201089	--	16-05-2022

Opmerkingen:

- Geadviseerd wordt om na te gaan of de verstreckte informatie actueel is. Wijzigingen in het ontwerp en de in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten kunnen van invloed zijn op de resultaten van de in dit rapport vermelde berekeningen.
- ADCIM Geotechniek kan geen verantwoordelijkheid nemen ten aanzien van de juistheid en volledigheid van de verstreckte informatie.
- De inhoud van het rapport heeft niet de insteek uitputtend te zijn.
- Uitvoeringsaspecten vallen buiten het kader van de opdracht.

3. GRONDONDERZOEK

3.1. Algemeen

Op de locatie is conform de door ons bureau aangeven opzet en omvang geotechnisch grond- en laboratoriumonderzoek uitgevoerd. Het grondonderzoek heeft bestaan uit 12 sonderingen en 4 boringen.

Het laboratoriumonderzoek heeft bestaan de bepaling van volumegewichten en samendrukkingsproeven.

3.2. Vastleggen onderzoekspunten

De onderzoekspunten zijn uitgezet en zijn aangegeven op een situatietekening (zie bijlage A).

De hoogte van het maaiveld is met behulp van GPS gemeten ten opzichte van NAP.

3.3. Sonderen

Verdeeld over de locatie zijn 12 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN 5140. Bij deze sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en het wrijvingsgetal weergegeven. Dit getal is de verhouding tussen voornoemde meetwaarden. Middels het wrijvingsgetal wordt in het algemeen een goede indicatie van de verschillende grondsoorten verkregen. In de onderstaande tabel is een globale indeling van grondsoort en wrijvingsgetal weergegeven.

Tabel 1. Grondsoort en bijbehorend wrijvingsgetal (*).

Grondsoort	Wrijvingsgetal	Grondsoort	Wrijvingsgetal
Grind	0,2 - 0,5	Löss	1,5 - 3,0
Zand	0,6 - 2,2	Klei	2,0 - 6,0
Leem	1,5 - 3,0	Veen	5,0 - 10,0

* De in de tabel vermelde waarden mogen slechts als indicatie worden gebruikt.

Voor de grafieken van de maatgevende sonderingen wordt verwezen naar bijlage A van rapport.

3.4. Boren

Verdeeld over de locatie zijn 4 boringen tot een diepte van 5,0 m minus maaiveld gemaakt.

Tijdens het boren is in de boorgaten de grondwaterstand gepeild en zijn monsters genomen voor nader onderzoek in het laboratorium.

Voor de boorstaten wordt verwezen naar bijlage A.

3.5. Laboratoriumonderzoek

Op de ongeroerde monsters genomen bij de boringen B1 t/m B4 zijn in het laboratorium de volgende proeven verricht:

Omschrijving	Norm	Aantal
Volumegewichten	NEN-5118	12
Samendrukkingsproeven	NEN-5104	4

Voor de resultaten van het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage B.

4. BODEMGEGEVENEN

4.1. Bodemopbouw

Vanaf het maaiveld wordt tot 3,5 m - à 2,5 m - NAP een opgebracht zandpakket gevonden. Hieronder wordt tot 10,0 m - à 7,5 m - NAP een afwisselende gelaagdheid van klei- veenlaag aangetoond. Vervolgens wordt tot 15,0 m - à 14,0 m - NAP klei- en zandlagen waargenomen. Tenslotte worden tot maximaal onderzochte diepte matig vaste tot zeer vaste zandafzettingen geregistreerd met een conusweerstand van 6 tot 10 à 30 MPa.

4.2. Hoogteligging

Tijdens het grondonderzoek is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten op de projectlocatie ingemeten op een niveau variërend van 1,64 m - tot 1,29 m - NAP. Verder zijn puthoogten gemeten van 1,73 m - tot 1,26 m - NAP. Voor de positie van de meetpunten en de meetgegevens wordt verwezen naar de situatietekening en de waterpasstaat, zie bijlage A van dit rapport.

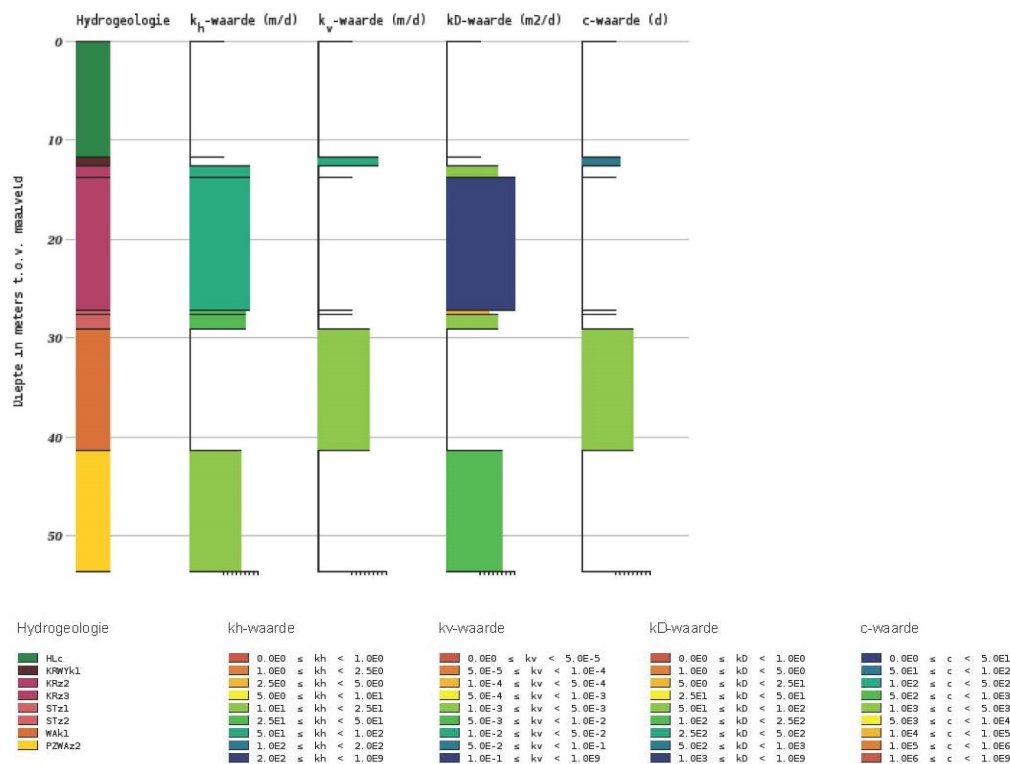
4.3. Geologie

Voor de regionale bodemopbouw is gebruik gemaakt van het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (Regis) en de Grondwaterkaart van Nederland. Hieronder volgt een korte samenvatting van de regionale geologische bodemopbouw tot een diepte die binnen het kader van de onderhavige rapportage van belang is.

Tabel 2. Geologie

Diepte (m t.o.v. NAP)	Formatienaam	Samenstelling	Kenmerk
Maaiveld tot 12 -	Westland	Klei en zand	Deklaag
12 m - tot 27 m -	Kreftenheye	Fijn tot grof zand	1 ^e WVP
27 m - tot 29 m -	Sterksel	Fijn tot grof zand	1 ^e WVP
Vanaf 29 m -	Waalre	Klei	Slecht doorlatende basis

In de onderstaande figuur 3 is de geologische doorsnede van de projectlocatie weergegeven.



Figuur 3. Geologische doorsnede (bron TNO Dinoloket).

4.4. Grondwater

4.4.1. Boringen projectlocatie

Op 24 mei 2022 werd tijdens het verrichte onderzoeken, in de boorgaten B1 t/m B4 de freatische grondwaterstand aangetroffen op 2,53 m - tot 2,02 m - NAP.

Dit zijn slechts eenmalige waarnemingen, die afhankelijk zijn van de bodemopbouw, neerslag, aanwezigheid van open water, etc.

4.4.2. Peilbuizen TNO

Om een indruk te krijgen van maatgevende grondwaterstanden en de fluctuaties ervan zijn bij NITG-TNO langjarige gegevens opgevraagd van peilbuizen in de omgeving van de projectlocatie.

De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven en de grafieken in bijlage D. De peilbuizen van TNO bevinden zich op een relatief grote afstand van de projectlocatie, zodat deze gebruikt zullen worden voor de inschatting van de fluctuaties van het grondwater.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de TNO-peilbuisgegevens.

Tabel 3. TNO peilbuizen

Peilbuisnummer	Filterstelling in m t.o.v. NAP	Positie	GLG in m t.o.v. NAP	Gem in m t.o.v. NAP	GHG in m t.o.v. NAP
B38C0966	3,11 m - tot 4,11 m -	Deklaag	2,18 m -	2,00 m -	1,87 m -
B38C0558	16,19 m - tot 17,19 m -	1 ^e WVP	2,65 m -	1,81 m -	1,29 m -

GHG : gemiddeld hoge grondwaterstand

Gem : gemiddelde grondwaterstand

GLG : gemiddeld laagste grondwaterstand

4.4.3. TNO grondwaterkaart

Volgens de TNO Grondwaterkaart 38 West bedraagt de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket ter hoogte van de projectlocatie ca. 2,9 m - NAP.

4.4.4. Grondwaterstandfluctuaties

Uit beschikbare TNO peilbuisgegevens volgt dat in de stijghoogte van het grondwater in de deklaag en het eerste watervoerend pakket fluctuaties plaatsvinden over een traject van 0,2 à 0,3 m.

De tijdens het veldwerk aangetroffen grondwaterstanden vallen binnen voornoemde fluctuaties.

4.4.5. Maatgevende grondwaterstanden

In onderstaande tabel is een schatting weergegeven van de maatgevende grondwaterstanden op de locatie gebaseerd op basis van de TNO peilbuisgegevens, de relatief beperkte peilbuismetingen en de grondwaterstandfluctuaties.

Inschatting freatische grondwaterstand deklaag in m - NAP	Inschatting stijghoogte grondwater 1 ^e watervoerend pakket in m - NAP
1,90 (GHG)	1,30 (GHG)
2,00 (Gem)	1,80 (Gem)
2,20 (GLG)	2,70 (GLG)

GHG : gemiddeld hoogste grondwaterstand

Gem : gemiddelde grondwaterstand

GLG : gemiddeld laagste grondwaterstand

4.5. Oppervlakte water

Tijdens het grondonderzoek is het open water in de watergang ter hoogte van de Purperreiger gemeten op een niveau van 2,05 m - NAP.

4.6. Geohydrologie

4.6.1. Algemeen

Geohydrologisch gezien behoren de holocene afzettingen die vanaf het maaiveld tot ca. 14,0 m - NAP pleistocene afzettingen bestaande uit waterdoorlatende zandafzettingen die behoren tot het eerste watervoerend pakket. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrenst door een waterremmende kleilaag.

4.6.2. Waterdoorlatendheid

De waterdoorlatendheid is bepalend voor de mate waarin grondwater door een bodemlaag wordt getransporteerd. Naarmate de waarde hiervan hoger wordt zal het grondwater makkelijker door de betreffende laag stromen. Dit is m.n. het geval voor granulair materiaal zoals zand en grind. Bodemlagen die uit dit materiaal bestaan kunnen als watervoerend worden gekwantificeerd.

Bij bodemlagen met een lage doorlatendheid zoals klei, leem en veen zal het grondwater slechts moeizaam door een dergelijke laag kunnen stromen. In dat geval is sprake van een slecht doorlatende of scheidende laag.

De doorlatendheid van een grondpakket kan op verschillende manieren worden bepaald: in het laboratorium op basis van genomen grondmonsters, in het veld door een putproef uit te voeren of door (langdurig) te pompen en in de (wijde) omgeving de respons van de grondwaterstanden te volgen (pompproef).

Voor de bepaling van waterdoorlatendheid van de verschillende watervoerende en waterremmende lagen is in het kader van dit onderzoek gebruik gemaakt van de in het laboratorium bepaalde korrelverdelingsdiagrammen en de informatie van REGIS II van TNO alsmede ervaring van ons bureau in dit gebied.

4.6.3. Grondwaterkaart

De TNO grondwaterkaart 38 West geeft voor het 1^e watervoerend pakket een doorlaatvermogen van ca. 1.300 m²/dag weer.

5. EVENWICHTSBESCHOUWING

5.1. Algemeen

Uit de resultaten van het grondonderzoek blijkt dat vanaf diepste niveau onderzijde bob niveau klei- en veenafzettingen worden aangetroffen.

Teneinde een beloophbare sleufbodem te verkrijgen wordt geadviseerd uit te gaan dat onder het aanlegniveau van het riool minimaal een zandbed van 0,1 m aanwezig moet zijn.

5.2. Stabiliteit sleufbodem

5.2.1. Algemeen

Uit de resultaten van het grondonderzoek blijkt dat tot een diepte 7,5 m - á 14,0 m - NAP klei- en veen- afzettingen worden aangetroffen. Vervolgens wordt het eerste watervoerend pakket aangetoond.

Indien de opwaartse waterdruk in het eerste watervoerend pakket onvoldoende wordt gecompenseerd door het eigen gewicht van deze bovenliggende waterremmende lagen (indien aanwezig), bestaat er risico voor welvorming en opbarsten van de sleufbodem.

Indien blijkt dat de veiligheid tegen opdrijven kleiner is dan 1,1 dienen maatregelen te worden genomen.

Volgens NEN-EN 1997-1 kan het evenwicht van een laag als volgt worden getoetst:

$$V_{dst;d} \leq G_{stb;d} + R_d \quad \text{met} \quad V_{dst;d} = G_{dst;d} + Q_{dst;d}$$

Waarin:

$G_{dst;d}$ = rekenwaarde van de aandrijvende permanente verticale belastingen;

$G_{stb;d}$ = rekenwaarde van de weerstandbiedende verticale belastingen;

$Q_{dst;d}$ = rekenwaarde van de ongunstig werkende veranderlijke verticale belastingen;

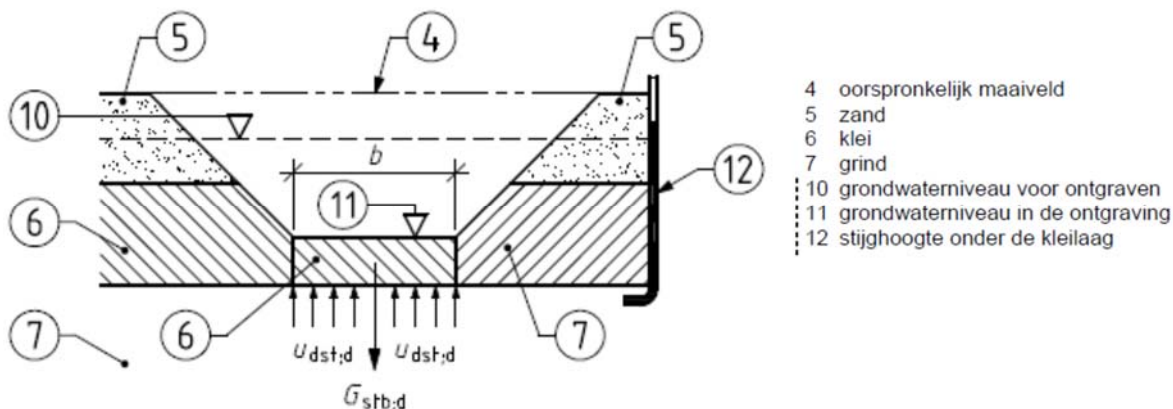
R_d = rekenwaarde van de weerstand tegen een belasting;

$V_{dst;d}$ = rekenwaarde van de ongunstig werkende verticale belasting (opwaartse waterdruk).

Op basis van de in het laboratorium bepaalde volumegewichten is de representatieve waarde van de neerwaartse druk berekend. De rekenwaarde wordt verkregen door vermenigvuldiging met de partiële factor voor belastingen $\gamma_{G,stb} = 0,9$ (zie tabel A1 van NEN 9997-1).

Bij het ontgraven van een smalle sleuf of een put van beperkte afmeting, dragen de grondlagen aan de weerszijden van de ontgraving bij tot een neerwaartse druk. De grootte van dit effect, uitgedrukt in spreidingsfactor (f), is afhankelijk van de diepte en breedte van de ontgraving (zie paragraaf 10.2 van NEN 9997-1).

In de onderstaande figuur 4 is een principe doorsnede van de evenwichtsbeschouwing conform figuur 10.1 van NEN 9997-1 weergegeven.



Figuur 4. Principe doorsnede evenwichtsbeschouwing rioolsleuf.

5.3. Uitgangspunten

Voor de berekening van het evenwicht is uitgegaan van de volgende gegevens:

Stijghoogte 1 ^e watervoerend pakket	:	1,30 m - NAP (GHG)
	:	1,80 m - NAP (Gem)
	:	2,70 m - NAP (GLG)
Volumieke gewicht grond	:	Volgens laboratoriumonderzoek en tabel 2.b NEN 9997-1
Bodemprofiel	:	Conform sondering D10 en boring B1
Ontgravingsniveau wegcunet	:	2,00 m - NAP
Beschouwd ontgravingsniveau 1 rioolsleuf	:	3,10 m - NAP
Beschouwd ontgravingsniveau 2 rioolsleuf	:	3,60 m - NAP
Aanvangsdiepte watervoerend pakket	:	7,50 m - NAP
Ontgravingsbreedte sleuf (2b)	:	ca. 0,90 m (rioolsleuf 1)
	:	ca. 0,90 m (rioolsleuf 2)
Taludbreedte (a)	:	ca. 0,30 m (rioolsleuf 1)
	:	ca. 0,40 m (rioolsleuf 2)
Spreidingsfactor f	:	0,83 (rioolsleuf 1)
	:	0,80 (rioolsleuf 2)

5.3.1. Bodemprofiel en bodemparameters

Op basis van de beschikbare grondonderzoeken worden de volgende maatgevende bodemprofielen aangehouden:

Laag	Niveau in m t.o.v. NAP	Omschrijving	Volumegewicht in kN/m ³
1	2,00 m - tot 2,50 m -	Zand	18,0
2	2,50 m - tot 3,80 m -	Klei zwak zandig	14,3
3	3,80 m - tot 4,80 m -	Veen kleihoudend	10,7
4	4,80 m - tot 6,30 m -	Veen	10,5
5	6,30 m - tot 7,50 m -	Klei zwak zandig	14,3

5.3.2. Berekening verticaal evenwicht

In de onderstaande tabel is het evenwicht bepaald van de maatgevende rioolsleuven.

Ontgravingsniveau rioolsleuf 3,10 m - NAP

Laag	Niveau in m t.o.v. NAP	Dikte in m	f	Representatieve volumieke gewicht in kN/m ³	Rekenwaarde gronddruk in kN/m ²	Rekenwaarde waterdruk in kN/m ²
1	2,00 m - tot 2,50 m -	0,50	0,83	18,0	6,7	
2	2,50 m - tot 3,10 m -	0,60	0,83	14,3	6,4	
2	3,10 m - tot 3,80 m -	0,70	--	14,3	9,0	
3	3,80 m - tot 4,80 m -	1,00	--	10,7	9,6	
4	4,80 m - tot 6,30 m -	1,50	--	10,5	14,2	
5	6,30 m - tot 7,50 m -	1,20	--	14,3	15,4 +	
					61,3	62,0 (GHG)
						57,0 (Gem)
						48,0 (GLG)

Ontgravingsniveau rioolsleuf 3,60 m - NAP

Laag	Niveau in m t.o.v. NAP	Dikte in m	f	Representatieve volumieke gewicht in kN/m ³	Rekenwaarde gronddruk in kN/m ²	Rekenwaarde waterdruk in kN/m ²
1	2,00 m - tot 2,50 m -	0,50	0,80	18,0	6,5	
2	2,50 m - tot 3,60 m -	1,10	0,80	14,3	11,3	
2	3,60 m - tot 3,80 m -	0,20	--	14,3	2,6	
3	3,80 m - tot 4,80 m -	1,00	--	10,7	9,6	
4	4,80 m - tot 6,30 m -	1,50	--	10,5	14,2	
5	6,30 m - tot 7,50 m -	1,20	--	14,3	15,4 +	
					59,6	62,0 (GHG)
						57,0 (Gem)
						48,0 (GLG)

5.4. Conclusie

Uit de evenwichtsbeschouwing blijkt dat voor het ontgravingsniveau van 3,60 m - NAP ten behoeve van het ontgraven van de rioolsleuf, bij een gemiddelde hoogste stijghoogte (1,30 m - NAP) van het grondwater in het watervoerend pakket, de rekenwaarde van de (neerwaartse) gronddruk lager is dan de (opwaartse) waterdruk. Hiermee is theorie het verticale evenwicht niet gewaarborgd.

Voor de ontgraving tot 3,60 m - NAP bedraagt de veiligheidsfactor tegen opbarsten $(59,6 / 0,90) / 62,0 = 1,07$ en voor het ontgravingsniveau van 3,10 m - NAP bedraagt de veiligheidsfactor tegen opbarsten $(61,3 / 0,90) / 62,0 = 1,10$.

In de praktijk is voor een kortstondige ontgraving bij een dergelijke waarden (groter dan 1,0) het evenwicht voldoende gewaarborgd. In deze situaties kan worden volstaan met enkel het verlagen van de freatische grondwaterstand in de deklaag middels horizontale bemaling ondersteund met klokpompen.

In het geval van een stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket hoger wordt dan 0,9 m - NAP is voor het ontgravingsniveau van 3,60 m - NAP in het gebied waar de watervoerende zandlaag aanvangt op 7,5 m – NAP, sprake van een te groot risico dat de bodem van de rioolsleuf zal opbarsten.

Teneinde de actuele stijghoogte van het grondwater te kunnen monitoren wordt geadviseerd bij sondering D10 een peilbuis te plaatsen met het filter van 9,0 m - tot 10,0 m - NAP.

In het navolgende hoofdstuk 6 wordt verder ingegaan op de voor de aanleg van de riolering benodigde bemaling.

6. BEMALING

6.1. Inleiding

Voor de aanleg van de riolering wordt ontgraven tot beneden de freatische grondwaterstand. Om de werkzaamheden in den droge te kunnen uitvoeren zal de grondwaterstand in de deklaag moeten worden verlaagd tot onder niveau sleufbodem aan te leggen riolering. Dit kan afhankelijk van het bodemprofiel worden bereikt met een horizontale bemaling ondersteund met klokpompen of met een verticale bemaling.

In het geval het bodemprofiel beneden de freatische grondwaterstand bestaat uit klei- en veenlagen is er slechts sprake van een geringe toestroom van grondwater en kan worden volstaan met een horizontale bemaling ondersteund met klokpompen. In het geval er vanaf de positie van de te plaatsen verticale filters (insteek van het talud) sprake is van zandafzettingen die reiken tot onderkant rioolsleuf kan worden volstaan met een verticale bemaling.

6.2. Bemalingsmethodiek

6.2.1. Horizontale bemaling

De horizontale drains kunnen in de lengterichting van de sleuf te worden geplaatst op een diepte van ca. 0,5 m beneden sleufbodem.

De drainsleuven dienen te zijn gevuld met schoon matig grof zand. Het toestromend grondwater kan vervolgens worden afgevoerd met behulp van zuigpompen die direct via een ongeperforeerde (blinde) buis op de drains worden aangesloten of door de drains te laten uitmonden in een pompput met een klokpomp.

6.2.2. Verticale bemaling

Geadviseerd wordt uit te gaan van filters voorzien van een haalbuis. De filters kunnen ter plaatse van de insteek van het talud rioolsleuf worden geplaatst. Geadviseerd wordt om het afzetniveau van de filters af te stemmen op de onderzijde van de aanwezige toplaag van zand.

Uitvoeringsaspecten zoals de hart op hart afstand tussen de filters, de diameter van de filters, afzetniveau filters en de lengte waarover de filters zijn gesleufd moet door de bemaler worden bepaald.

6.3. Benodigde verlaging grondwater

Voor het verkrijgen van een beloopbare sleufbodem kan tot een ontgravingsniveau van 2,0 m - NAP worden volstaan met het verlagen van de freatische grondwaterstand tot ca. 0,3 m minus ontgravingsvlak. Voor de diepere ontgravingsniveau zal de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket moeten worden verlaagd tot voornoemd niveau.

De verlaging is afhankelijk van de op dat heersende freatische grondwaterstand in de periode dat er bemalen wordt. In de maanden januari t/m maart worden in het algemeen de hoogste grondwaterstanden verwacht en in de periode juli t/m september de laagste. In de tussenliggende periode is sprake van een gemiddelde grondwaterstand.

In de onderstaande tabel zijn de benodigde verlagingen voor de drie algemene stijghoogten van het grondwater in de zand afzettingen vanaf maaiveldniveau beschouwd tijdens het aanbrengen van de riolering.

Ontgravingsniveau 3,6 m - NAP

Freatische grondwaterstand in m t.o.v. NAP	Ontgravingsniveau in m - NAP	Verlagingsniveau in m - NAP (*)	Verlaging in m
1,90 m - (GHG)	3,6	3,5	1,6
2,00 m - (Gem)	3,6	3,5	1,5
2,20 m - (GLG)	3,6	3,5	1,3

* Gebaseerd op onderzijde toplaag van zand.

GHG : gemiddeld hoogste grondwaterstand
Gem : gemiddelde grondwaterstand
GLG : gemiddeld laagste grondwaterstand

6.4. Uitgangspunten

6.4.1. Model

Voor het berekenen van het waterbezwaar is gebuikt gemaakt van het eindige elementen- en differentieprogramma Micro-Fem (versie 4.10.71).

Het model is opgezet volgens het superpositie beginsel waarbij de verlagingen berekend worden ten opzichte van een op nul gedefinieerde grondwaterstand en waarbij de bodemopbouw relatief sterk is geschematiseerd. Aspecten zoals een regionale variatie in stijghoogte en neerslag zijn niet in het model verdisconteerd.

6.4.2. Schematisatie bodemopbouw:

Op basis van de beschikbare grondonderzoeken is het bodemprofiel in het rekenmodel als volgt geschematiseerd. Voor de te bemalen zandafzettingen is uitgegaan van een doorlatendheid van 10 tot 100 m/dag.

Niveau in m t.o.v. NAP	Omschrijving bodemlaag	kD [m ² /dag]	C [dagen]
maaiveld tot 3,5 m -	Deklaag	15	100
3,5 m - tot 7,5 m -	Deklaag	--	400
7,5 m - tot 12,0 m -	Deklaag	45	--
12,0 m - tot 13,5 m -	Deklaag	--	150
13,5 m - tot 28,0 m -	Eerste watervoerend pakket	1300	--
vanaf 28,0 m -	Waterremmende laag (*)	--	--

* Deze laag is beschouwd als de hydrologische basis.

6.5. Waterbezwaar

6.5.1. Algemeen

Middels de voorgestelde bemalingsmethodiek moet de grondwaterstand in de sleuf worden verlaagd tot een niveau van 0,3 m minus ontgravingsniveau en vervolgens in stand worden gehouden teneinde een beloopbare sleufbodem te verkrijgen en te behouden.

Het totale waterbezwaar bestaat uit:

- 1) Debiet bemaling
- 2) Neerslag

6.5.2. Bemaling

Conform de hierna vermelde uitgangspunten wordt het stationaire waterbezwaar voor de benodigde grondwaterstandsverlaging berekend. Gedurende de aanvang van de bemaling is er sprake van een initieel waterbezwaar dat hoger ongeveer 130 % hoger ligt dan hetgeen stationair is berekend.

In de onderstaande tabel is het te verwachten stationaire waterbezwaar bij de verschillende heersende grondwaterstanden weergegeven wordt uitgegaan dat per dag een sleuflengte van 40 meter wordt bemalen.

Ontgravingsniveau 3,6 m - NAP

Freatische grondwaterstand in m t.o.v. NAP	Verlagingsniveau grondwater in m - NAP	Verlaging [m]	Debiet [m ³ /dag]
1,90 m - (GHG)	3,5	1,6	ca. 110
2,00 m - (Gem)	3,5	1,5	ca. 105
2,20 m - (GLG)	3,5	1,3	ca. 90

GHG : gemiddeld hoge grondwaterstand
 Gem : gemiddelde grondwaterstand
 GLG : gemiddeld laagste grondwaterstand

Opmerkingen:

- De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de beschikbare gegevens. Het werkelijke onttrekkingsdebiet kan door variaties in bodemopbouw en bodemparameters afwijken van het theoretisch berekenede debiet. Een marge van 50 % is in de praktijk niet ongebruikelijk.

- Het onttrekkingdebiet is lineair met de benodigde verlaging. Bij een minder diep verlagingniveau kunnen de bijbehorende debieten worden geïnterpoleerd.
- De kans bestaat dat bij het plaatsen van de filters lokaal beduidend grovere lagen worden aangeboord met een hoger doorlaatvermogen dan in deze rapportage is aangehouden. Afhankelijk van de uitgestrektheid en de watervoerende capaciteit van deze lagen bestaat een zeker risico dat mogelijk meer moet worden onttrokken dan in voorliggend rapport is berekend.

6.5.3. Neerslag

In een periode met neerslag zal er extra waterbezwaar ontstaan dat afhankelijk is van het oppervlak van de bouwput en de hoeveelheid neerslag. Voor de bepaling van dit waterbezwaar is uitgegaan een hoeveelheid neerslag van 20 mm/dag en 10 mm/uur.

Maatgevende hoeveelheid neerslag	Oppervlak sleuf in m ²	Debiet neerslag	
		in m ³ /uur	in m ³ /dag
10 mm per uur	100	1,0	--
20 mm per dag	100	--	2,0

6.6. Invloed naar de omgeving

6.6.1. Invloedsgebied

Onder invloed van de bemaling zal de grondwaterspiegel in de omgeving worden verlaagd en de heersende grondwaterstroming worden beïnvloed. De grootte van het invloedsgebied wordt verkregen aan de hand van de verlagingsslijn van 0,05 m minus de gemiddelde laagste grondwaterstand. Voor dit project wordt gedurende de aanleg van het nieuwe rioolstelsel de freatische grondwaterstand in de deklaag tot maximaal 1,30 m onder de gemiddeld laagste grondwaterstand van 2,20 m - NAP verlaagd.

De grootte van het invloedsgebied reikt in stationaire toestand verder dan 25 meter buiten de rioolsleuf.

6.6.2. Maaiveldzakking

Een verlaging van de grondwaterstand in de deklaag leidt tot een afname van de waterspanning en een toename van de korrelspanning in de bodem. Cohesieve grondsoorten als klei en veen kunnen dan worden samengedrukt. Indien de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden de niveaus die in het verleden reeds zijn opgetreden, bestaat in het algemeen de kans dat afhankelijk van de bodemopbouw, naast de natuurlijke maaiveldzakking een zekere extra zakking optreedt, met als gevolg maaiveldzakkingen en zakking van op staal gefundeerde gebouwen en infrastructuur. Geadviseerd wordt de duur van de bemaling zoveel mogelijk te beperken en de grondwaterstand niet dieper dan strikt nodig te verlagen.

Uit de beschikbare gegevens kan worden afgeleid dat de gemiddeld laagste freatische grondwaterstand in de deklaag 2,20 m - NAP bedraagt. Door de bemaling zal de grondwaterstand over een tijdsbestek van een aantal dagen worden verlaagd tot 1,30 m beneden dit niveau.

Uit de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek blijkt dat onder het niveau GLG (2,20 m - NAP) klei- en veenafzettingen aanwezig te zijn.

Gegeven deze bodemouwen zullen naar verwachting onder invloed van in de paragraaf 6.3 vermelde verlaging van de grondwaterstand buiten de rioolsleuf maaiveldzakkingen van betekenis optreden.

Geadviseerd wordt derhalve de bemalingsduur zo kort mogelijk te houden door bij voorkeur in secties van 1 dag te werken die aan het einde van de dag weer zijn aangevuld, zodat aan het einde van de dag de bemaling kan worden gestopt.

6.6.3. Invloed op bebouwing

In beginsel is het uiteindelijk schaderisico mede afhankelijk van de aard en bouwtechnische conditie van de bebouwing en de mate waarin de bebouwing in het verleden aan vervormingen onderhevig is geweest. Dit hangt in sterke mate af van de zettingsgevoeligheid van de ondergrond in de omgeving.

Voor deugdelijk op betonpalen gefundeerde bebouwing geldt in het algemeen dat een zekere maaiveldzetting nagenoeg niet zal resulteren in een zakking van de bebouwing. Voor deze bebouwing

is er derhalve een uiterst minimaal risico voor schade. Op staal gefundeerde bebouwing binnen het invloedsgebied van de bemaling zal een eventueel optredende maaiveldzakking volgen. Geadviseerd wordt na te gaan of zich zettingsgevoelige bebouwing bevindt in de invloedssfeer van de bemaling zodat kan worden ingeschat of een schaderisico aanwezig is. Zo nodig kan op basis van aanvullende gegevens een eventueel schaderisico nader worden beoordeeld.

6.6.4. Grondwaterverontreinigingen.

Als gevolg van een bemaling mogen eventuele grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling geen significante verplaatsing ondergaan. Volgens het Bodemloket is binnen het invloedsgebied van de grondwateronttrekking geen grondwaterverontreinigingen aanwezig (zie onderstaande figuur 5).



Figuur 5. Situatietekening Bodemloket.

7. Uitvoeringsaspecten

- Geadviseerd wordt de stijghoogte van het grondwater tot de aanvang van de bemalingswerkzaamheden tweemaal per maand te registreren omstreeks de 14^e en de 28^{ste} dag van de maand in cm's nauwkeurig ten opzichte van NAP.
- Ter verificatie van de invloed naar de omgeving verdient het aanbeveling enige extra peilbuizen te plaatsen ter verificatie van de bereikte grondwaterstandsverlagingen en verhanglijnen
- Vanaf de aanvang van de bemaling dient de stijghoogte in de peilbuizen dagelijks te worden geregistreerd.
- De metingen moeten na de bemaling worden doorgezet tot de invloed van de onttrekking op de grondwaterstand niet meer merkbaar te meten is.
- De mate van onttrekking dient te worden afgestemd op de geregistreerde verlaging, zodanig dat de grondwaterstand niet dieper dan nodig wordt verlaagd en het onttrekkingsdebiet wordt geminimaliseerd.
- Het is noodzakelijk voorzieningen te treffen opdat bij het stagneren van de netspanning een reserve-aggregaat opstart.
- Ter vaststelling van het onttrokken debiet dient de pompinstallatie te zijn voorzien van geijkte debietmeters. De debietmeting moet dagelijks plaatsvinden na voldoende ontluuchting.
- De graafwerkzaamheden die volgen op de installatie en in bedrijfname van de bemaling dienen aan te vangen nadat de vereiste verlaging is bereikt.

- Nagegaan moet worden in hoeverre de graafwerkzaamheden zonder risico voor nabijgelegen infrastructuur kunnen worden uitgevoerd.
- Voor verdere aanwijzingen met betrekking tot ondermeer de graafwerkzaamheden, wordt verwezen naar publicatieblad P25 van de Arbeidsinspectie.

7.1. Wetgeving grondwater

7.1.1. Algemeen

Door het bevoegd gezag c.q. Hoogheemraadschap worden ten aanzien van het onttrekken en het lozen van grondwater wettelijke regels gesteld. Afhankelijk van het bemalingsdebiet kan worden volstaan met een melding of dient een vergunning te worden aangevraagd. In het navolgende wordt hierop verder ingegaan.

7.1.2. Bevoegd gezag

De projectlocatie is gelegen in Nieuw-Lekkerland. Deze gemeente valt binnen het gebied van Waterschap Rivierenland. Dit gebied ligt in de Provincie Zuid-Holland en wordt aangeduid als type C gebied.

7.1.3. Onttrekking

Voor het tijdelijk onttrekken van grondwater is volgens Waterschap Rivierenland geen vergunning vereist indien:

- De te onttrekken hoeveelheid grondwater niet meer bedraagt dan 40.000 m³ per maand en 60 m³ per uur.
- De onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden.
- De onttrekking niet plaatsvindt in de keur- of beschermingszone van een waterkering.

Volgens de ons verstrekte informatie ligt het plangebied in een boringsvrije zone. Hiervoor geldt dat de bemaling niet dieper mag reiken dan 4,0 m minus maaiveld. Gezien de diepte van de rioolsleuven wordt hieraan voldaan.

Het plangebied valt binnen een grondwaterbeschermingszone. Hierdoor zal los van het te verwachten debiet van de bemaling bij het bevoegd gezag (Omgevingsdienst Haaglanden) een vergunning moeten worden aangevraagd.

Uitgaande dat de werkzaamheden plaatsvinden in een periode met een Gemiddelde hoogte grondwaterstand bedraagt het berekende debiet ca. 5 m³/uur. Voor het drooghouden van de rioolsleuf kan in dat geval bij het Waterschap worden volstaan met een melding.

7.1.4. Lozing

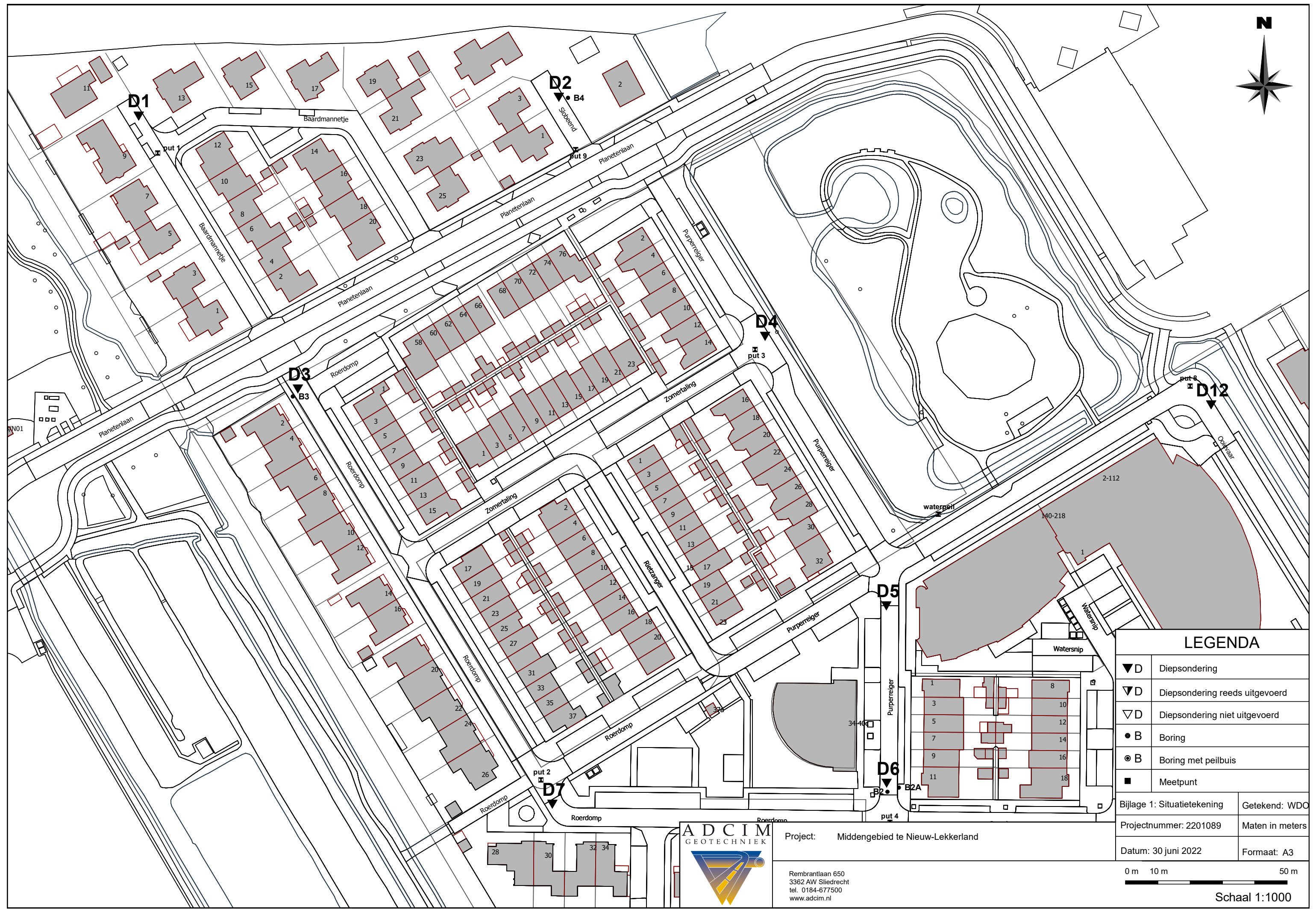
Het lozen van bemalingswater op oppervlaktewater is vergunningsplichtig in het kader van de Waterwet. In sommige gevallen kunnen lozingen van bemalingswater in het oppervlaktewater worden afgedaan met een melding. De lozing moet dan voldoen aan verschillende criteria. Hiertoe wordt verwezen naar de website van het waterschap of hoogheemraadschap.

Door het waterschap wordt de kwaliteit van het te lozen water beoordeeld. Dit betekent dat zowel bij een melding als een vergunningaanvraag de analysegegevens dienen te worden meegezonden. Voor lozing op de riolering dient contact op te worden genomen met de beheerder van het riool. Geadviseerd wordt in een zo vroeg mogelijk stadium in overleg te treden met het bevoegd gezag.

7.1.5. Tot slot

Bovenstaande paragrafen zijn gebaseerd op de ons bureau bekende regelgeving van Waterschap Rivierenland en de waterschappen in het algemeen. Voorliggend rapport heeft niet de insteek wat betreft (totale) regelgeving met betrekking tot de rioolrenovatie uitputtend te zijn. Aanbevolen wordt reeds in een vroeg stadium in contact te treden met de betreffende instanties (provincie, gemeente, waterschap) teneinde een compleet beeld te krijgen van de (eventueel) benodigde vergunningen en de daarbij behorende doorlooptijd. Tevens kan een raming gemaakt worden met betrekking tot de kosten van bijvoorbeeld leges, heffingen, etc.

BIJLAGE A



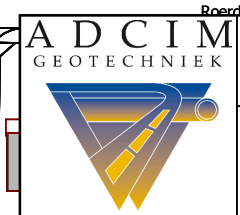
LEGENDA

▼ D	Diepsondering
▽ D	Diepsondering reeds uitgevoerd
▽ D	Diepsondering niet uitgevoerd
• B	Boring
⊙ B	Boring met peilbuis
■	Meetpunt

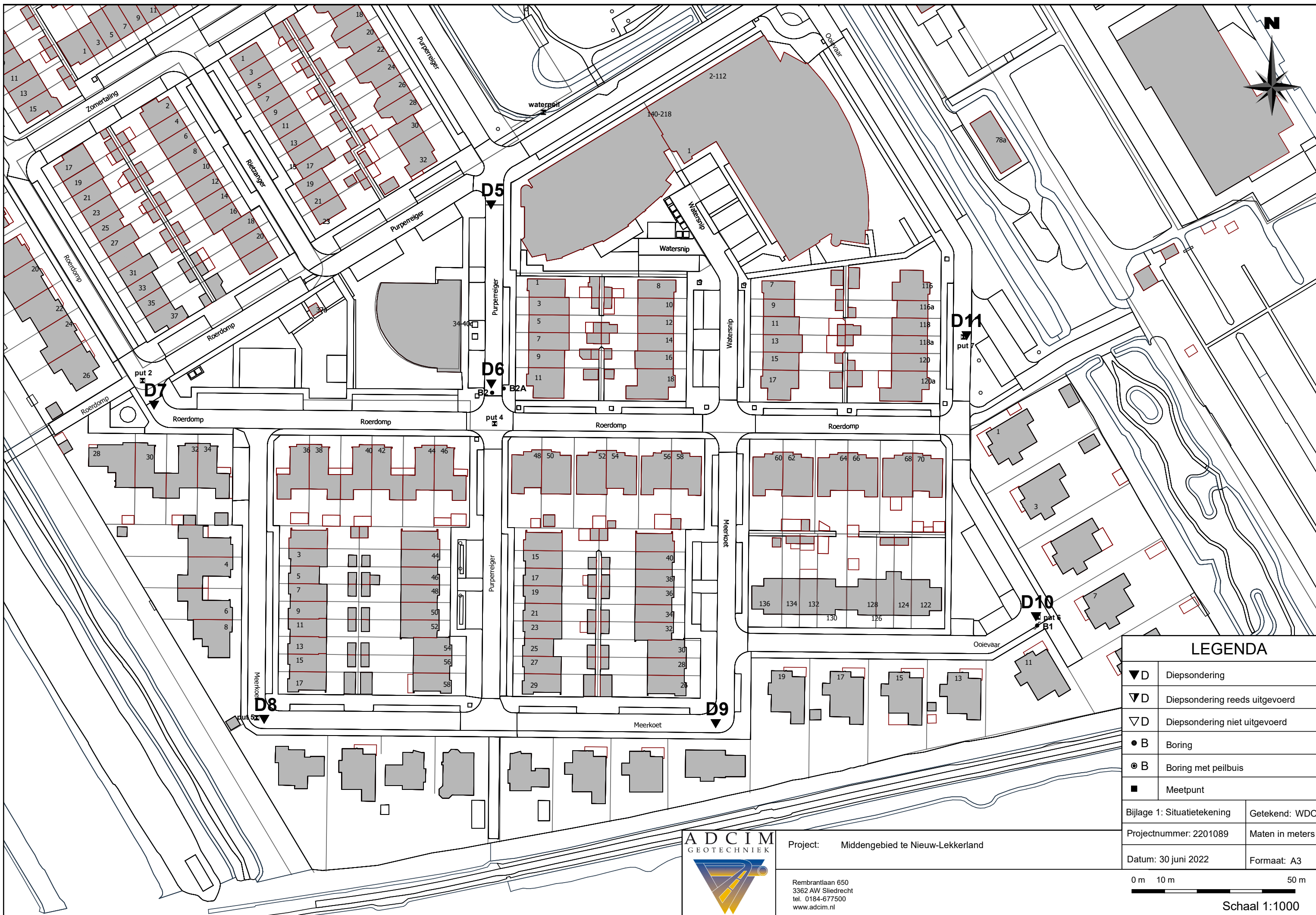
Bijlage 1: Situatietekening	Getekend: WDO
Projectnummer: 2201089	Maten in meters
Datum: 30 juni 2022	Formaat: A3



Schaal 1:1000



Project: Middengebied te Nieuw-Lekkerland
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
tel. 0184-677500
www.adcim.nl



LEGENDA

▼ D	Diepsondering
▽ D	Diepsondering reeds uitgevoerd
▽ D	Diepsondering niet uitgevoerd
• B	Boring
⊙ B	Boring met peilbuis
■	Meetpunt

Bijlage 1: Situatietekening	Getekend: WDO
Projectnummer: 2201089	Maten in meters
Datum: 30 juni 2022	Formaat: A3

0 m 10 m 50 m

Schaal 1:1000



Project: Middengebied te Nieuw-Lekkerland

Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
tel. 0184-677500
www.adcim.nl

Waterpasstaat

Hoogten ingemeten met behulp van: dGPS

Datum uitvoering : 12, 13, 19 en 24 mei 2022

Meetpunt	Hoogte* [m t.o.v. NAP]	Opmerking / stopcriterium1
sondering 1	1,25 -	V
sondering 2	1,64 -	V
sondering 3	1,29 -	V
sondering 4	1,48 -	V
sondering 5	1,30 -	V
sondering 6	1,38 -	V
sondering 7	1,39 -	V
sondering 8	1,71 -	V
sondering 9	1,33 -	V
sondering 10	1,32 -	V
sondering 11	1,55 -	V
sondering 12	1,51 -	V
boring 1/ D10	1,32 -	
boring 2/ D06	1,38 -	
boring 2a/D06	1,38 -	
boring 3/ D03	1,29 -	
boring 4/ D02	1,64 -	
put 1	1,30 -	
put 2	1,26 -	
put 3	1,47 -	
put 4	1,24 -	
put 5	1,73 -	
put 6	1,30 -	
put 7	1,54 -	
put 8	1,41 -	
put 9	1,47 -	
waterpeil	2,05 -	

* Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

¹ Toelichting :

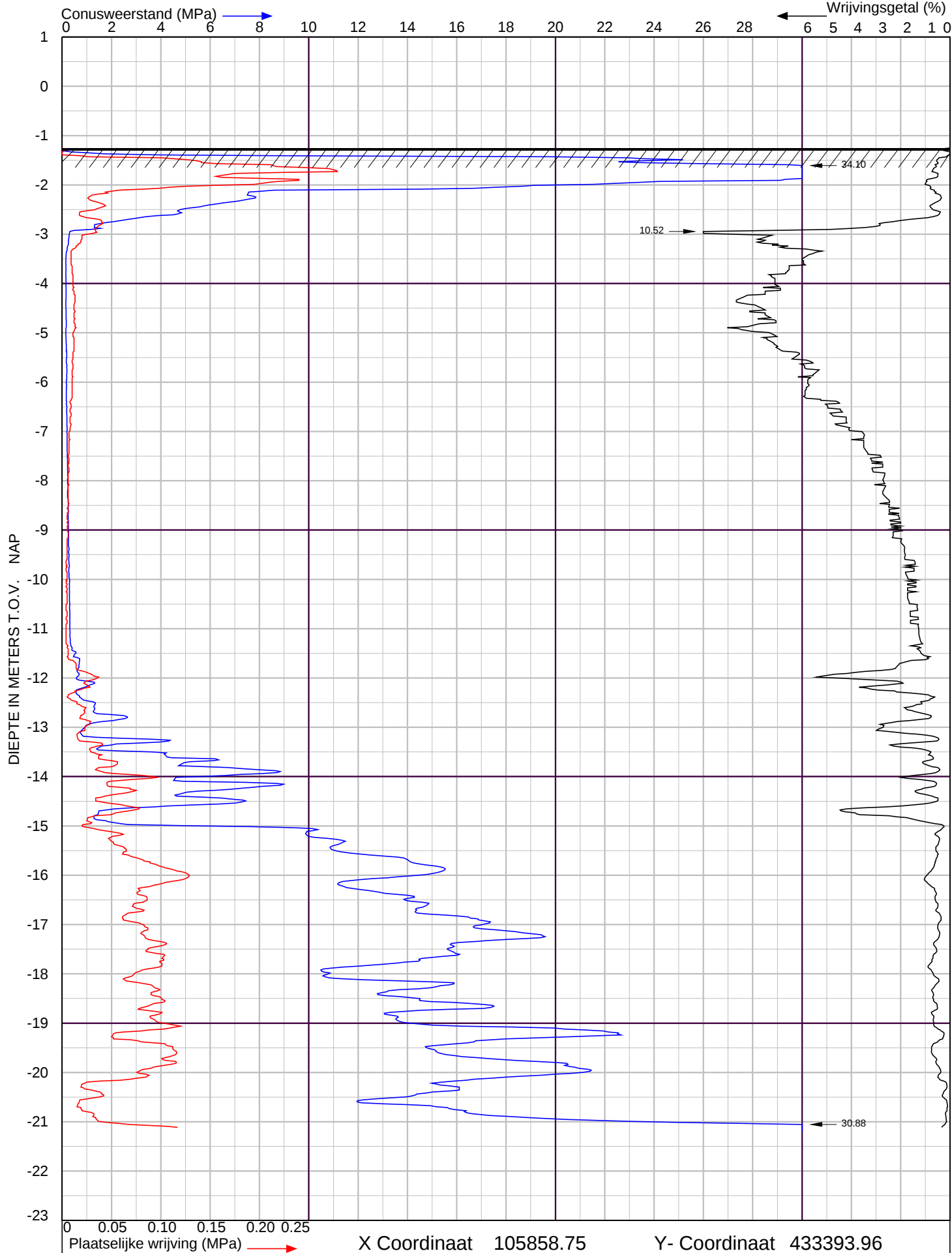
- V: streefdiepte bereikt
- D: streefdiepte overschreden i.v.m. minimaal benodigd geachte pakketdikte
- N1: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. (afmeting) doorgang
- N2: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. obstakels, begroeiing
- N3: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. berijdbaarheid terrein
- O1: totaalweerstand overschrijdt de maximaal toelaatbare druk sondeerequipement
- O2: uitbuiging sondeerstangen overschrijdt maximaal toelaatbare waarde
- O3: overschrijding toelaatbare puntdruk sondeerconus

Grondwater

De tijdens het onderzoek geregistreerde stijghoogtes zijn weergegeven in navolgende tabel.

Meetpunt [nr.]	Stijghoogte* [m - mv]	[m t.o.v.nap]
boring 1	0,70	2,02 -
boring 1 peilbuis	4,10	4,42 -
Boring 2a	1,15	2,53 -
Boring 3	1,03	2,32 -
Boring 4	0,50	2,14 -
D1	0,90	2,15 -
D7	0,70	2,09 -

- * Gemeten stijghoogtes zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:
- waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).
 - de stijghoogte onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuatie varieert per regio/gebied; in polders meestal ca. 0,5 m, nabij grote rivieren soms 4 à 5 m en elders vaak 1,5 à 2 m. Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitorde peilbuizen uit de omgeving.



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

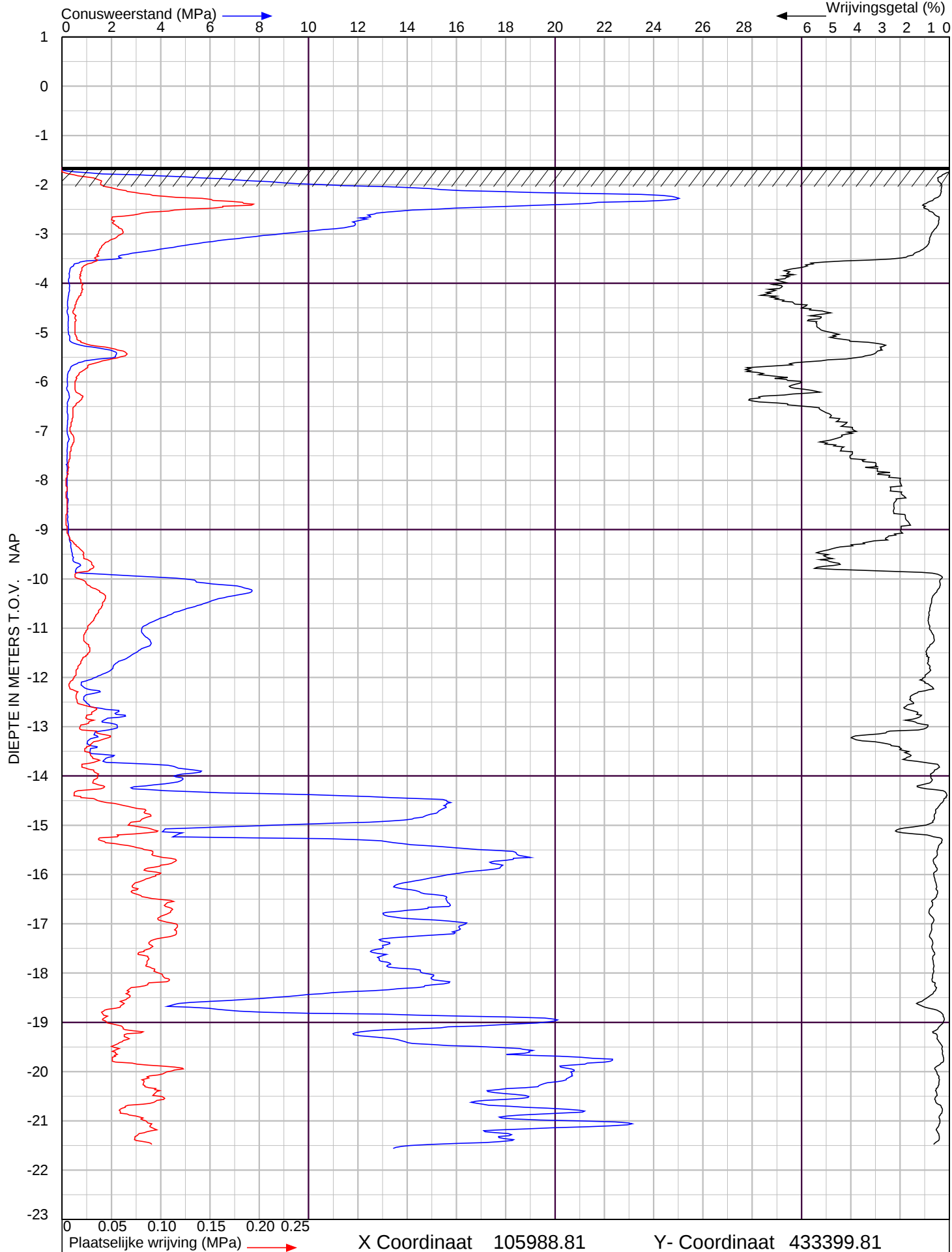
Project nr. : **2201089**

Datum : 12-5-2022

Sondeer nr. : **1**

Conusnr. : 071234

MV. is -1.25 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

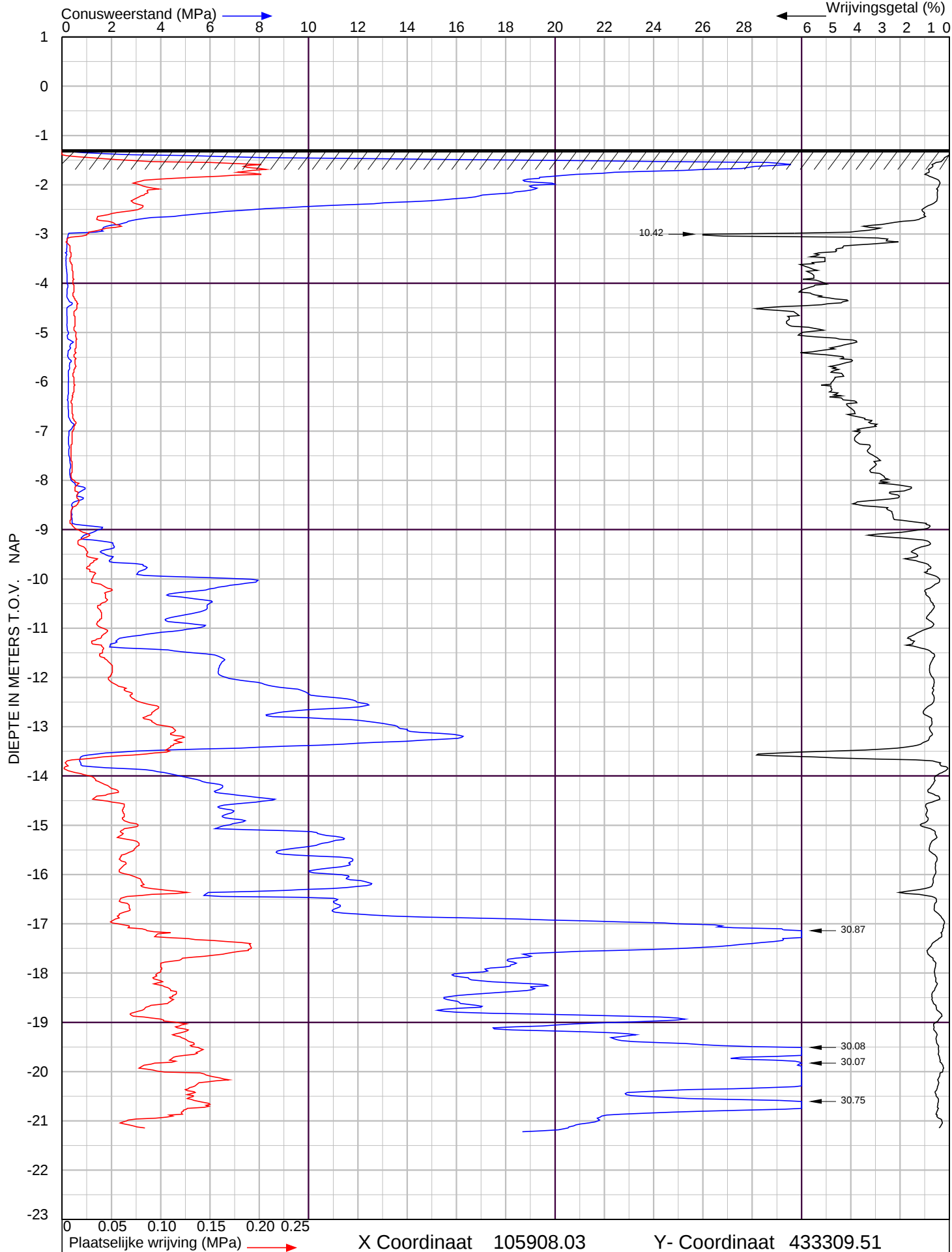
Project nr. : **2201089**

Datum : 13-5-2022

Sondeer nr. : **2**

Conusnr. : 071234

MV. is -1.64 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

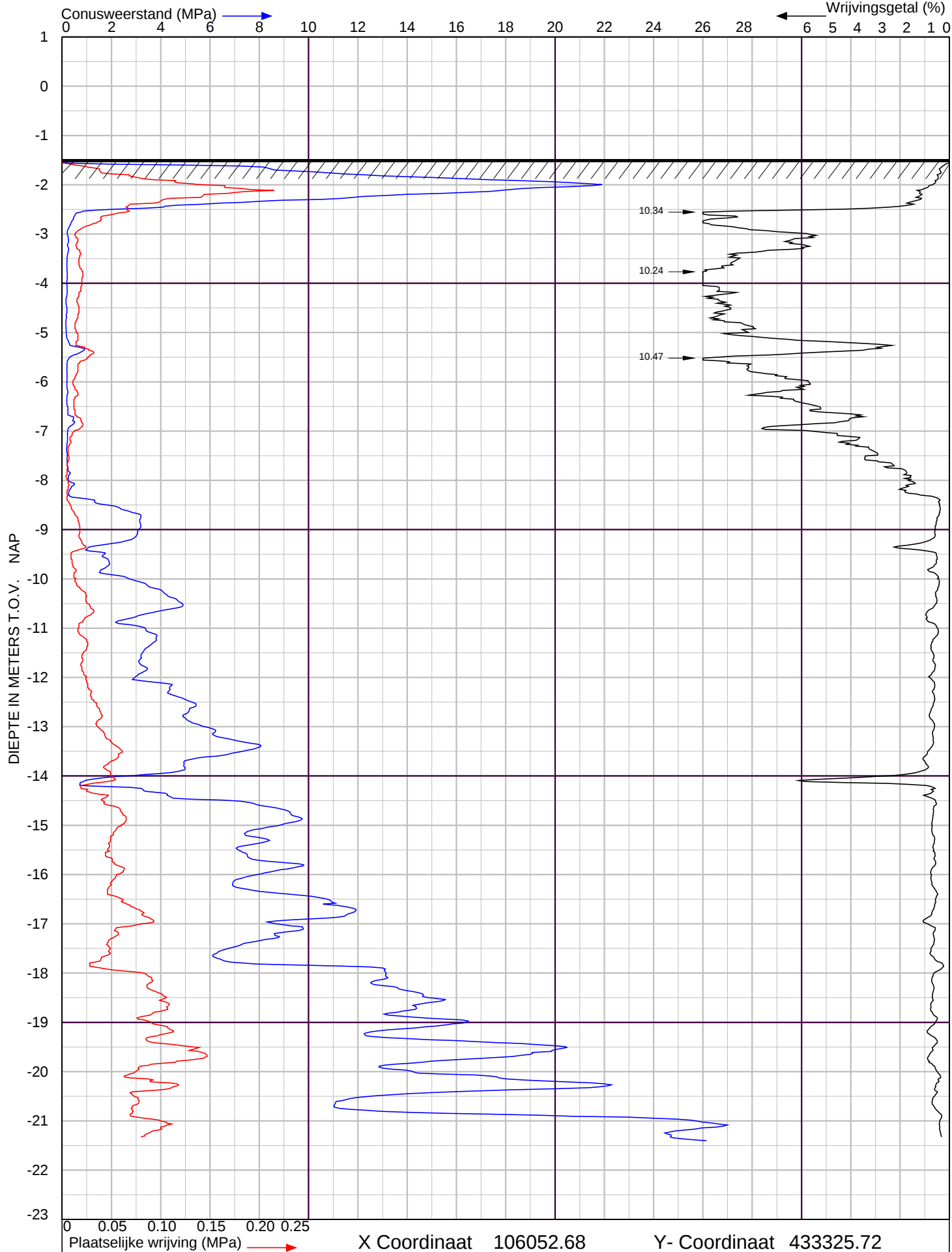
Project nr. : **2201089**

Sondeer nr. : **3**

Datum : 12-5-2022

Conusnr. : 071234

MV. is -1.29 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

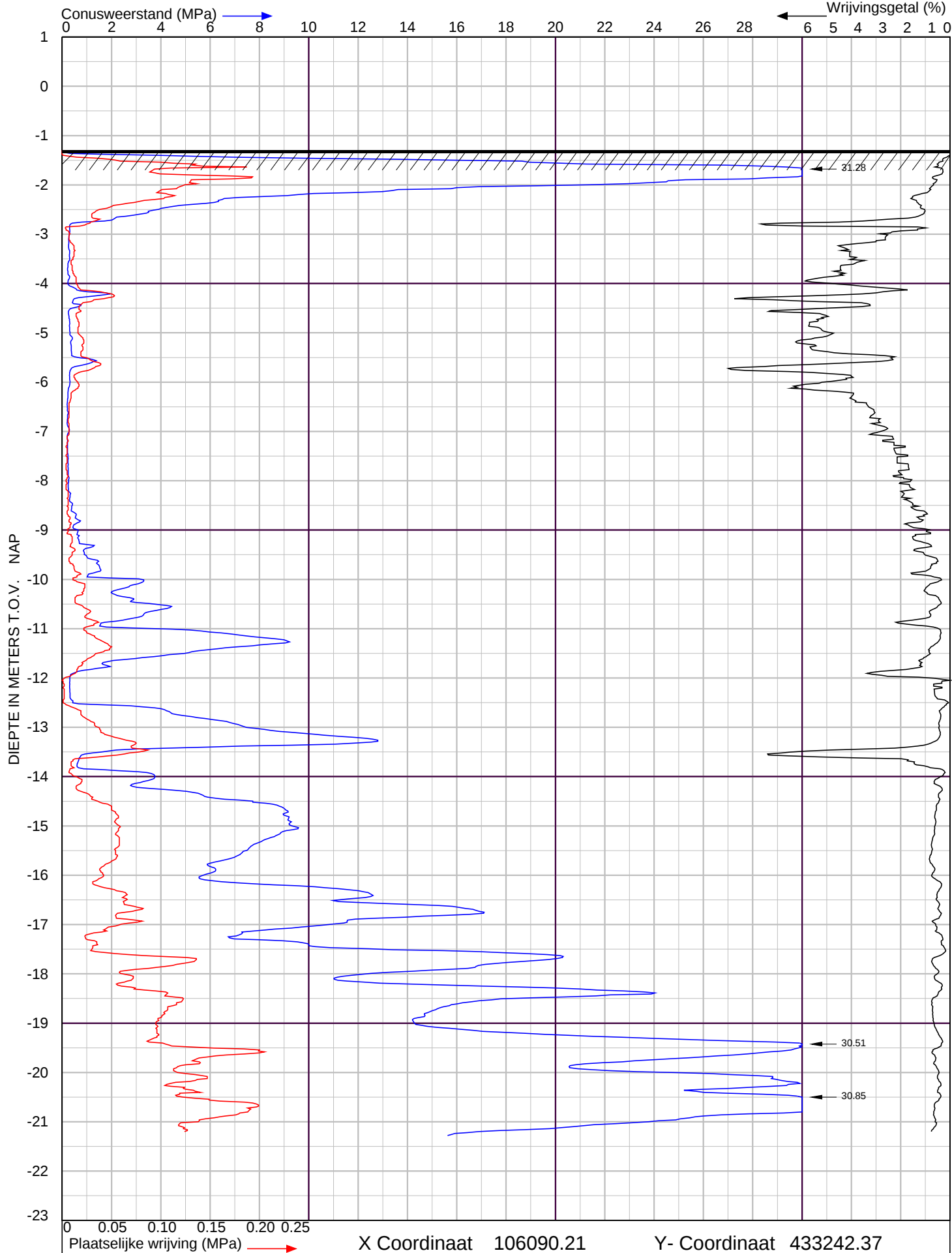
Project nr. : **2201089**

Sondeer nr. : **4**

Datum : 13-5-2022

Conusnr. : 071234

MV. is -1.48 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

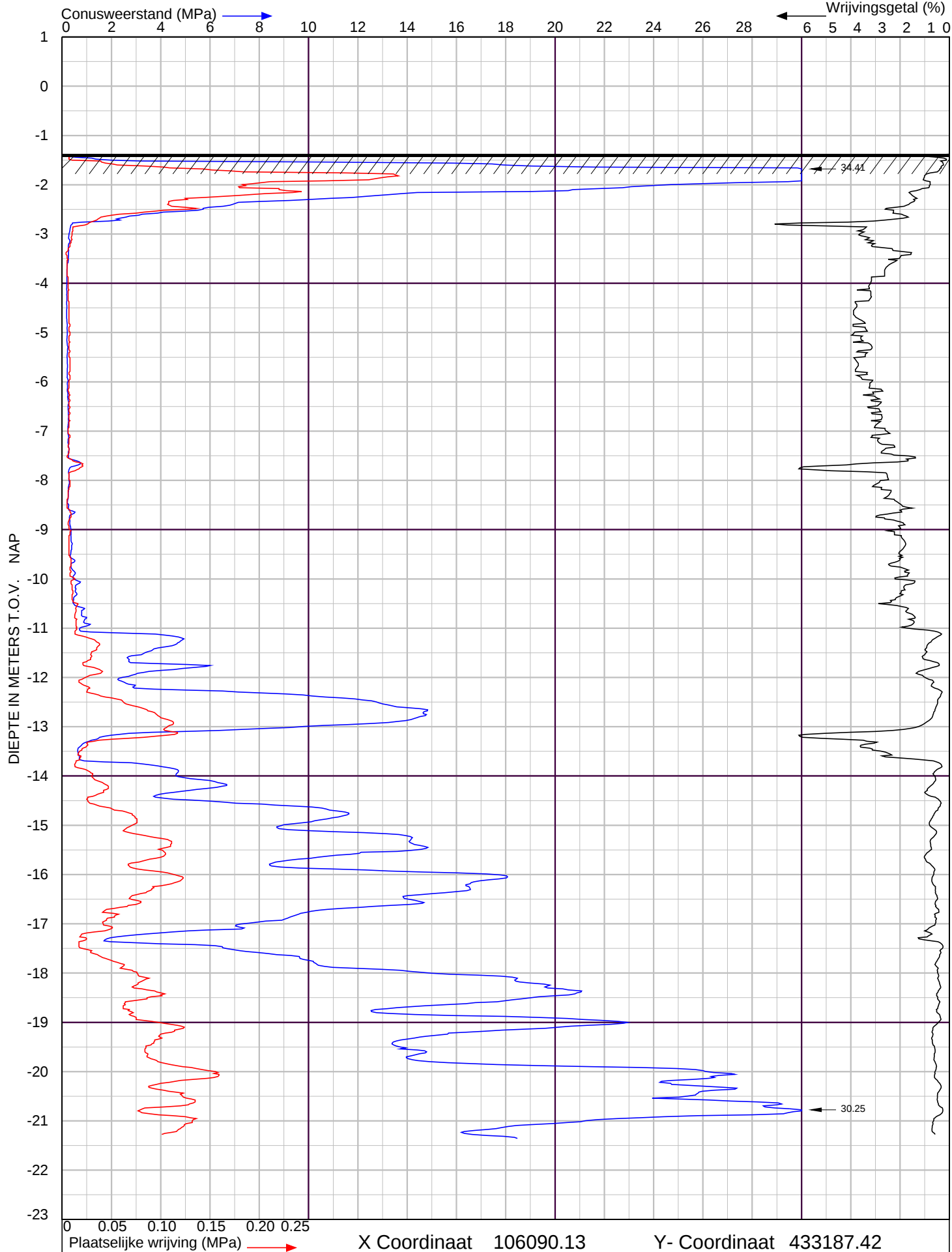
Project nr. : **2201089**

Datum : 13-5-2022

Sondeer nr. : **5**

Conusnr. : 071234

MV. is -1.3 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

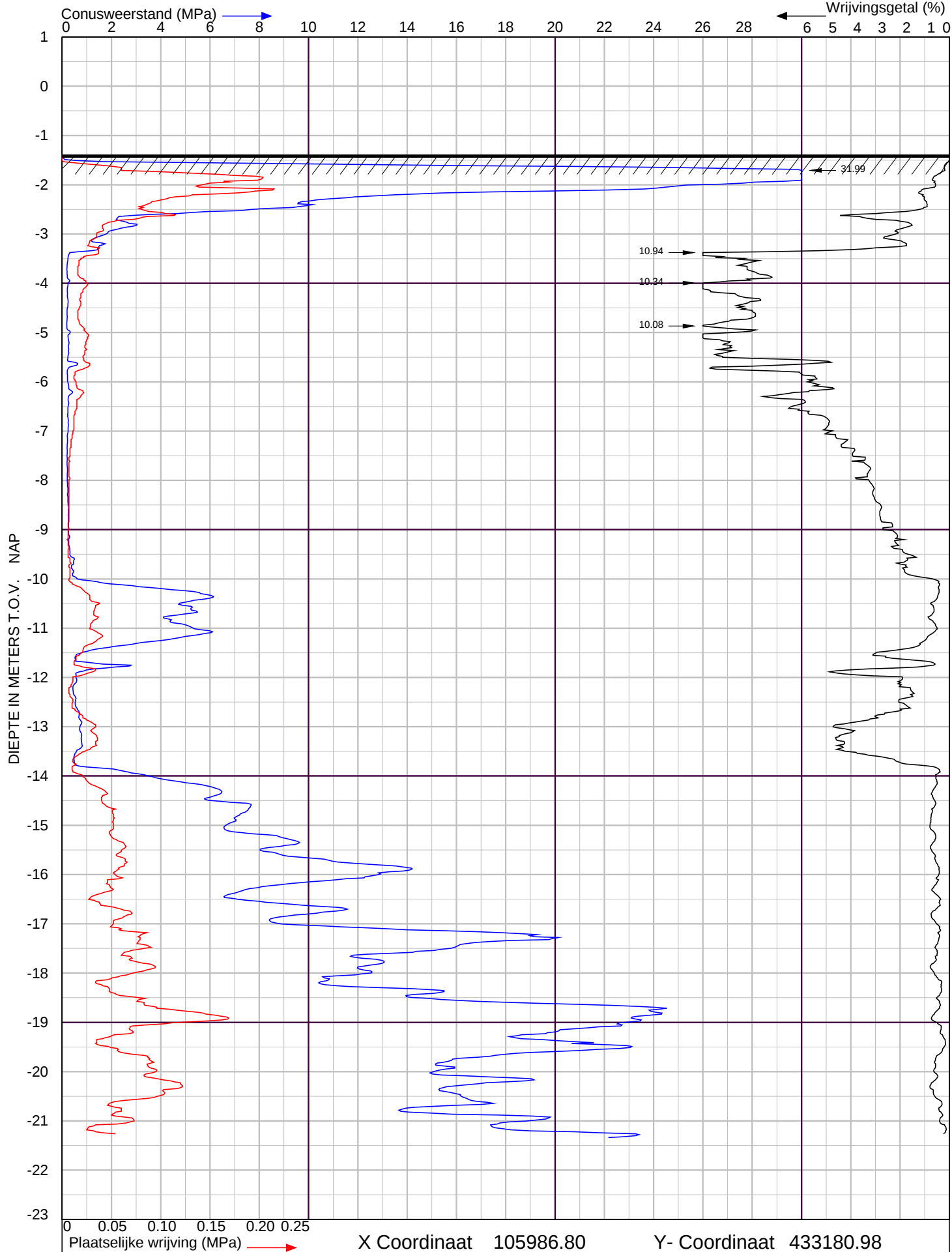
Project nr. : **2201089**

Datum : 13-5-2022

Sondeer nr. : **6**

Conusnr. : 071234

MV. is -1.38 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

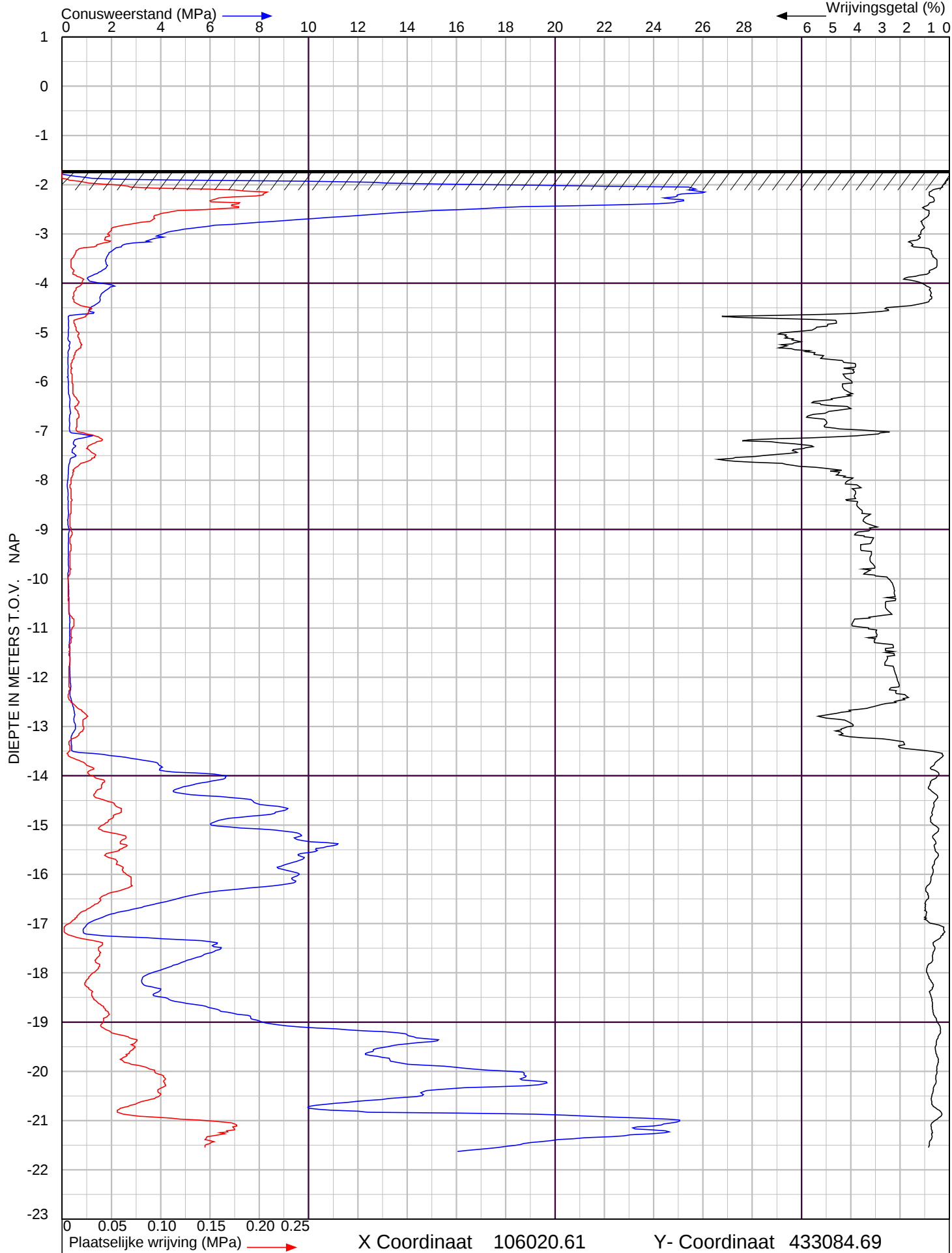
Project nr. : **2201089**

Datum : 12-5-2022

Sondeer nr. : **7**

Conusnr. : 071234

MV. is -1.39 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

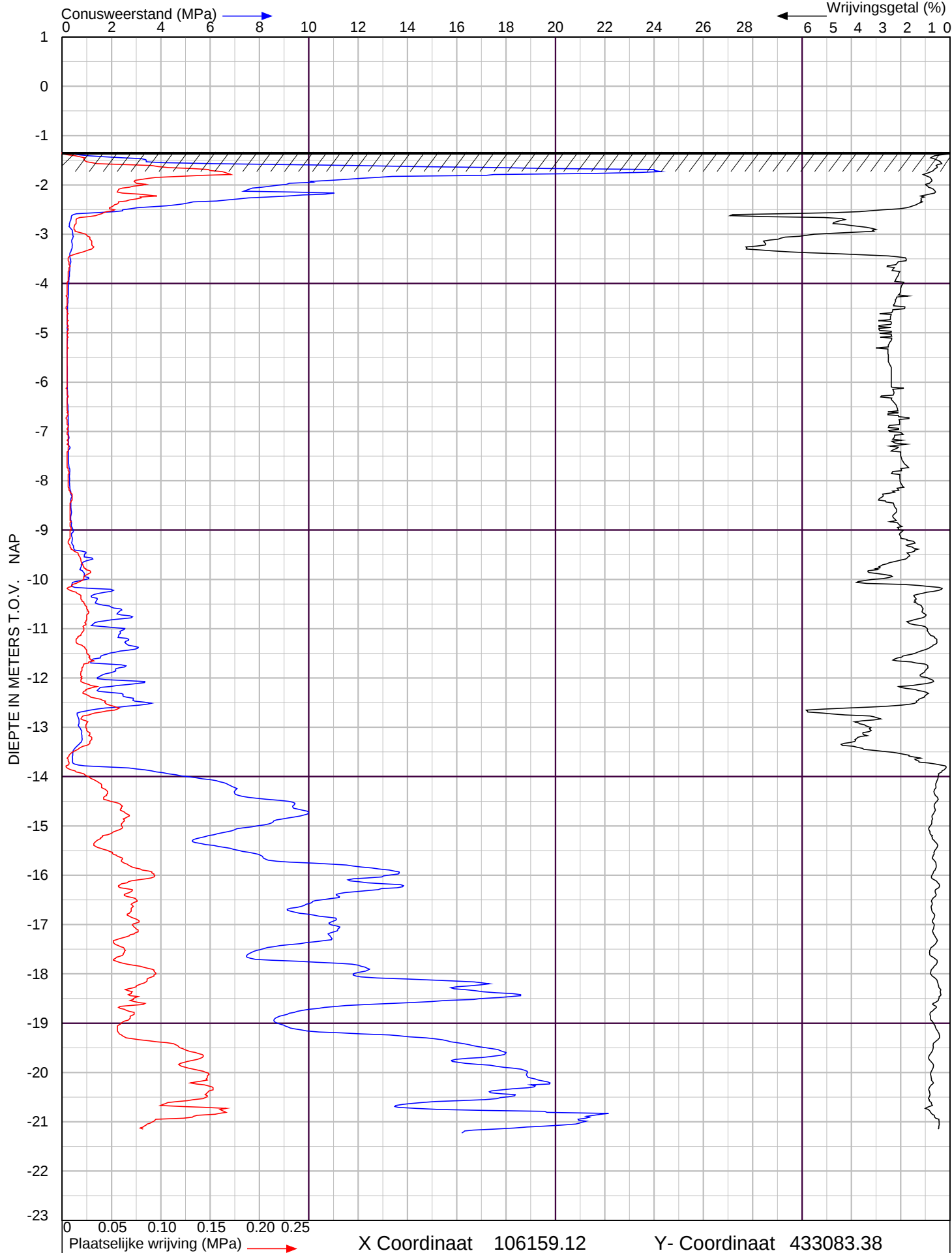
Project nr. : **2201089**

Datum : 13-5-2022

Sondeer nr. : **8**

Conusnr. : 071234

MV. is -1.71 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

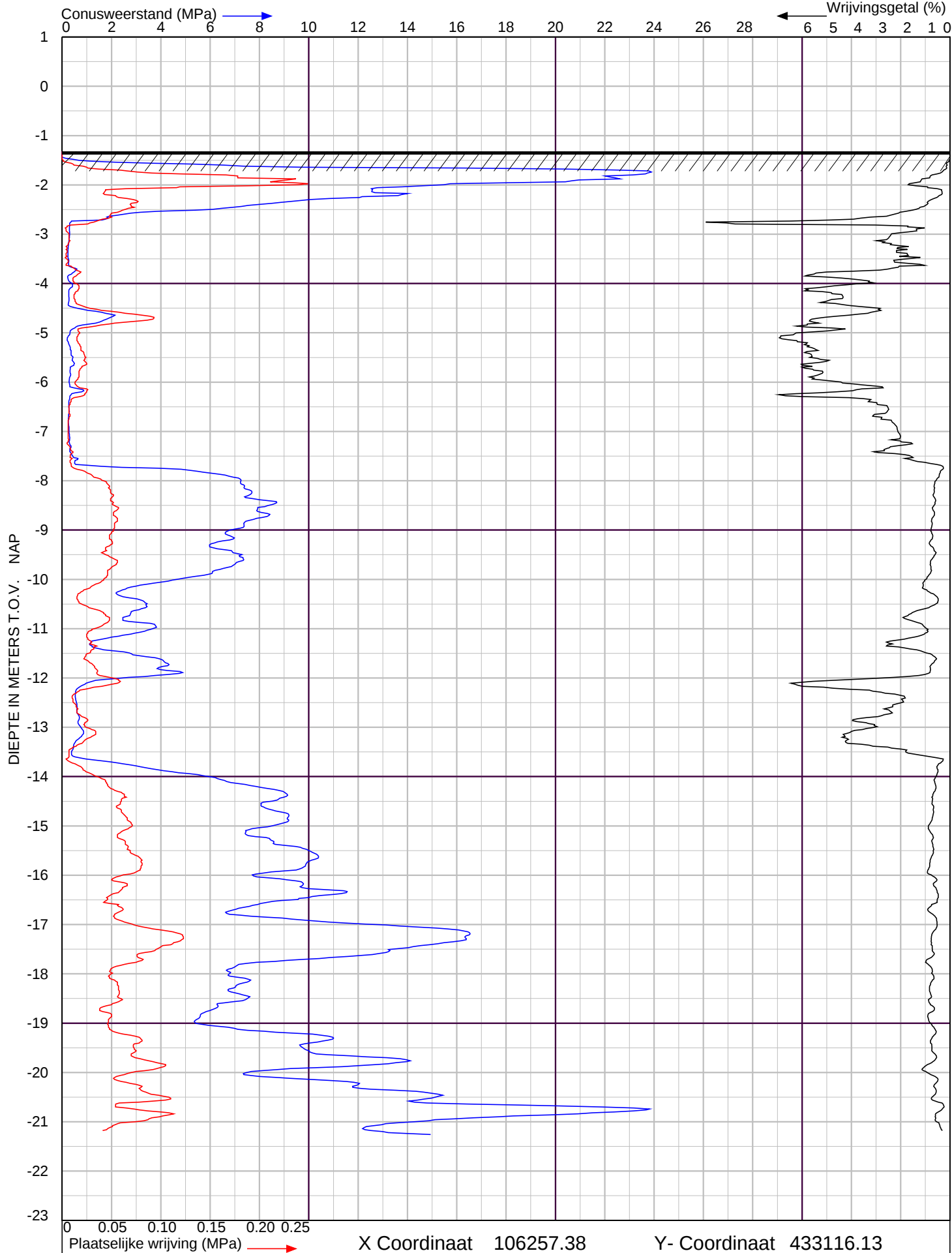
Project nr. : **2201089**

Datum : 13-5-2022

Sondeer nr. : **9**

Conusnr. : 071234

MV. is -1.33 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

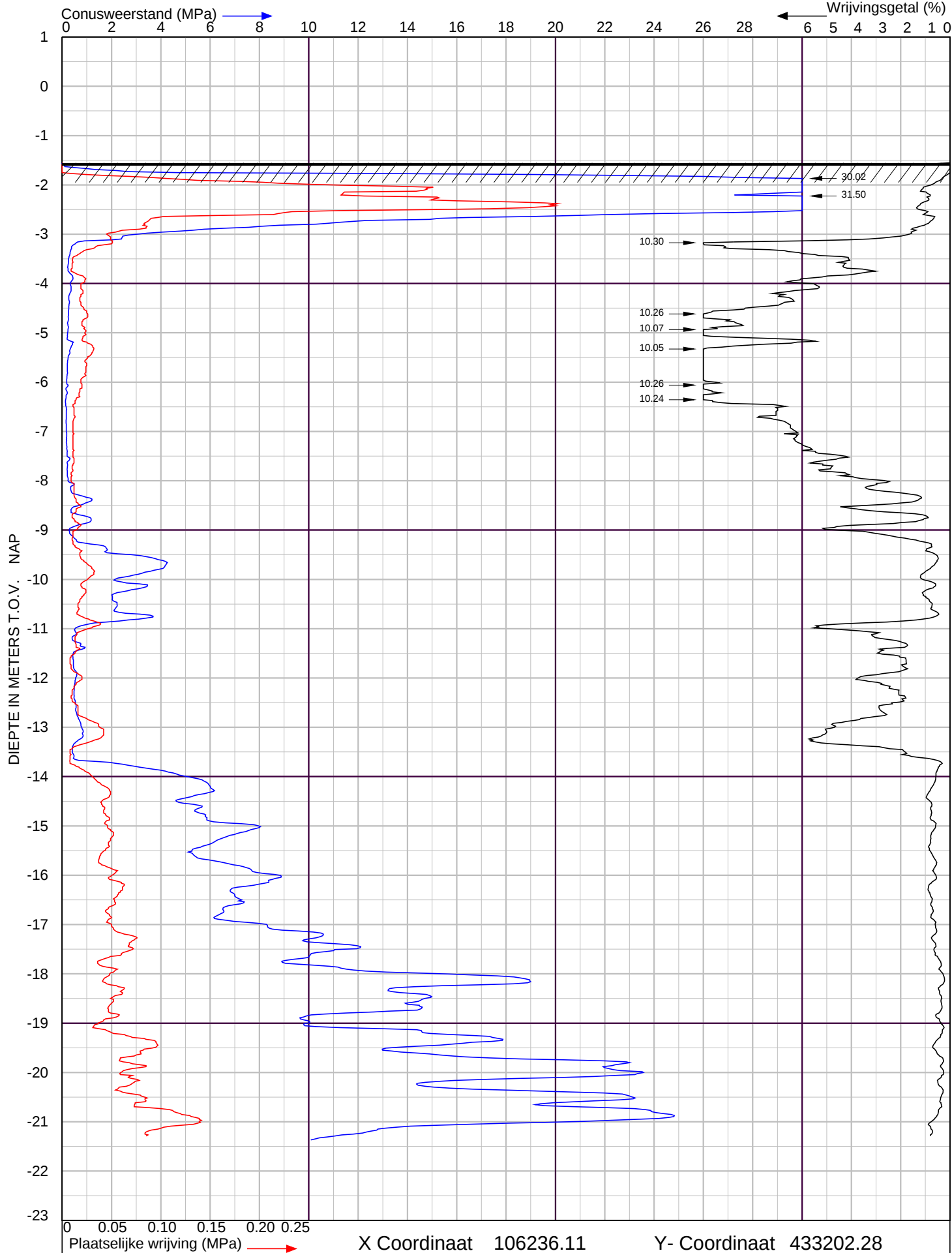
Project nr. : **2201089**

Datum : 13-5-2022

Sondeer nr. : **10**

Conusnr. : 071234

MV. is -1.32 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

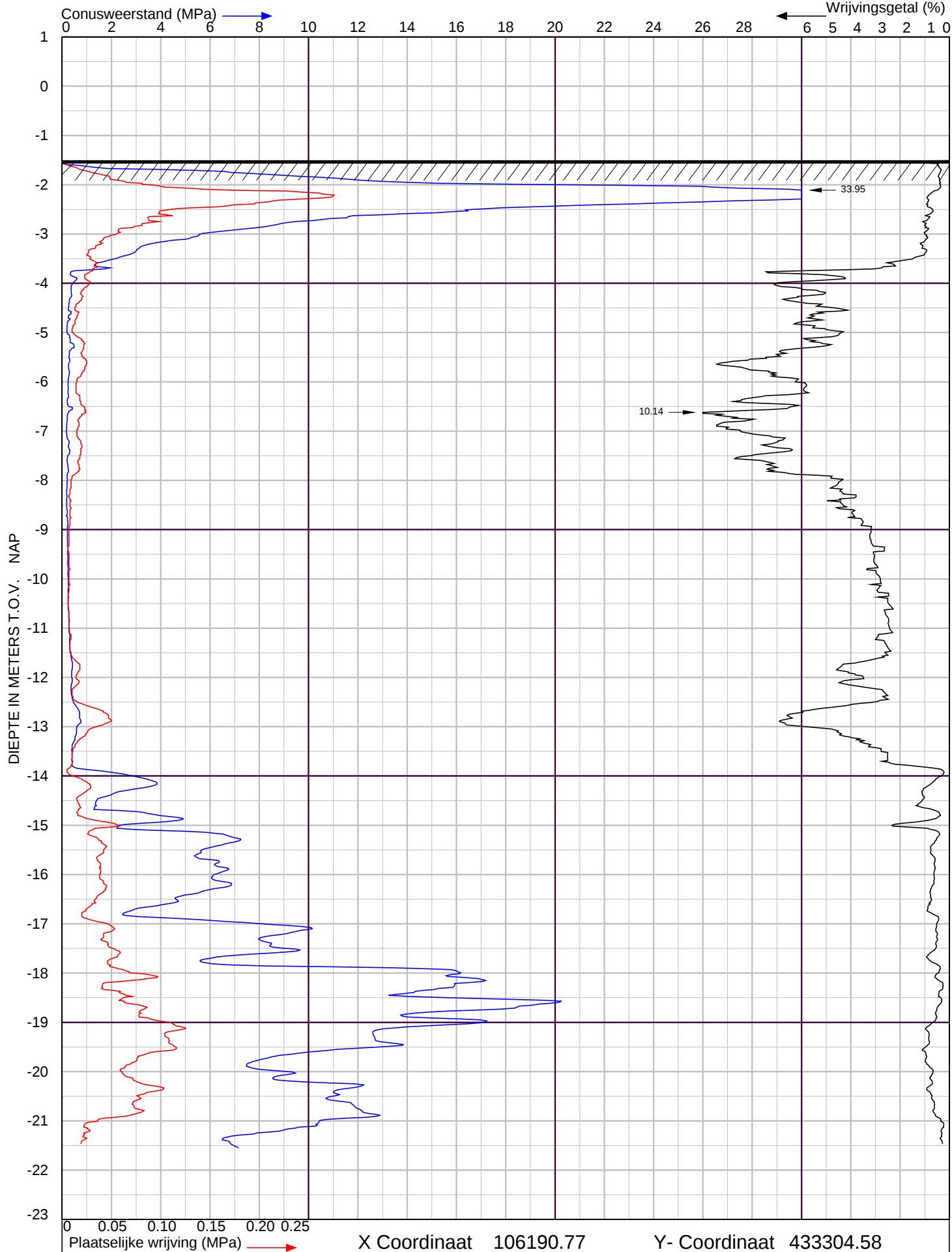
Project nr. : **2201089**

Sondeer nr. : **11**

Datum : 13-5-2022

Conusnr. : 071234

MV. is -1.55 m tov NAP



Middengebied
te Nieuw-Lekkerland

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

Project nr. : **2201089**

Sondeer nr. : **12**

Datum : 13-5-2022

Conusnr. : 071234

MV. is -1.51 m tov NAP

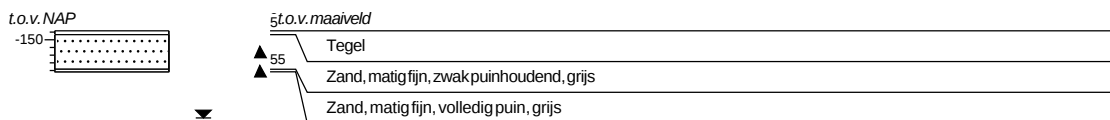
Boring: B01/D10

Datum: 24-5-2022
GWS (in cm-mv): 70
NAP hoogte (m): -1,32



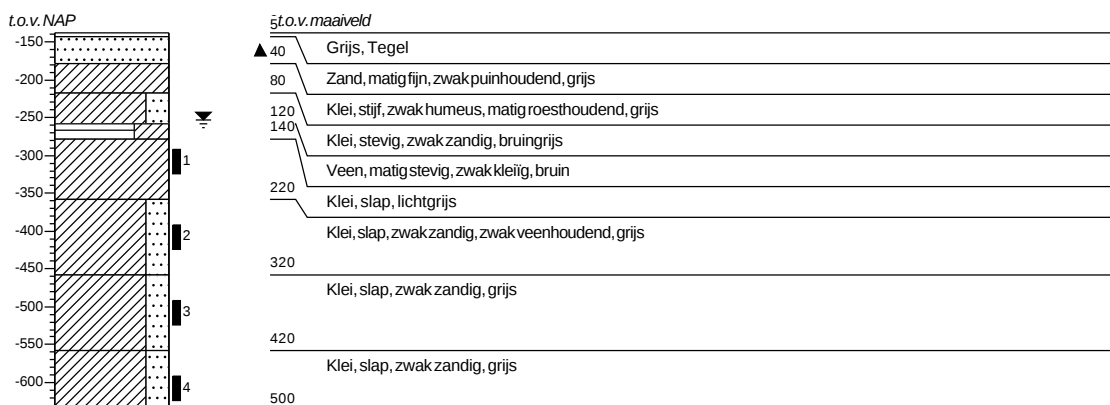
Boring: B02/D06

Datum: 24-5-2022
GWS (in cm-mv): 115
NAP hoogte (m): -1,38



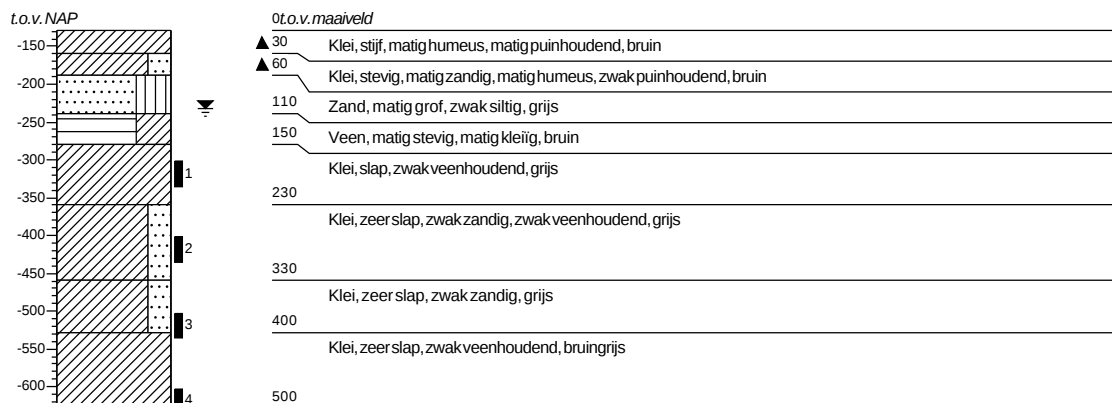
Boring: B02 a/D06

Datum: 24-5-2022
GWS (in cm-mv): 115
NAP hoogte (m): -1,38



Boring: B03/D03

Datum: 24-5-2022
GWS (in cm-mv): 103
NAP hoogte (m): -1,29



Boring: B04/D02

Datum: 24-5-2022
GWS (in cm-mv): 50
NAP hoogte (m): -1,64



BIJLAGE B

Laboratoriumclassificatie

Project: Middengebied te Nieuw IJkerland

Projectnummer: 20210406 / 2201089

Uitgevoerd door: WVO

Uitgevoerd

- Monsterclassificatie conform NEN5104
- Bepaling van de dichtheid van fijn korrelige grond cf. NEN-EN-ISO 17892-2, Linear measurement method (steekringmethode).
- Bepaling van het watergehalte cf. NEN-EN-ISO 17892-1.

Opmerking

De volumieke massa van de vaste delen is, voor zover niet exact bepaald, ingeschat op basis van de monsterclassificatie en de relatie soortelijke massa - volumegewicht (uit proevenverzameling).

Het poriënvolume, poriëngetal en de verzadigingsgraad zijn berekend, op basis van de meetwaarden en een ingeschatte volumieke massa van de vaste delen.

Grootheden en eenheden

ρ_s	Mg/m ³	volumieke massa vaste delen
γ_n	kN/m ³	nat volumegewicht (bij een valversnelling $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)
γ_{dr}	kN/m ³	droog volumegewicht (bij een valversnelling $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)
W_g	%	watergehalte c.q. moisture content in gewichtpercentage
W_v	%	watergehalte in volumepercentage
n	%	poriënvolume (berekend obv geschatte ρ_k)
e	-	poriëngetal (berekend obv geschatte ρ_k)
S_r	%	verzadigingsgraad (berekend obv geschatte ρ_k)
γ_v	kN/m ³	verzadigd volumegewicht (berekend obv geschatte ρ_k)

Testresultaten

Monsteraanduiding				Classificatie	Gemeten waarden				ρ_s	Afgeleiden (obv ρ_s)			
Boring	Monster	Diepte van [m - mv]	tot [m - mv]	Visuele classificatie + bijzonderheden NEN5104	W_g [%]	γ_n [kN/m ³]	γ_{dr} [kN/m ³]	W_v [%]	geschat [Mg/m ³]	n [%]	e -	S_r [%]	γ_v [kN/m ³]
B1	1	2,03	2,08	klei, zwak zandig, matig humeus	89,8	14,26	7,51	68,8	2,43	68	2,17	100	14,3
B1	2	3,33	3,38	veen, sterk kleiig, zwak hout houdend	225,6	10,69	3,28	75,5	1,71	80	4,12	94	11,2
B1	4	4,83	4,88	veen, zwak kleiig, matig hout houdend	319,1	10,49	2,50	81,4	1,49	83	4,86	98	10,6
B2	1	1,83	1,88	klei, zwak zandig, matig humeus, matig veenhoudend	141,6	12,67	5,25	75,7	2,13	75	2,99	100	12,7
B2	2	2,83	2,88	klei, zwak siltig	103,3	13,87	6,82	71,9	2,36	70	2,39	100	13,9
B2	3	3,83	3,88	klei, zwak zandig	96,4	13,90	7,08	69,5	2,39	70	2,31	100	13,9
B2	4	4,83	4,88	klei, zwak zandig	73,1	14,78	8,54	63,6	2,51	65	1,88	97	14,9
B3	2	3,03	3,08	klei, zwak zandig, zwak hout houdend	110,5	13,74	6,53	73,5	2,32	71	2,49	100	13,7
B3	3	4,03	4,08	klei, zwak zandig	107,6	13,66	6,58	72,2	2,33	71	2,47	100	13,7
B3	4	5,03	5,08	klei, zwak zandig	75,7	15,03	8,56	66,0	2,51	65	1,88	100	15,0
B4	1	2,03	2,08	veen, mineraalarm	300,6	10,71	2,67	82,0	1,55	82	4,67	100	10,8
B4	4	4,60	4,65	veen, zwak kleiig, matig hout houdend	238,7	11,37	3,36	81,7	1,73	80	4,06	100	11,4

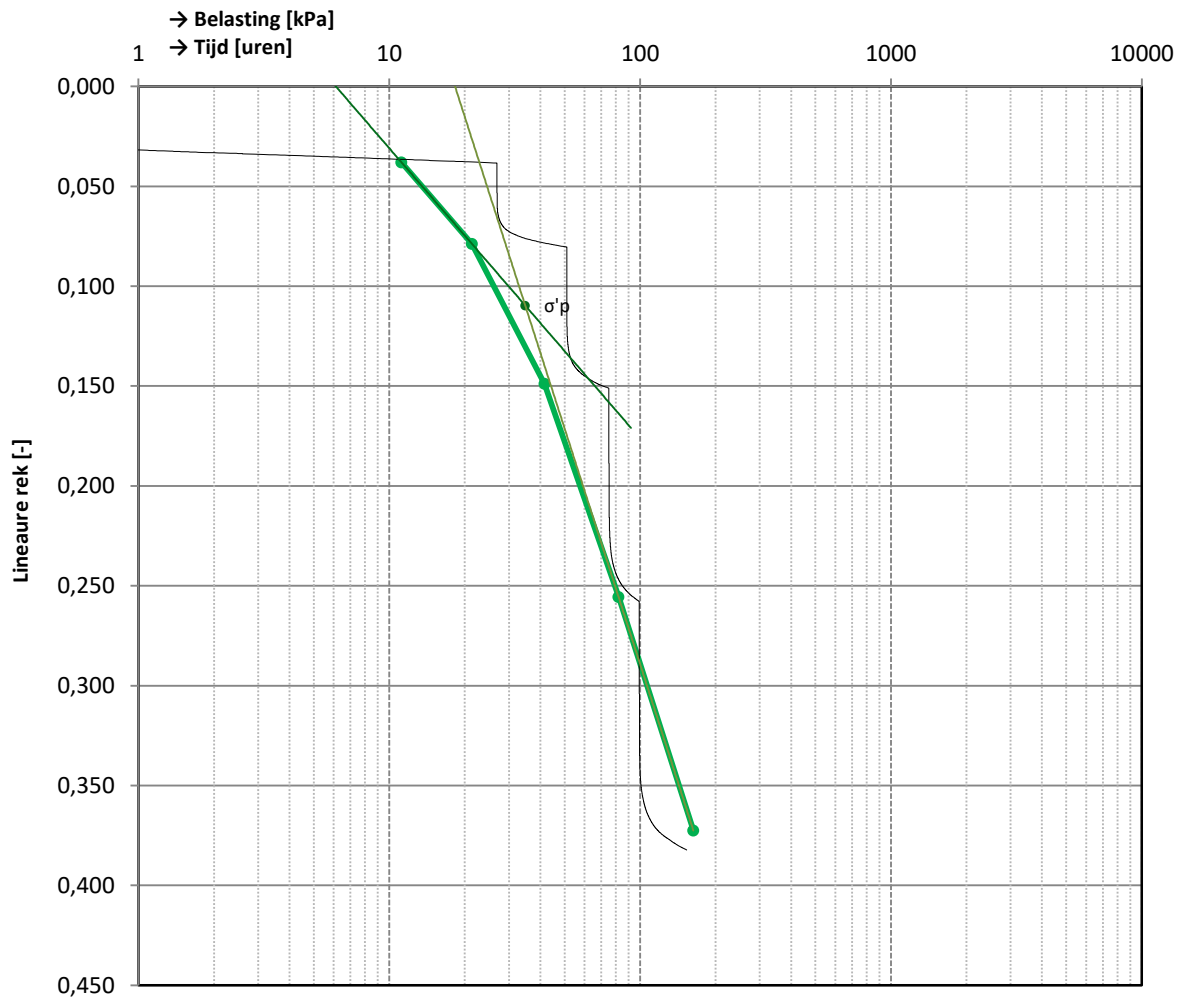


één-dimensionale samendrukkingsproef NEN-EN-ISO 17892-5 en CUR 101

adcim.nl

NEN-Bjerrum

Monster- en proefgegevens					
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland				
Boring/monster	B1	3	Materiaal:	veen, mineraalarm	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	4,08	-1,32	γ_n (begin* / eind) [kN/m³]	10,5	13,8
Monsterhoogte -/diam. [mm]	19,9	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m³]	1,9	3,7
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	5,8	2,4
Opstelling:	11		Wg [%]**	460,0	272,9
Datum (begin / eind)	30-05-22	5-06-22	ρ_k [Mg/m³]**	1,29	1,29
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



* bepaald met steekringmethode

**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

Belastingtrappen [kN/m²]	$\Delta e / \Delta \log P$	E_{oed} [Mpa]	Afgeleide waarden	
1	1,0	11,2	3,70E-02	0,3
2	11,2	21,4	1,45E-01	0,2
3	21,4	41,6	2,42E-01	0,3
4	41,6	82,0	3,62E-01	0,4
5	82,0	163,1	3,92E-01	0,7
			RR	1,45E-01
			RR _{herbelast}	-
			CR	3,92E-01
			S_c	2,6
			σ'_p [kPa]	34,8
			rek bij σ'_p	0,110

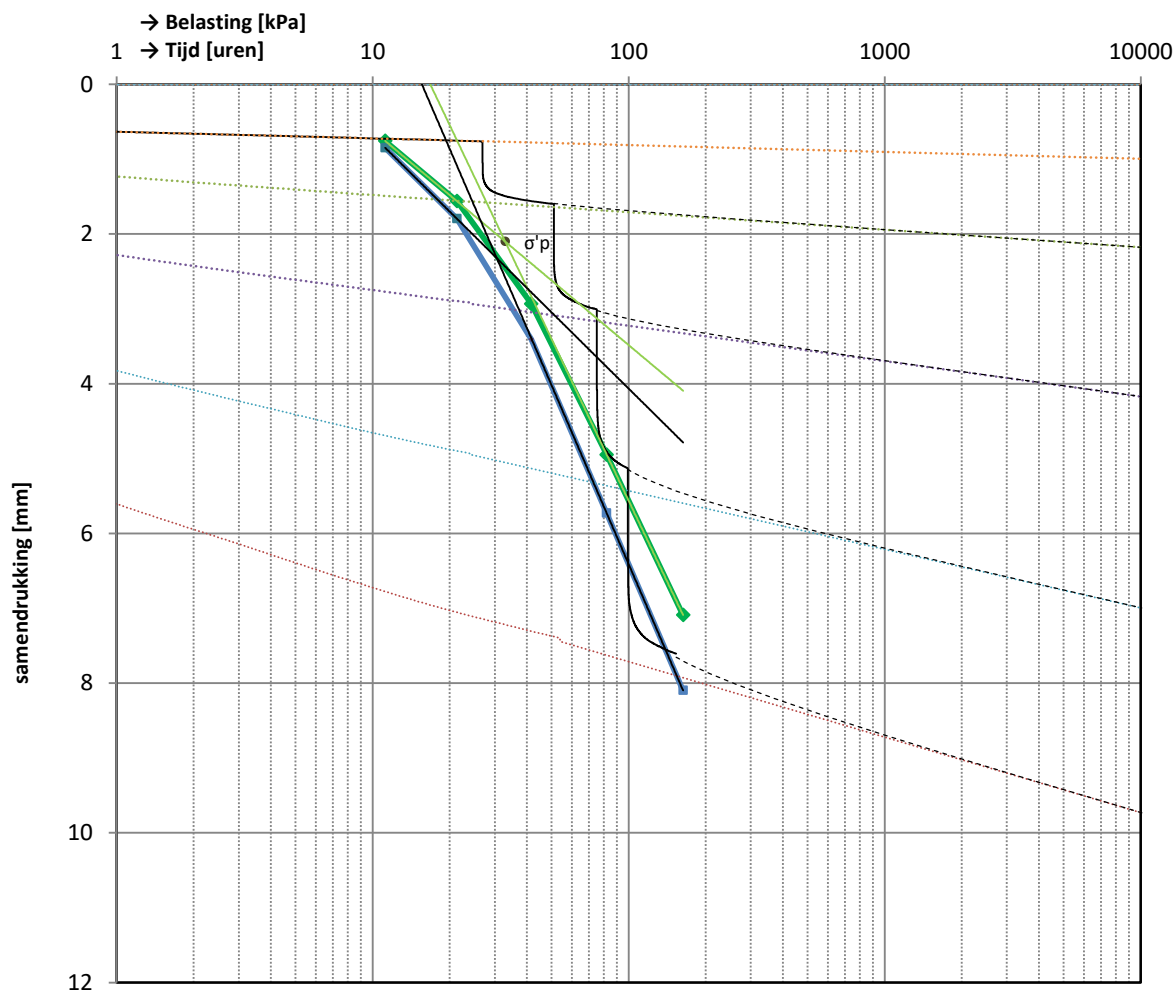


één-dimensionale samendrukkingsproef
NEN-EN-ISO 17892-5 en CUR 101

adcim.nl

Koppejan

Monster- en proefgegevens					
Project 20210406 / 2201089 Middengebiet te Nieuw Lekkerland					
Boring/monster	B1	3	Materiaal:	veen, mineraalarm	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	4,08	-1,32	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,5	13,8
Monsterhoogte /-diam. [mm]	19,9	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	1,9	3,7
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	5,8	2,4
Opstelling:	11		Wg [%]**	460,0	272,9
Datum (begin / eind)	30-05-22	5-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**	1,29	1,29
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



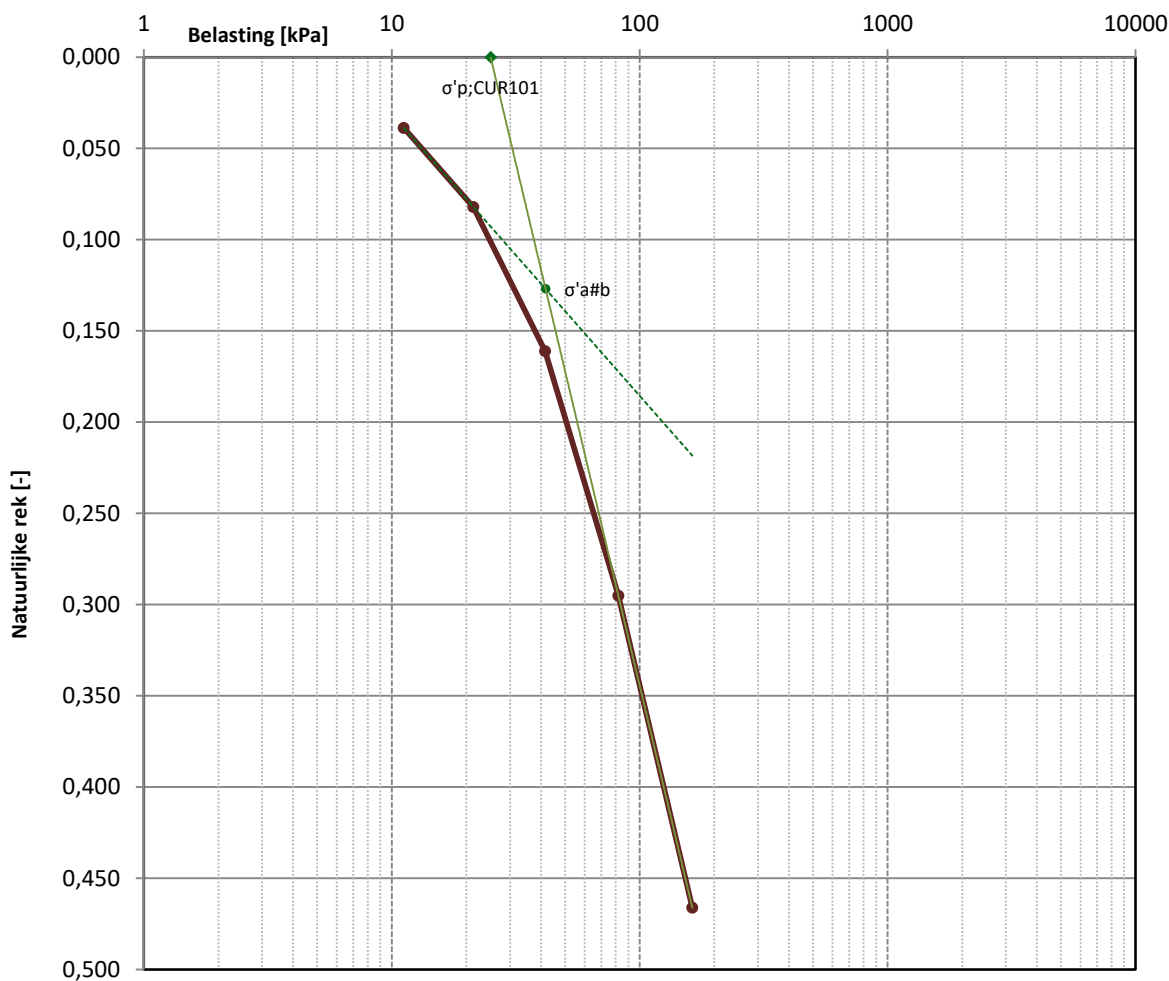
* bepaald met steekringmethode

**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

Belastingtrappen [kN/m ²]					Afgeleide waarden	
1	1,0	11,2	1,61E-02	62,2	Cp	16,0
2	11,2	21,4	6,26E-02	16,0	Cp'	6,4
3	21,4	41,6	1,03E-01	9,7	Cs	88,8
4	41,6	82,0	1,49E-01	6,7	Cs'	60,4
5	82,0	163,1	1,57E-01	6,4	C	15,3
					C'	6,2
					σ'_p [kPa]	32,9
					rek bij σ'_p	1,056E-01

Monster- en proefgegevens					
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland				
Boring/monster	B1	3	Materiaal:	veen, mineraalarm	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	4,08	-1,32	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,5	13,8
Monsterhoogte /-diam. [mm]	19,9	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	1,9	3,7
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	5,8	2,4
Opstelling:	11		Wg [%]**	460,0	272,9
Datum (begin / eind)	30-05-22	5-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**	1,29	1,29
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



* bepaald met steekringmethode

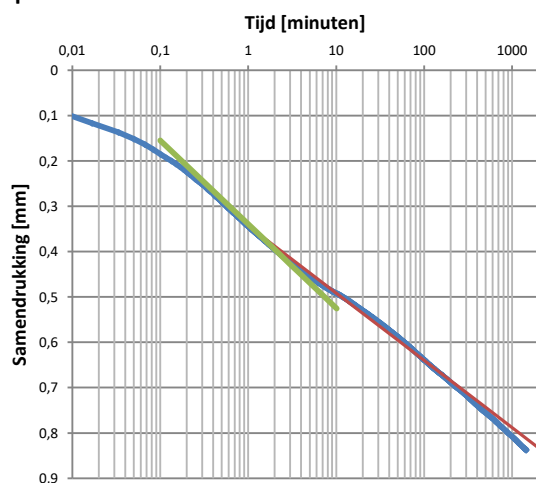
**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

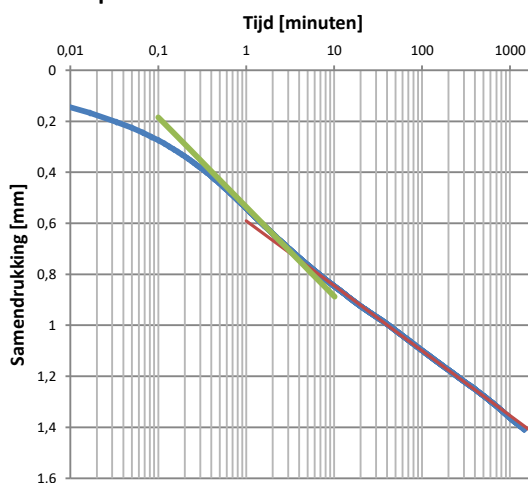
Belastingtrappen [kN/m ²]	$\Delta e_H / \Delta \ln P$	$C_{\text{isotachen}}$ per trap	Afgeleide waarden	
1	1,0	11,2	1,64E-02	2,05E-03
2	11,2	21,4	6,70E-02	3,47E-03
3	21,4	41,6	1,19E-01	6,42E-03
4	41,6	82,0	1,97E-01	1,18E-02
5	82,0	163,1	2,49E-01	1,48E-02
			A	6,70E-02
			$A_{\text{herbelast}}$	-
			B	2,49E-01
			C	1,33E-02
			$\sigma'_{p;CUR101}$ [kPa]	25,1
			ϵ^H bij $\sigma'_{p;CUR101}$	0
			$\sigma'_{a\#b}$ [kPa]	41,743
			ϵ^H bij $\sigma'_{a\#b}$	1,270E-01

Monster- en proefgegevens						
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland					
Boring/monster	B1	3	Materiaal:	veen, mineraalarm		
Diepte [m - mv] / [m NAP]	4,08	-1,32	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,5	13,8	
Monsterhoogte /-diam. [mm]	19,9	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	1,9	3,7	
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	5,8	2,4	
Opstelling:	11		Wg [%]	460,0	272,9	
Datum (begin / eind)	30-05-22	5-06-22	ρ_k [Mg/m ³]	1,29	1,29	
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%	

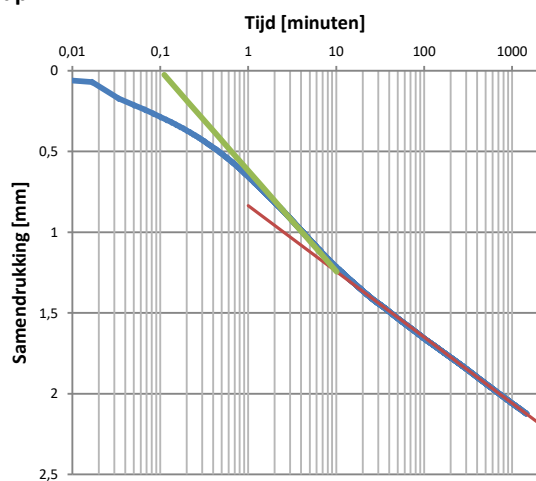
Trap 2



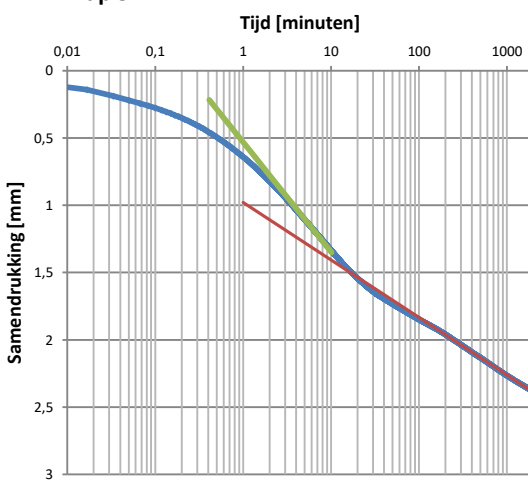
Trap 3



Trap 4



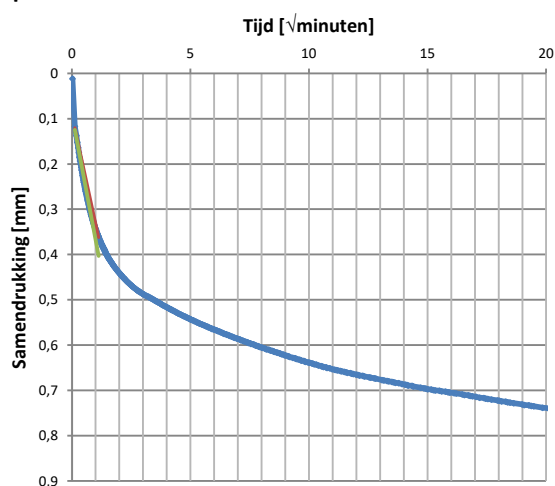
Trap 5



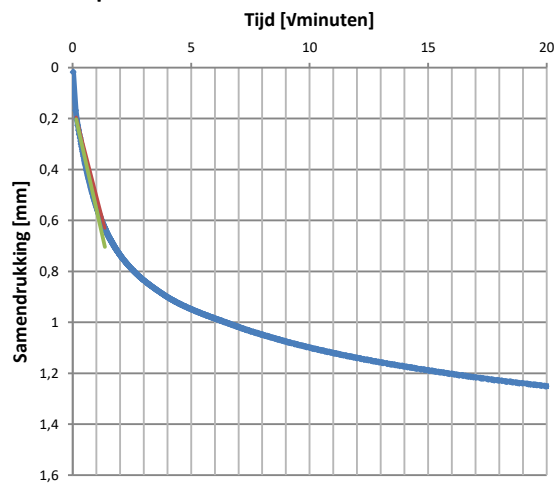
Trap	ΔP kPa	C_v m ² /s	M_v m ² /kN	k m/s	C_α	T_{50} s
2	10,2	3,68E-06	4,36E-03	1,57E-07	7,75E-03	5,5
3	20,2	1,18E-06	4,07E-03	4,73E-08	1,39E-02	15,6
4	40,4	3,16E-07	3,55E-03	1,10E-08	2,41E-02	51,8
5	81,1	1,55E-07	2,31E-03	3,52E-09	2,89E-02	87,9

Monster- en proefgegevens					
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland				
Boring/monster	B1	3	Materiaal:	veen, mineraalarm	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	4,08	-1,32	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,5	13,8
Monsterhoogte /-diam. [mm]	19,9	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	1,9	3,7
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	5,8	2,4
Opstelling:	11		Wg [%]	460,0	272,9
Datum (begin / eind)	30-05-22	5-06-22	ρ_k [Mg/m ³]	1,29	1,29
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%

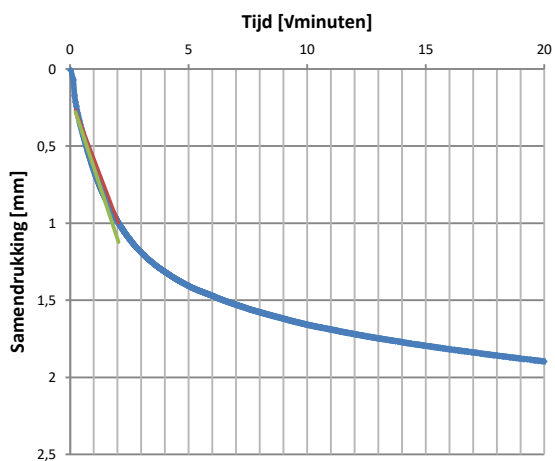
Trap 2



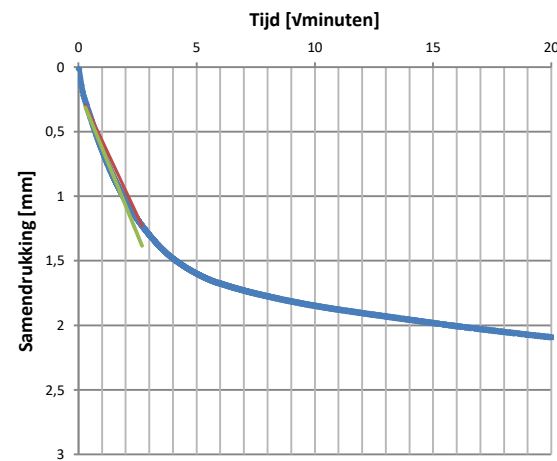
Trap 3



Trap 4

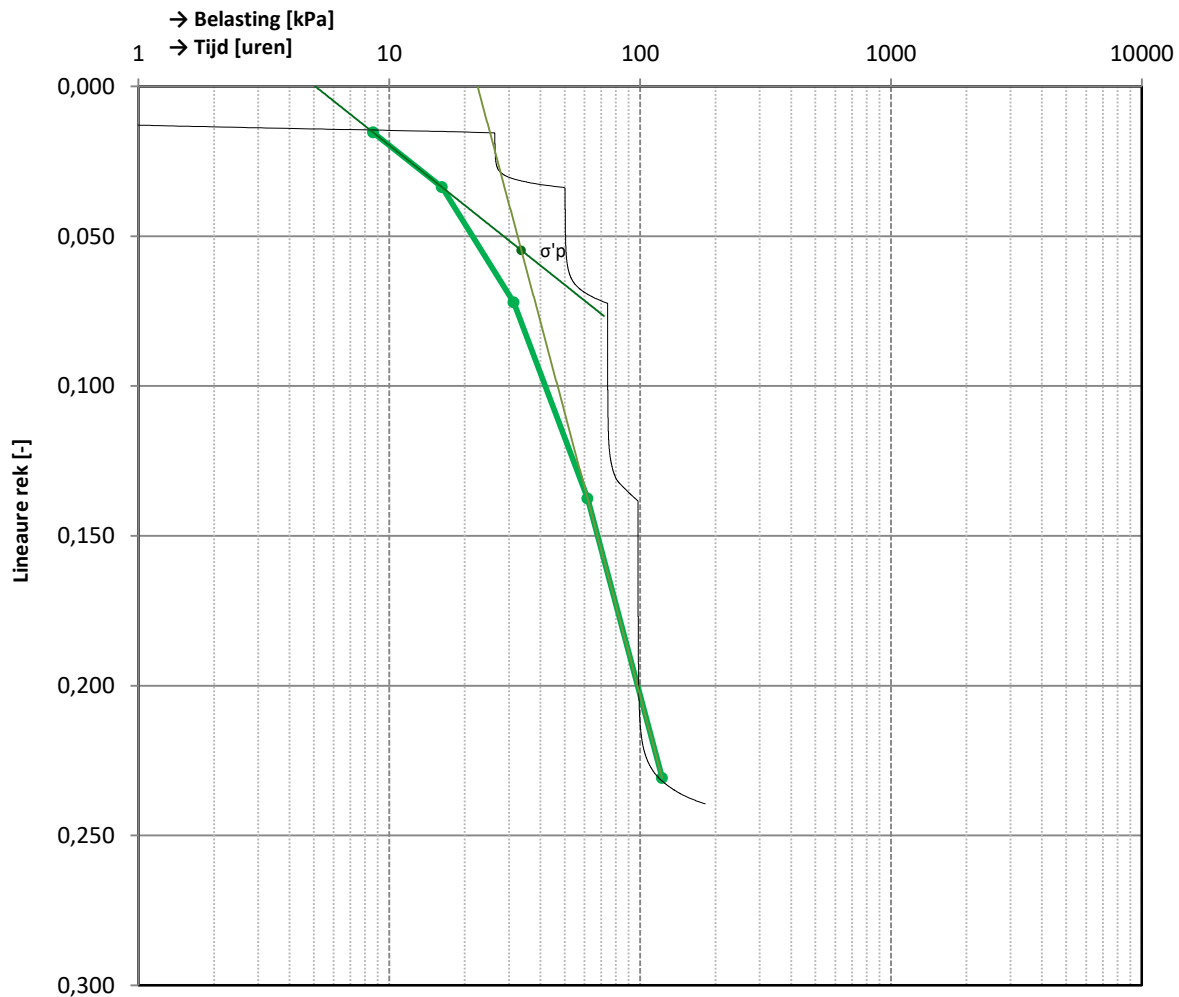


Trap 5



Trap	ΔP kPa	C_v m ² /s	M_v m ² /kN	k m/s	T_{90} s
2	10,2	1,14E-06	4,36E-03	4,87E-08	76
3	20,2	7,08E-07	4,07E-03	2,83E-08	112
4	40,4	2,82E-07	3,55E-03	9,84E-09	250
5	81,1	1,36E-07	2,31E-03	3,08E-09	435

Monster- en proefgegevens					
Project	20210406 / 2201089 Middengebiet te Nieuw Lekkerland				
Boring/monster	B3	1	Materiaal:	klei, rietresten	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	2,00	-1,29	γ_n (begin* / eind) [kN/m ³]	14,7	17,3
Monsterhoogte /-diam. [mm]	19,6	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	4,9	9,6
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	3,2	1,1
Opstelling:	12		Wg [%]**	200,5	79,2
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**	2,05	2,05
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



* bepaald met steekringmethode

**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

Belastingtrappen [kN/m ²]	$\Delta e / \Delta \log P$	E_{oed} [Mpa]	Afgeleide waarden	
1	1,0	8,6	1,66E-02	0,5
2	8,6	16,2	6,66E-02	0,4
3	16,2	31,3	1,34E-01	0,4
4	31,3	61,7	2,22E-01	0,5
5	61,7	122,3	3,14E-01	0,6
			RR	6,66E-02
			RR _{herbelast}	-
			CR	3,14E-01
			S _c	3,2
			σ'_p [kPa]	33,6
			rek bij σ'_p	0,055



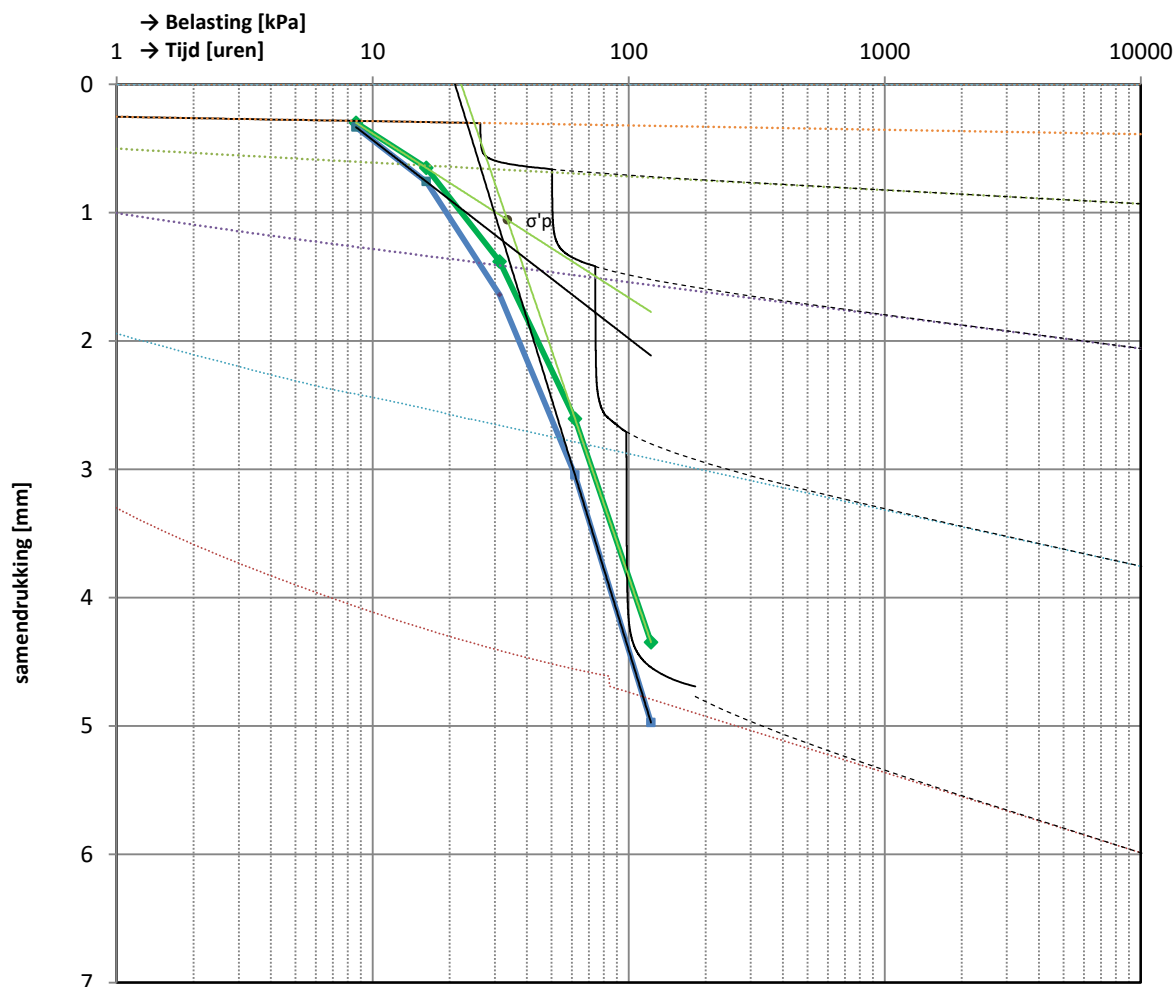
één-dimensionale samendrukkingsproef

NEN-EN-ISO 17892-5 en CUR 101

adcim.nl

Koppejan

Monster- en proefgegevens						
Project 20210406 / 2201089 Middengebiet te Nieuw Lekkerland						
Boring/monster	B3	1	Materiaal:		klei, rietresten	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	2,00	-1,29	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]		14,7	17,3
Monsterhoogte /-diam. [mm]	19,6	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]		4,9	9,6
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]		3,2	1,1
Opstelling:	12		Wg [%]**		200,5	79,2
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**		2,05	2,05
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]		100%	100%



* bepaald met steekringmethode

**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

Belastingtrappen [kN/m ²]					Afgeleide waarden	
1	1,0	8,6	7,20E-03	138,9	Cp	35,3
2	8,6	16,2	2,83E-02	35,3	Cp'	7,7
3	16,2	31,3	5,65E-02	17,7	Cs	169,5
4	31,3	61,7	9,22E-02	10,9	Cs'	71,5
5	61,7	122,3	1,30E-01	7,7	C	33,5
					C'	7,5
					σ'_p [kPa]	33,6
					rek bij σ'_p	5,388E-02



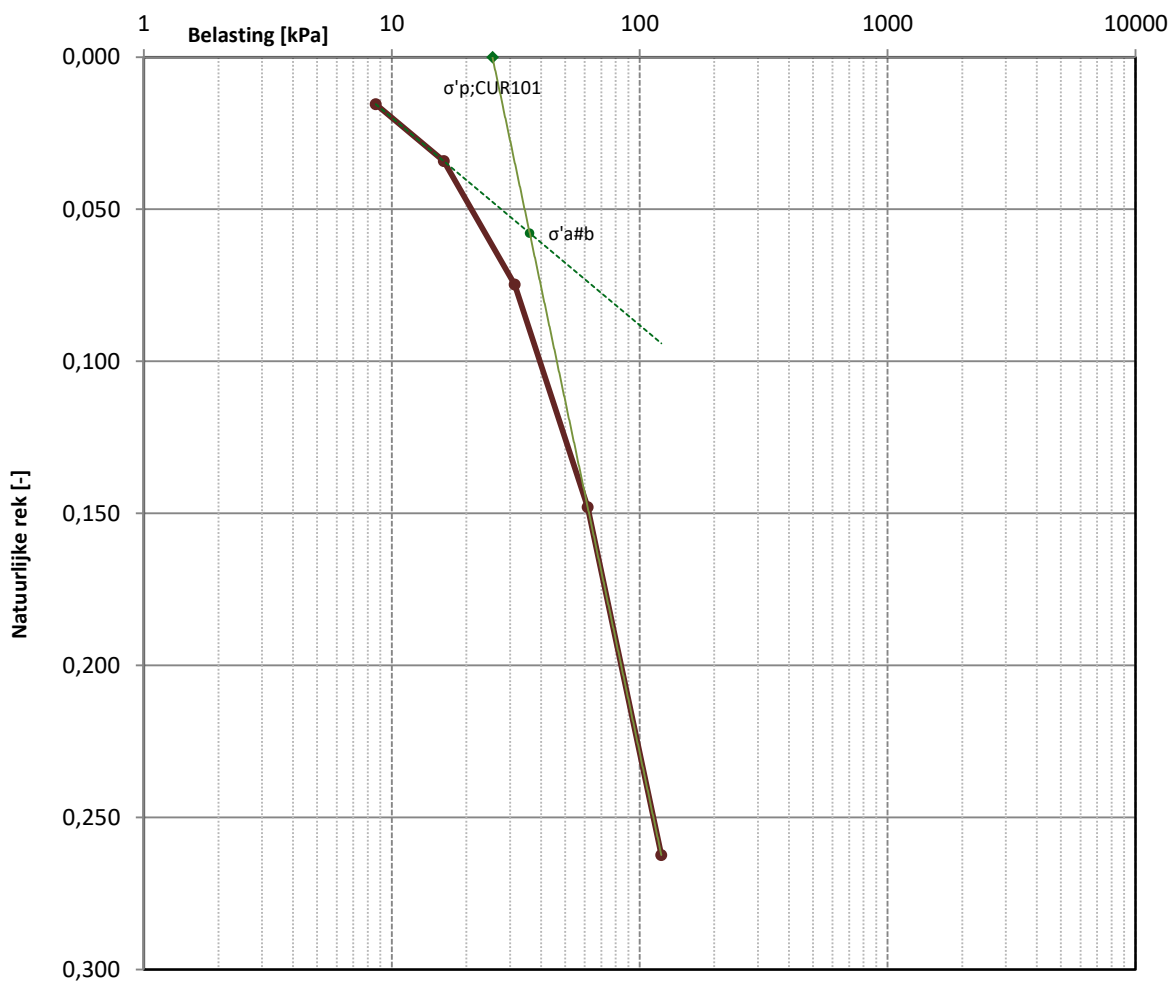
één-dimensionale samendrukkingsproef

NEN-EN-ISO 17892-5 en CUR 101

adcim.nl

Isotachen

Monster- en proefgegevens					
Project 20210406 / 2201089 Middengebiet te Nieuw Lekkerland					
Boring/monster	B3	1	Materiaal:	klei, rietresten	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	2,00	-1,29	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	14,7	17,3
Monsterhoogte /-diam. [mm]	19,6	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	4,9	9,6
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	3,2	1,1
Opstelling:	12		Wg [%]**	200,5	79,2
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**	2,05	2,05
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



* bepaald met steekringmethode

**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

Belastingtrappen [kN/m ²]		$\Delta e_H / \Delta \ln p$		$C_{isotachen}$ per trap	Afgeleide waarden	
1	1,0	8,6	7,26E-03	7,64E-04	A	2,96E-02
2	8,6	16,2	2,96E-02	1,87E-03	$A_{herbelast}$	-
3	16,2	31,3	6,16E-02	4,21E-03	B	1,67E-01
4	31,3	61,7	1,08E-01	6,08E-03	C	7,46E-03
5	61,7	122,3	1,67E-01	8,85E-03	$\sigma'_{p;CUR101}$ [kPa]	25,5
					ϵ^H bij $\sigma'_{p;CUR101}$	0
					$\sigma'_{a\#b}$ [kPa]	36,007
					ϵ^H bij $\sigma'_{a\#b}$	5,784E-02



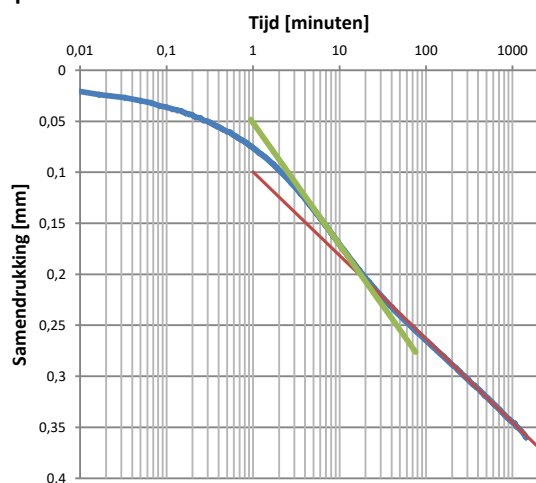
één-dimensionale samendrukkingsproef NEN-EN-ISO 17892-5 en CUR 101

adcim.nl

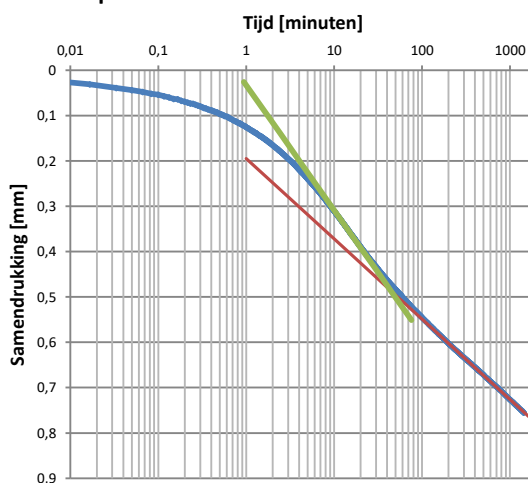
Casagrande

Monster- en proefgegevens						
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland					
Boring/monster	B3	1	Materiaal:	klei, rietresten		
Diepte [m - mv] / [m NAP]	2,00	-1,29	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	14,7	17,3	
Monsterhoogte /-diam. [mm]	19,6	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	4,9	9,6	
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	3,2	1,1	
Opstelling:	12		Wg [%]	200,5	79,2	
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]	2,05	2,05	
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%	

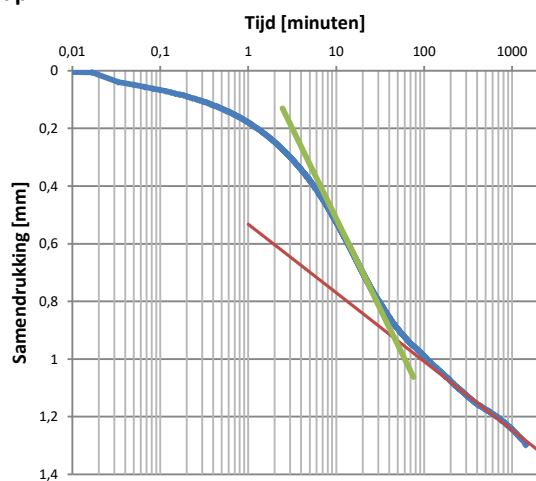
Trap 2



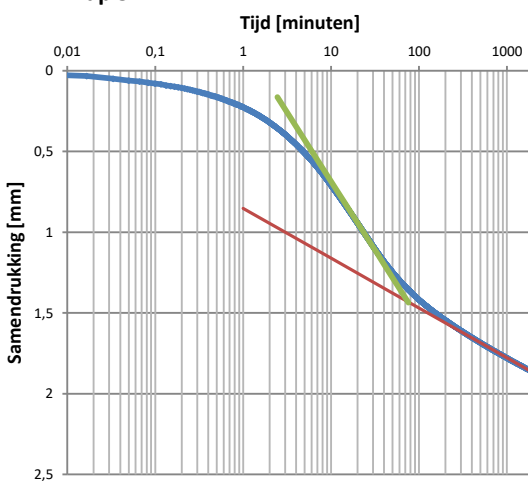
Trap 3



Trap 4



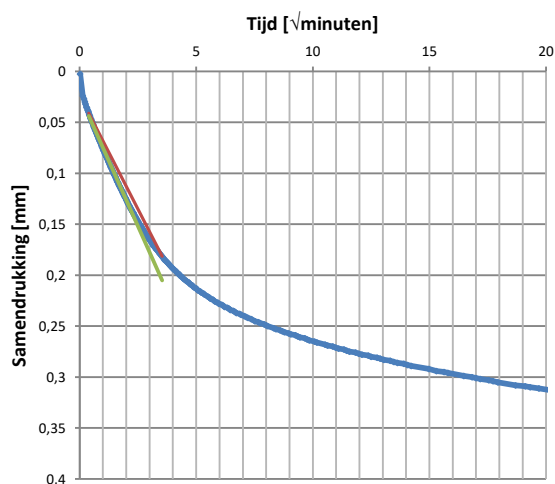
Trap 5



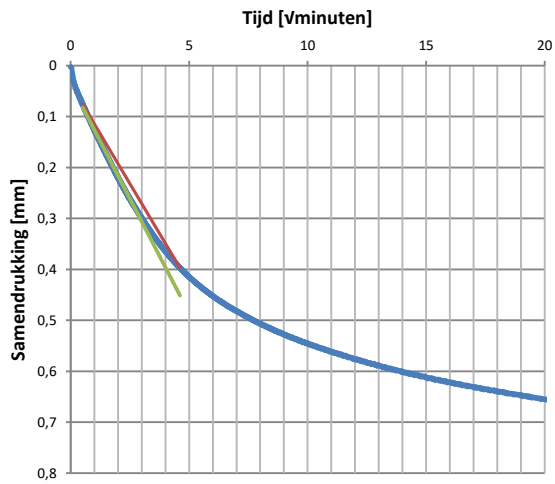
Trap	ΔP kPa	C_v m ² /s	M_v m ² /kN	k m/s	C_α	T_{50} s
2	7,6	1,50E-07	2,49E-03	3,66E-09	4,24E-03	132,8
3	15,1	6,14E-08	2,74E-03	1,65E-09	9,35E-03	309,4
4	30,4	3,87E-08	2,50E-03	9,47E-10	1,31E-02	462,2
5	60,6	2,61E-08	2,00E-03	5,13E-10	1,83E-02	611,4

Monster- en proefgegevens					
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland				
Boring/monster	B3	1	Materiaal:	klei, rietresten	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	2,00	-1,29	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	14,7	17,3
Monsterhoogte /-diam. [mm]	19,6	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	4,9	9,6
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	3,2	1,1
Opstelling:	12		Wg [%]	200,5	79,2
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]	2,05	2,05
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%

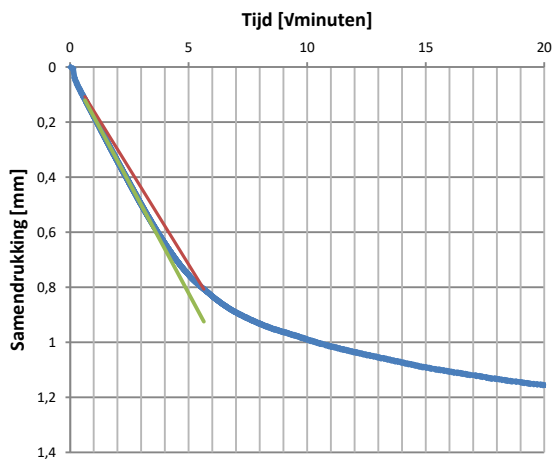
Trap 2



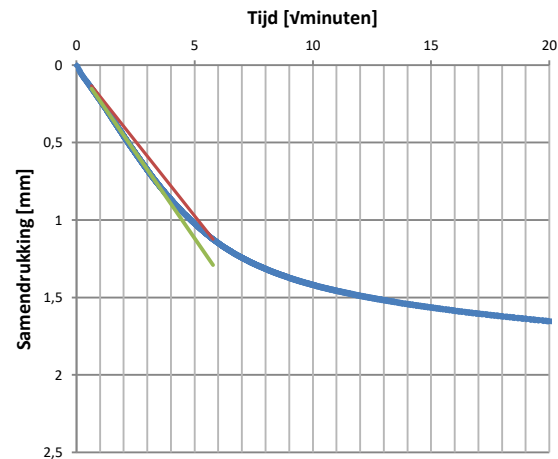
Trap 3



Trap 4

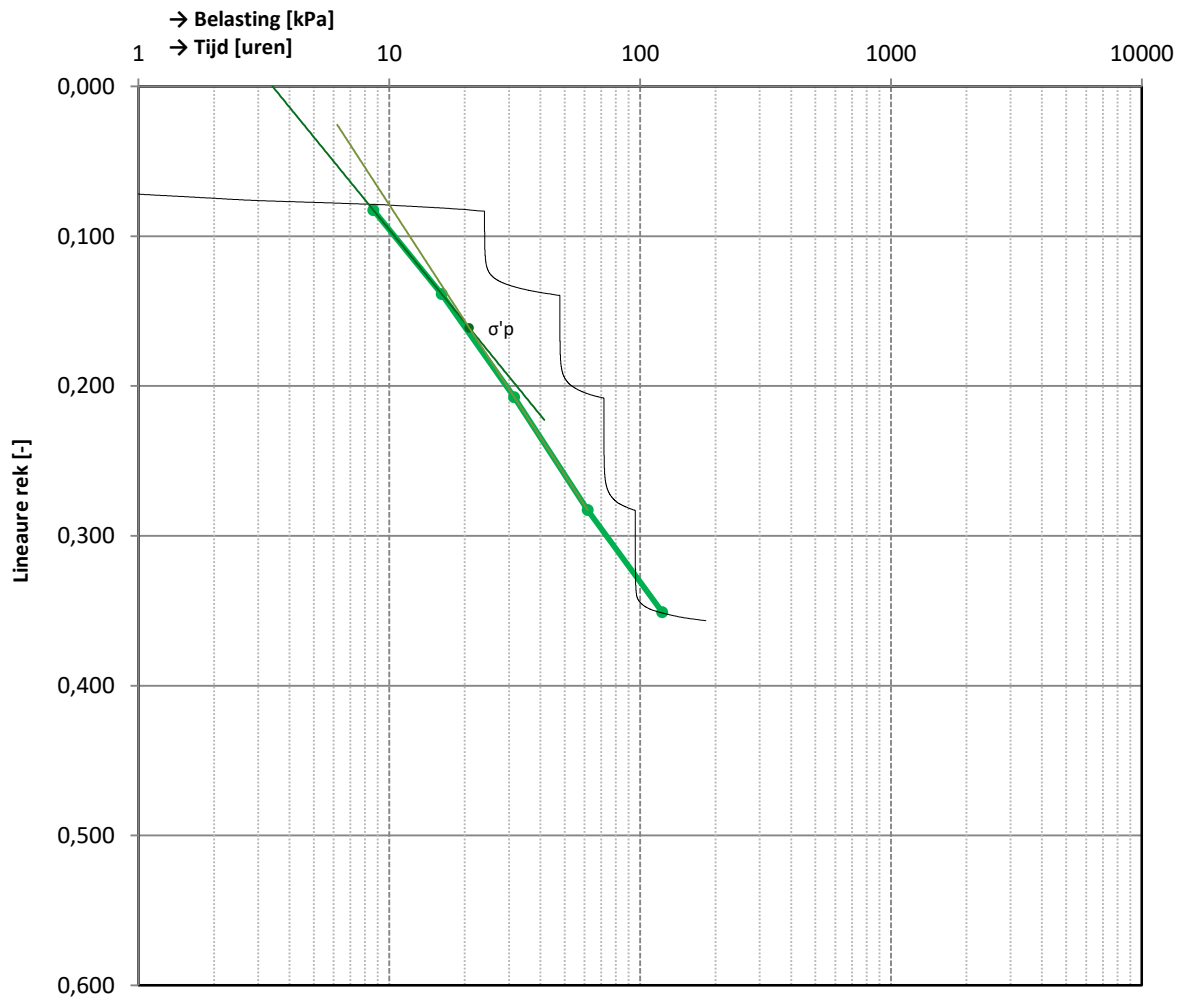


Trap 5



Trap	ΔP kPa	C_v m ² /s	M_v m ² /kN	k m/s	T_{90} s
2	7,6	1,14E-07	2,49E-03	2,79E-09	751
3	15,1	6,41E-08	2,74E-03	1,73E-09	1277
4	30,4	4,03E-08	2,50E-03	9,87E-10	1910
5	60,6	3,47E-08	2,00E-03	6,81E-10	2004

Monster- en proefgegevens					
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland				
Boring/monster	B4	2	Materiaal:	Veen mineraalarm, sterk houthoudend	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	2,90	-1,64	γ_n (begin* / eind) [kN/m ³]	10,1	11,5
Monsterhoogte /-diam. [mm]	22,7	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	1,6	3,5
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	6,2	2,4
Opstelling:	13		Wg [%]**	513,6	224,5
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**	1,21	1,21
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



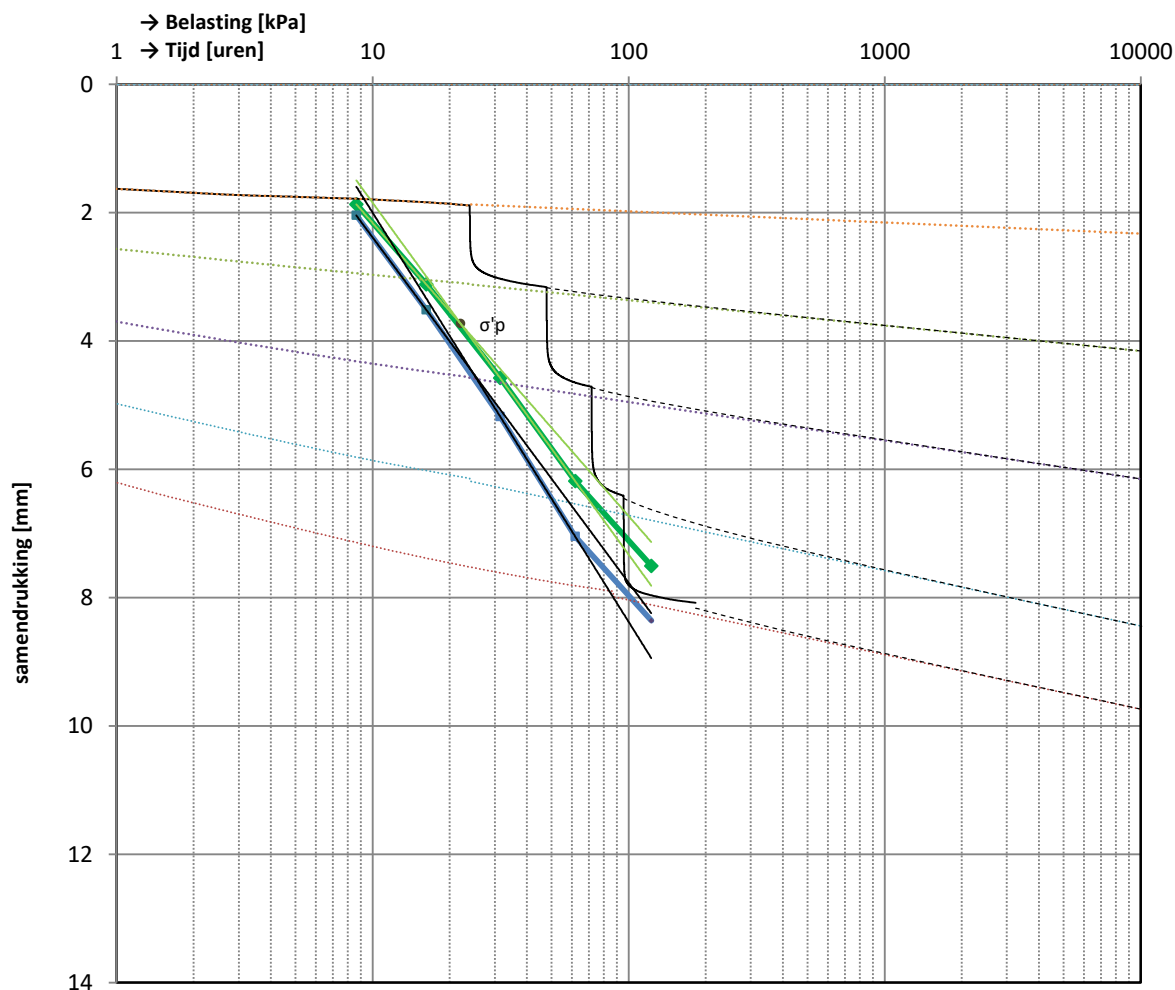
* bepaald met steekringmethode

**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

Belastingtrappen [kN/m ²]	$\Delta e / \Delta \log P$	E_{oed} [Mpa]	Afgeleide waarden	
1	1,0	8,6	8,98E-02	0,1
2	8,6	16,2	2,06E-01	0,1
3	16,2	31,5	2,38E-01	0,2
4	31,5	61,8	2,58E-01	0,4
5	61,8	122,5	2,29E-01	0,9
			RR	2,06E-01
			RR _{herbelast}	-
			CR	2,58E-01
			S _c	3,9
			σ'_p [kPa]	20,8
			rek bij σ'_p	0,161

Monster- en proefgegevens					
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland				
Boring/monster	B4	2	Materiaal:	Veen mineraalarm, sterk houthoudend	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	2,90	-1,64	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,1	11,5
Monsterhoogte /-diam. [mm]	22,7	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	1,6	3,5
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	6,2	2,4
Opstelling:	13		Wg [%]**	513,6	224,5
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**	1,21	1,21
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



* bepaald met steekringmethode

**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

Belastingtrappen [kN/m ²]	$\Delta e / \Delta \ln P$	$\ln \Delta P / \Delta e$	Afgeleide waarden	
1	1,0	8,6	3,90E-02	25,6
2	8,6	16,2	8,76E-02	11,4
3	16,2	31,5	9,69E-02	10,3
4	31,5	61,8	1,05E-01	9,5
5	61,8	122,5	8,53E-02	11,7
			Cp	11,4
			Cp'	9,5
			Cs	64,2
			Cs'	58,4
			C	10,9
			C'	9,1
			σ'_p [kPa]	22,1
			rek bij σ'_p	1,647E-01



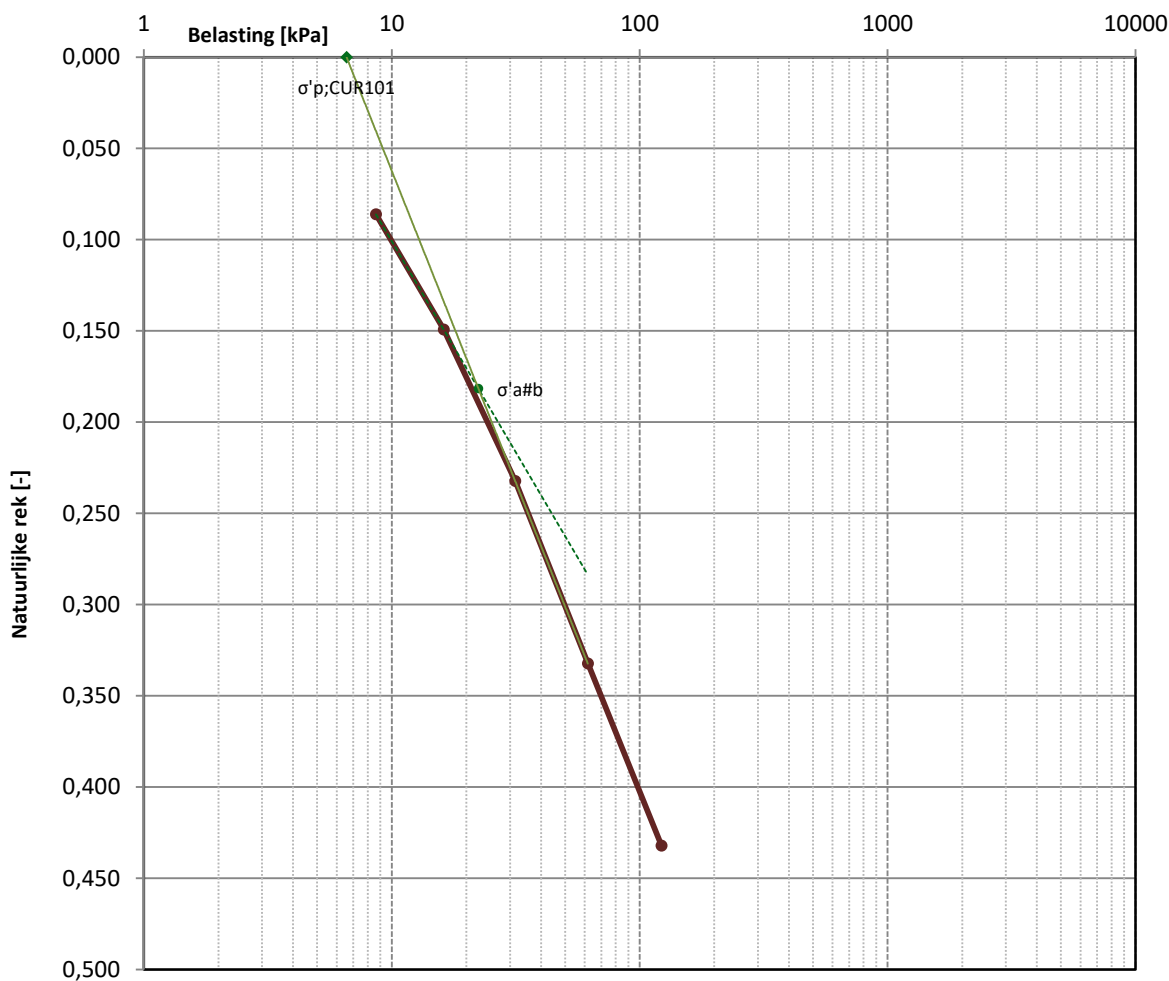
één-dimensionale samendrukkingsproef

NEN-EN-ISO 17892-5 en CUR 101

adcim.nl

Isotachen

Monster- en proefgegevens					
Project 20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland					
Boring/monster	B4	2	Materiaal: Veen mineraalarm, sterk houthoudend		
Diepte [m - mv] / [m NAP]	2,90	-1,64	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,1	11,5
Monsterhoogte /-diam. [mm]	22,7	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	1,6	3,5
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	6,2	2,4
Opstelling:	13		Wg [%]**	513,6	224,5
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**	1,21	1,21
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



* bepaald met steekringmethode

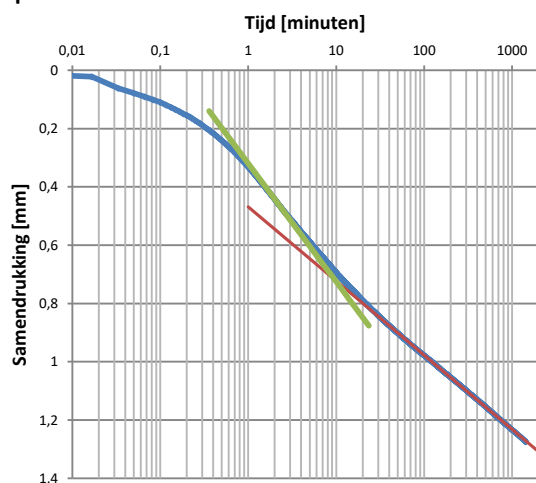
**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

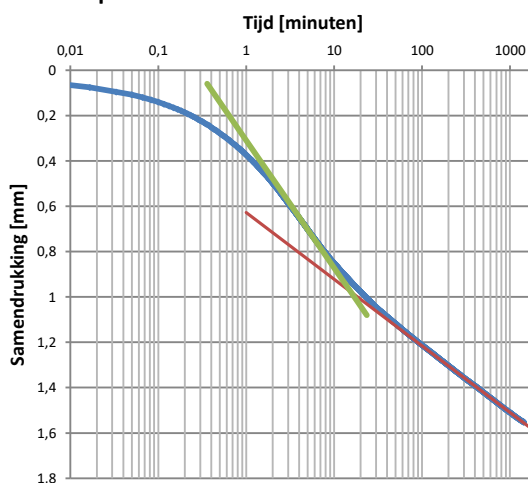
Belastingtrappen [kN/m ²]					Afgeleide waarden	
			$\Delta e_H / \Delta \ln P$	$C_{\text{isotachen}}$ per trap		
1	1,0	8,6	4,07E-02	3,64E-03	A	1,00E-01
2	8,6	16,2	1,00E-01	5,61E-03	$A_{\text{herbelast}}$	-
3	16,2	31,5	1,25E-01	7,06E-03	B	1,48E-01
4	31,5	61,8	1,48E-01	8,69E-03	C	7,88E-03
5	61,8	122,5	1,46E-01	6,19E-03	$\sigma'_{p,CUR101}$ [kPa]	6,6
					ϵ^H bij $\sigma'_{p,CUR101}$	0
					$\sigma'_{a\#b}$ [kPa]	22,370
					ϵ^H bij $\sigma'_{a\#b}$	1,817E-01

Monster- en proefgegevens						
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland					
Boring/monster	B4	2	Materiaal:	Veen mineraalarm, sterk houthoudend		
Diepte [m - mv] / [m NAP]	2,90	-1,64	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,1	11,5	
Monsterhoogte /-diam. [mm]	22,7	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	1,6	3,5	
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	6,2	2,4	
Opstelling:	13		Wg [%]	513,6	224,5	
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]	1,21	1,21	
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%	

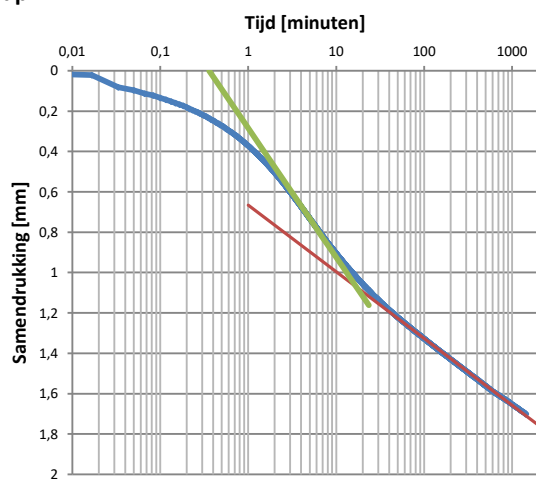
Trap 2



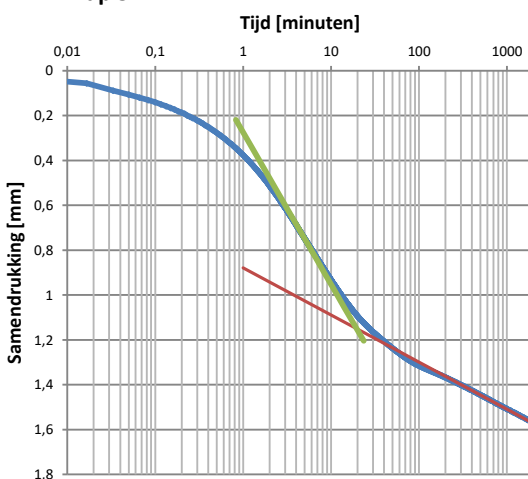
Trap 3



Trap 4



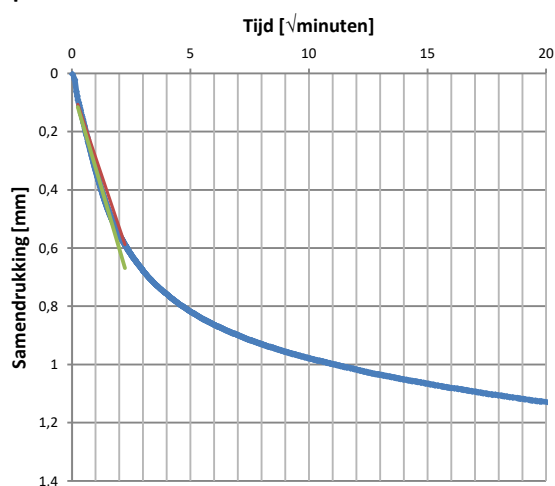
Trap 5



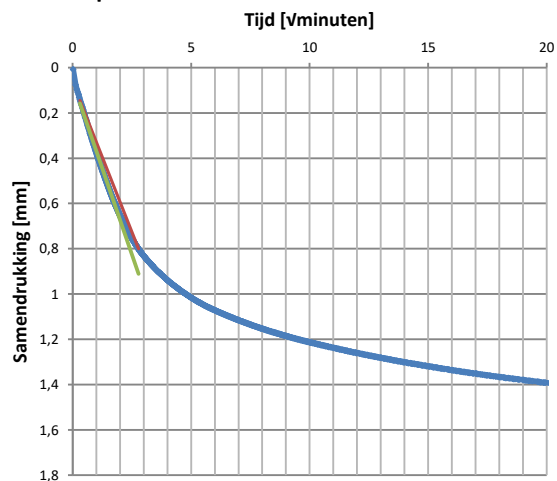
Trap	ΔP kPa	C_v m ² /s	M_v m ² /kN	k m/s	C_α	T_{50} s
2	7,6	3,61E-07	8,63E-03	3,05E-08	1,22E-02	72,1
3	15,3	1,89E-07	5,67E-03	1,05E-08	1,51E-02	113,9
4	30,3	1,37E-07	3,47E-03	4,65E-09	1,84E-02	137,8
5	60,7	1,01E-07	1,73E-03	1,72E-09	1,29E-02	155,7

Monster- en proefgegevens					
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland				
Boring/monster	B4	2	Materiaal:	Veen mineraalarm, sterk houthoudend	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	2,90	-1,64	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,1	11,5
Monsterhoogte /-diam. [mm]	22,7	63,1	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	1,6	3,5
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	6,2	2,4
Opstelling:	13		Wg [%]	513,6	224,5
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]	1,21	1,21
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%

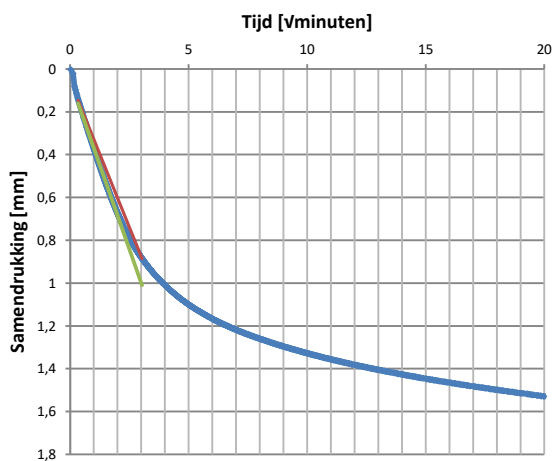
Trap 2



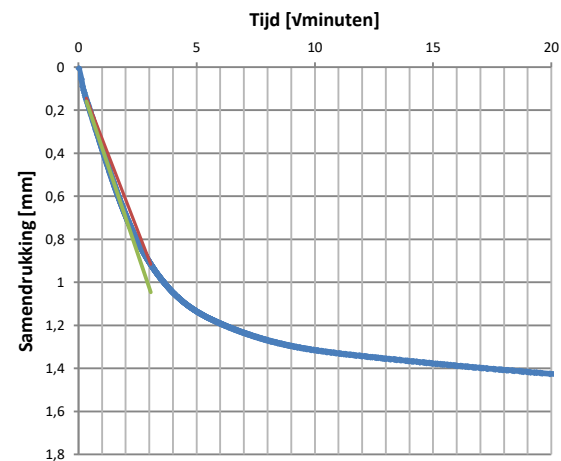
Trap 3



Trap 4

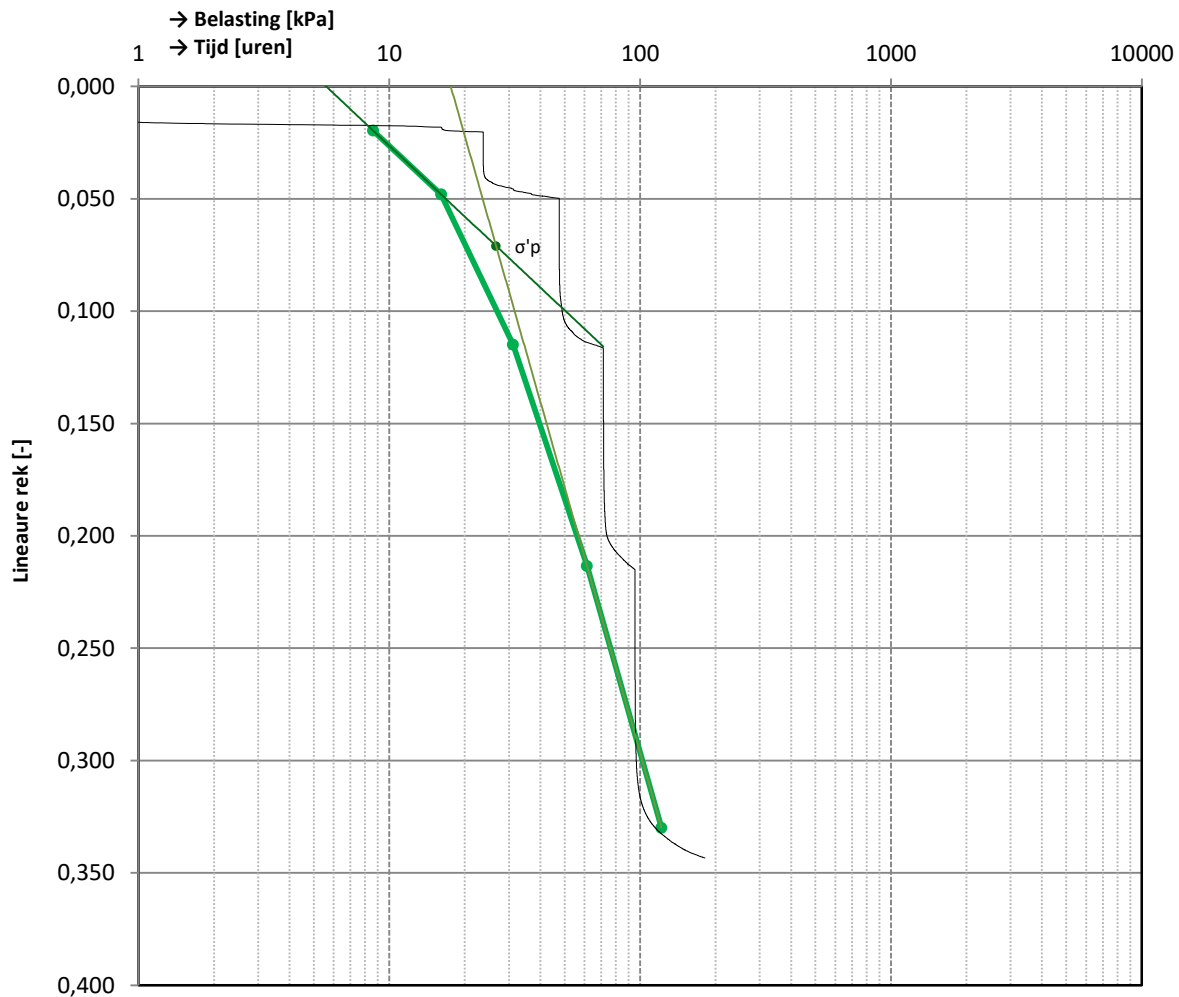


Trap 5



Trap	ΔP kPa	C_v m ² /s	M_v m ² /kN	k m/s	T_{90} s
2	7,6	3,73E-07	8,63E-03	3,16E-08	300
3	15,3	2,00E-07	5,67E-03	1,11E-08	465
4	30,3	1,47E-07	3,47E-03	5,02E-09	552
5	60,7	1,22E-07	1,73E-03	2,06E-09	562

Monster- en proefgegevens					
Project	20210406 / 2201089 Middengebiet te Nieuw Lekkerland				
Boring/monster	B4	3	Materiaal:	Veen	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	4,00	-1,64	γ_n (begin* / eind) [kN/m ³]	10,4	13,0
Monsterhoogte /-diam. [mm]	21,6	63,3	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	2,3	4,0
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	5,1	2,4
Opstelling:	14		Wg [%]**	358,5	221,1
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**	1,42	1,42
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



* bepaald met steekringmethode

**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

Belastingtrappen [kN/m ²]	$\Delta e / \Delta \log P$	E_{oed} [Mpa]	Afgeleide waarden	
1	1,0	8,6	2,14E-02	0,4
2	8,6	16,1	1,05E-01	0,3
3	16,1	31,1	2,33E-01	0,2
4	31,1	61,4	3,34E-01	0,3
5	61,4	121,7	3,93E-01	0,5
			RR	1,05E-01
			RR _{herbelast}	-
			CR	3,93E-01
			S_c	2,5
			σ'_p [kPa]	26,6
			rek bij σ'_p	0,071



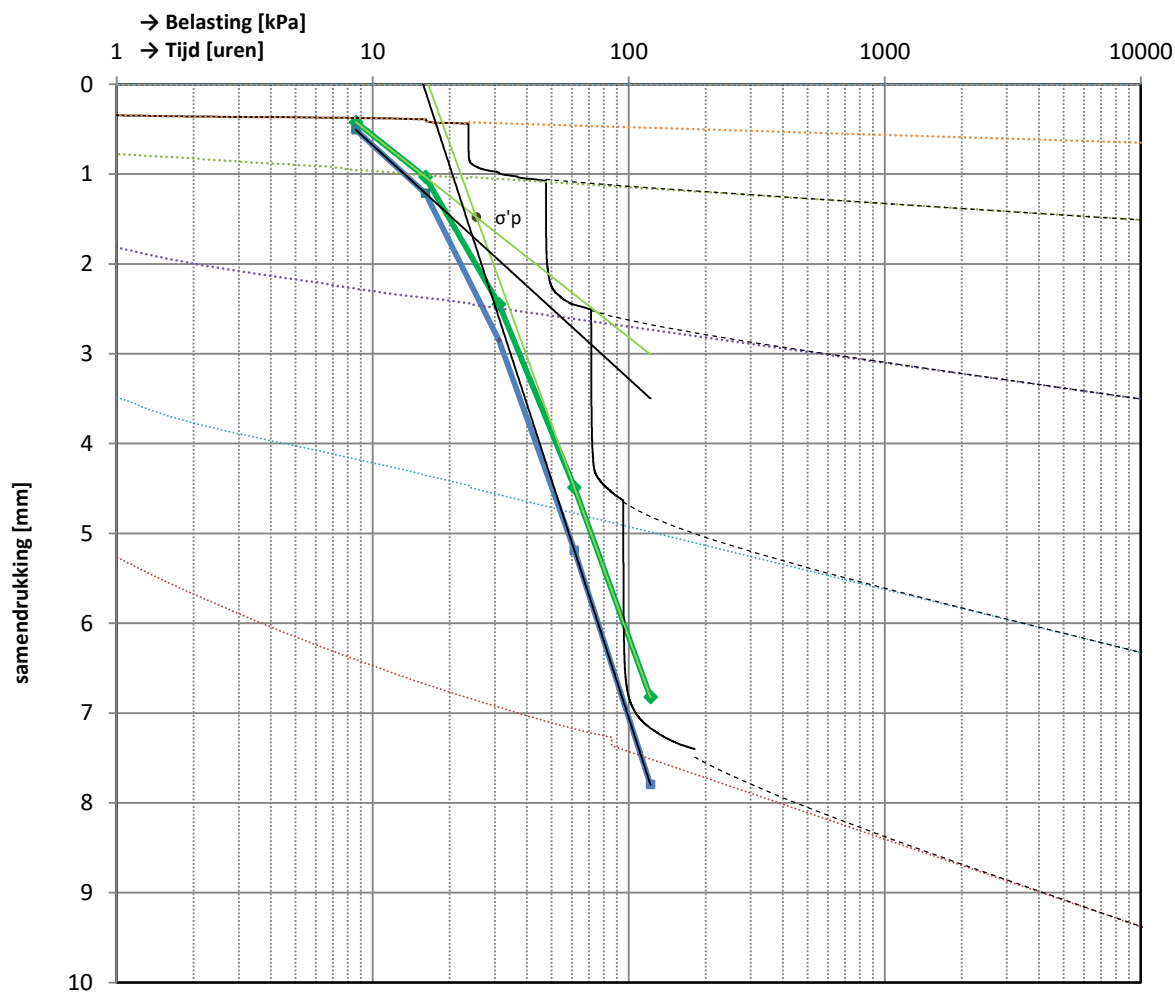
één-dimensionale samendrukkingsproef

NEN-EN-ISO 17892-5 en CUR 101

adcim.nl

Koppejan

Monster- en proefgegevens					
Project 20210406 / 2201089 Middengebiet te Nieuw Lekkerland					
Boring/monster	B4	3	Materiaal:	Veen	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	4,00	-1,64	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,4	13,0
Monsterhoogte /-diam. [mm]	21,6	63,3	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	2,3	4,0
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	5,1	2,4
Opstelling:	14		Wg [%]**	358,5	221,1
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**	1,42	1,42
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



* bepaald met steekringmethode

**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegegewicht

#VERWI

Belastingtrappen [kN/m ²]					Afgeleide waarden	
1	1,0	8,6	9,28E-03	107,7	Cp	22,1
2	8,6	16,1	4,53E-02	22,1	Cp'	6,3
3	16,1	31,1	9,95E-02	10,0	Cs	141,0
4	31,1	61,4	1,39E-01	7,2	Cs'	53,8
5	61,4	121,7	1,58E-01	6,3	C	21,2
					C'	6,1
					σ'_p [kPa]	25,4
					rek bij σ'_p	6,863E-02

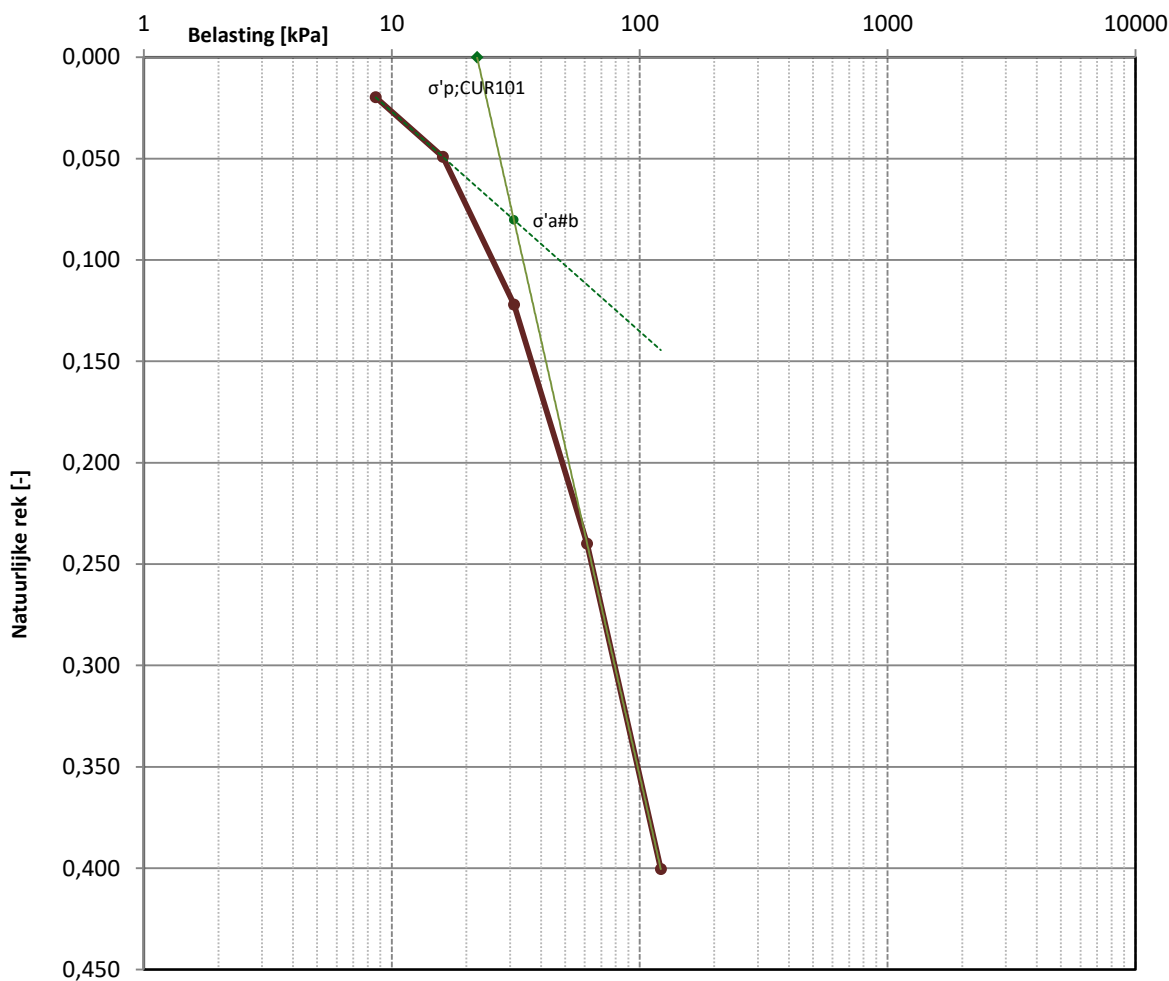


één-dimensionale samendrukkingsproef
NEN-EN-ISO 17892-5 en CUR 101

adcim.nl

Isotachen

Monster- en proefgegevens					
Project 20210406 / 2201089 Middengebiet te Nieuw Lekkerland					
Boring/monster	B4	3	Materiaal:	Veen	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	4,00	-1,64	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,4	13,0
Monsterhoogte /-diam. [mm]	21,6	63,3	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	2,3	4,0
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	5,1	2,4
Opstelling:	14		Wg [%]**	358,5	221,1
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]**	1,42	1,42
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%



* bepaald met steekringmethode

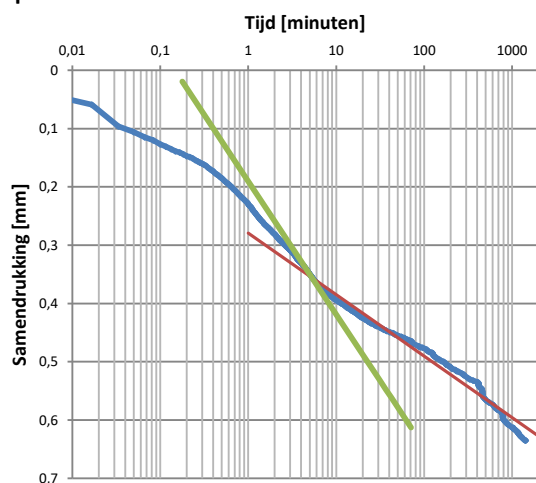
**volumieke masse van vaste delen is geschat op basis van correlatie met droog volumegewicht

#VERWI

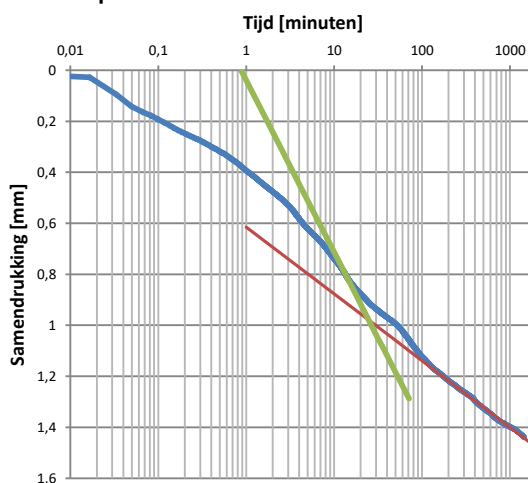
Belastingtrappen [kN/m ²]					Afgeleide waarden	
			$\Delta e_H / \Delta \ln P$	$C_{\text{isotachen}}$ per trap		
1	1,0	8,6	9,38E-03	1,78E-03	A	4,71E-02
2	8,6	16,1	4,71E-02	2,22E-03	$A_{\text{herbelast}}$	-
3	16,1	31,1	1,10E-01	5,93E-03	B	2,35E-01
4	31,1	61,4	1,74E-01	8,85E-03	C	1,14E-02
5	61,4	121,7	2,35E-01	1,40E-02	$\sigma'_{p;CUR101}$ [kPa]	22,1
					ϵ^H bij $\sigma'_{p;CUR101}$	0
					$\sigma'_{a\#b}$ [kPa]	31,085
					ϵ^H bij $\sigma'_{a\#b}$	8,022E-02

Monster- en proefgegevens						
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland					
Boring/monster	B4	3	Materiaal:	Veen		
Diepte [m - mv] / [m NAP]	4,00	-1,64	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,4	13,0	
Monsterhoogte /-diam. [mm]	21,6	63,3	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	2,3	4,0	
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	5,1	2,4	
Opstelling:	14		Wg [%]	358,5	221,1	
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]	1,42	1,42	
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%	

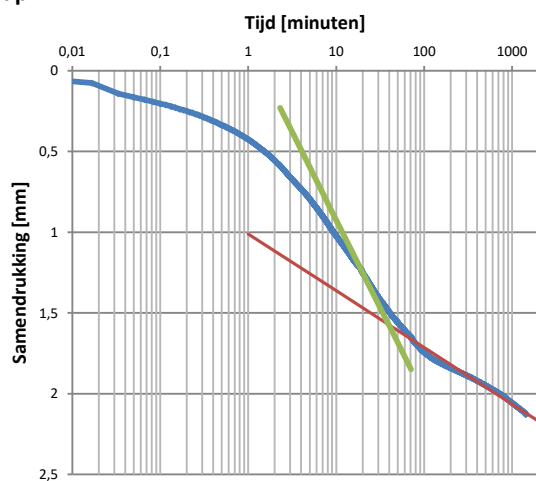
Trap 2



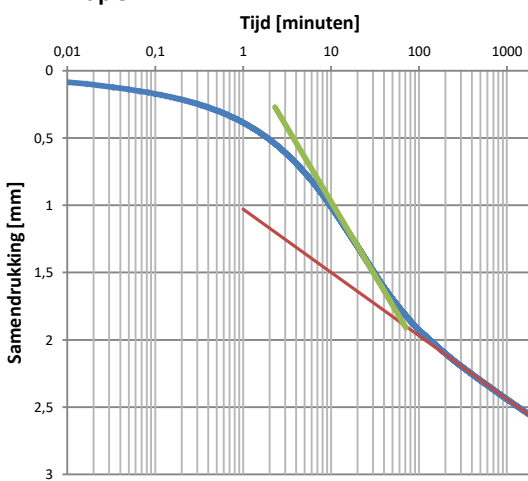
Trap 3



Trap 4



Trap 5



Trap	ΔP kPa	C_v m ² /s	M_v m ² /kN	k m/s	C_α	T_{50} s
2	7,5	9,43E-07	4,00E-03	3,69E-08	5,00E-03	25,4
3	15,1	1,65E-07	5,03E-03	8,12E-09	1,28E-02	135,3
4	30,3	6,92E-08	4,14E-03	2,81E-09	1,84E-02	293,5
5	60,3	3,36E-08	2,90E-03	9,54E-10	2,78E-02	510,4



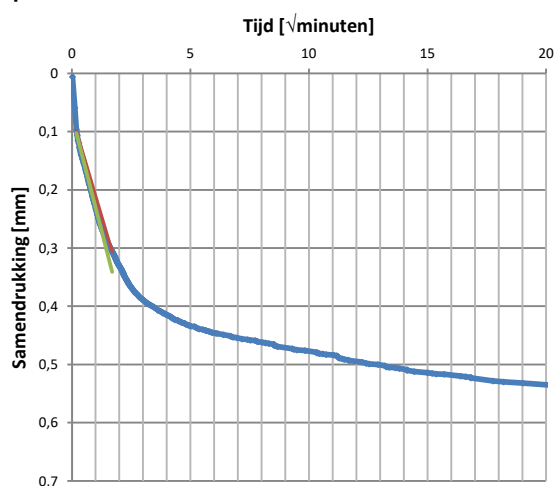
één-dimensionale samendrukkingsproef NEN-EN-ISO 17892-5 en CUR 101

adcim.nl

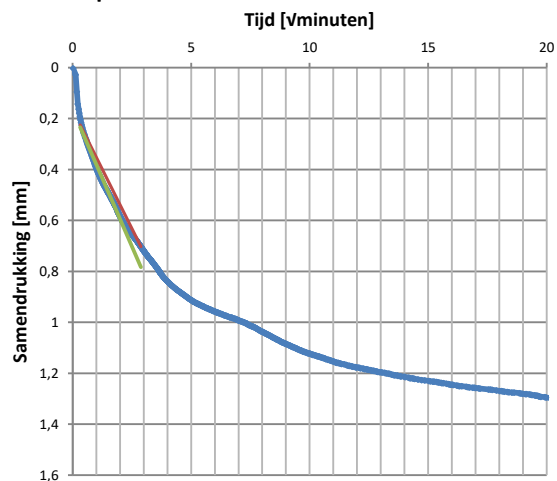
Taylor

Monster- en proefgegevens					
Project	20210406 / 2201089 Middengebied te Nieuw Lekkerland				
Boring/monster	B4	3	Materiaal:	Veen	
Diepte [m - mv] / [m NAP]	4,00	-1,64	γ_n (begin / eind) [kN/m ³]	10,4	13,0
Monsterhoogte /-diam. [mm]	21,6	63,3	γ_d (begin* / eind) [kN/m ³]	2,3	4,0
Monstervoorbereiding	monster uitgedrukt in snijring		e_0 (begin* / eind) [-]	5,1	2,4
Opstelling:	14		Wg [%]	358,5	221,1
Datum (begin / eind)	30-05-22	7-06-22	ρ_k [Mg/m ³]	1,42	1,42
Gem. temperatuur in lab [°C]	18		Sr [%]	100%	100%

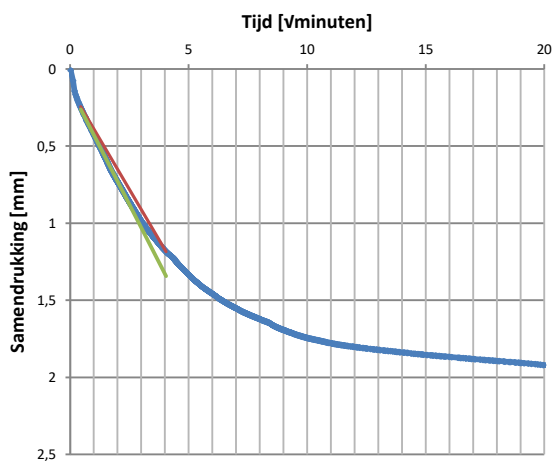
Trap 2



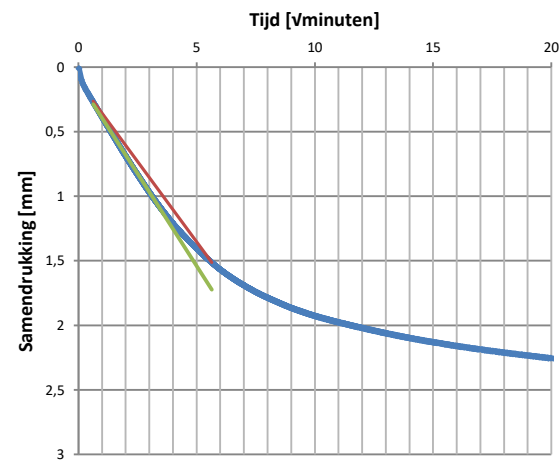
Trap 3



Trap 4



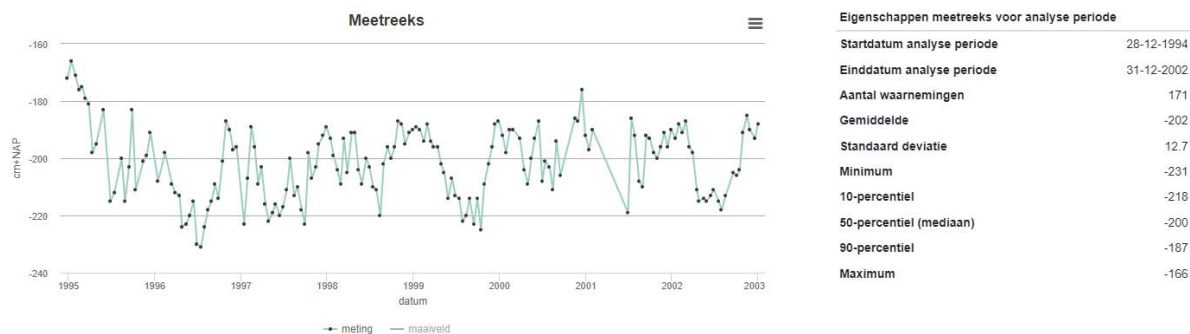
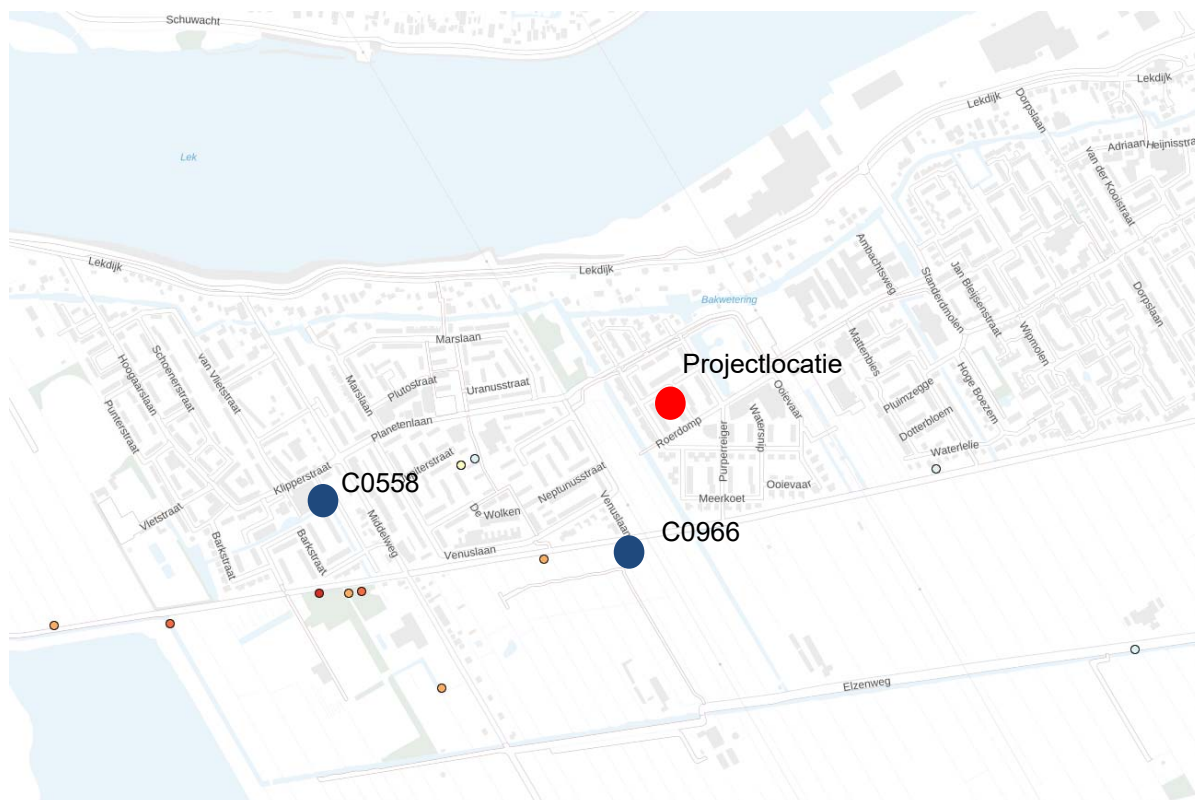
Trap 5



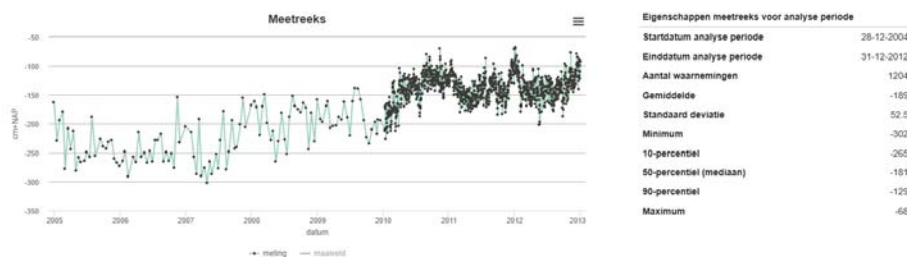
Trap	ΔP kPa	C_v m ² /s	M_v m ² /kN	k m/s	T_{90} s
2	7,5	5,93E-07	4,00E-03	2,32E-08	173
3	15,1	1,93E-07	5,03E-03	9,51E-09	498
4	30,3	8,99E-08	4,14E-03	3,65E-09	983
5	60,3	3,92E-08	2,90E-03	1,11E-09	1909

BIJLAGE C

TNO peilbuizen



Peilbuis: B38C0966
Deklaag



Peilbuis: B38C0558
Filterstelling: Eerste watervoerend pakket



Adcim B.V.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
T 0184 67 75 00
E algemeen@adcim.nl

www.adcim.nl



Adcim Geotechniek B.V.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
T 0184 67 75 05
E algemeen@adcimgeotechniek.nl

www.adcimgeotechniek.nl