



Onderzoek naar de waterdoorlatendheid ondergrond

Roskam/Ruitersweg 1 en 5 te Uden

Onderzoek naar de waterdoorlatendheid ondergrond

Roskam/Ruitersweg 1 en 5 te Uden

Rapportnummer: E231544.003/RKR
Datum: 27 december 2023
Naam opdrachtgever: Gemeente Maashorst, [redacted]
Adres opdrachtgever: Postbus 83, 5400 AB te UDEN
Contactpersoon
Aelmans Milieu: ing. [redacted]
Collegiale toets: ing. [redacted]

Aelmans Milieu

Kerkstraat 4
6367 JE Voerendaal
T (045) 575 32 55

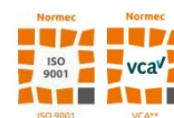
info [redacted]

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T (0475) 459 260

www.aelmans.com

Aelmans Milieu
Is een handelsnaam van
Aelmans Milieu Voerendaal B.V.

KvK 14048216
BTW NL8022.45.262.B.01
Bankrekening 15.48.06.137
BIC RABONL2U
IBAN NL27 RABO 0154 8061 37



Op onze dienstverlening zijn de algemene voorwaarden van Aelmans Milieu Voerendaal B.V. van toepassing die u vindt op www.aelmans.com

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Opdrachtverlening.....	1
1.2	Doel van het onderzoek.....	1
1.3	Opzet van het onderzoek en de rapportage.....	1
2	Schematisering van de ondergrond	3
2.1	Veldtesten	3
2.2	Classificatie resultaten.....	4
3	Mogelijkheden voor infiltratie	5
3.1	Algemeen.....	5
3.2	Toetsing	5
3.3	Duiding.....	6
4	Conclusie en aanbevelingen	8
	 Figuur 1	 Zoekgebied met situering infiltratiepunten
	Bijlage 1	Boorlogs + legenda, sondeergrafieken
	Bijlage 2	Meetwaarden veldtesten en uitwerking middels Hooghoudt

1 Inleiding

1.1 Opdrachtverlening

Aelmans Milieu heeft van [REDACTED] [REDACTED] namens Gemeente Maashorst, het verzoek gekregen een onderzoek te doen naar de waterdoorlatendheid van de ondergrond ter hoogte van de Roskam/Ruitersweg 1 en 5 te Uden.

In geval van een klacht over de uitvoering van onze werkzaamheden vragen wij u om dit, bij voorkeur via email [REDACTED] aan ons te melden. Ook staat het u vrij om klachten te melden bij onze certificatie-instelling Normec Certificatie [REDACTED]@normec.nl).

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van een onderzoek naar de waterdoorlatendheid van de ondergrond, is vaststellen of infiltratie van regenwater in de bodem ter plaatse van de onderzoek locatie opportuun is. Eén en ander in het kader van duurzaam bouwen en het ontwerpen met regenwater. De doorlatendheid van de bodem is een van de bepalende factoren voor het dimensioneren en het (blijven) functioneren van infiltratie- en drainage systemen. Daarnaast speelt de doorlatendheid een belangrijke rol bij grondwateroverlast. Inzicht in doorlatendheid is dus van groot belang bij de planvoorbereiding voor hemelwaterinfiltratie of grondwaterdrainage.

1.3 Opzet van het onderzoek en de rapportage

De opdrachtgever heeft het voornemen om op een terrein van ongeveer 8.500 m², gelegen aan de Roskam/Ruitersweg 1 en 5 te Uden, nieuwbouw te realiseren.

Teneinde het infiltratievermogen op de locatie te onderzoeken, wordt een onderzoek verricht, welk ten doel heeft de waterdoorlatendheid van de ondergrond te bepalen. Deze kan op verschillende manieren worden onderzocht o.a.:

- ex-situ, off-site; labotesten (o.a. constant head of falling head test, afhankelijk van de grondslag);
- in-situ, on-site; veldtesten (bijv. omgekeerde boorgatmethode, Ksat, falling head, sokeaway test).

Het bepalen van de geschiktheid van de bodem voor infiltratie alsmede het vaststellen van de infiltratiesnelheid en bepaling van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (uit de literatuur) maken onderdeel uit van dit onderzoek.

Als er bij de gemeente geen informatie bekend is over de waterdoorlatendheid van de bodem, dan is een uitgebreid onderzoek wenselijk. Het onderzoek dat wij aanbieden is afgeleid van de Leidraad Riolerings Module C2510, 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage'. Werkzaamheden worden verricht volgens de vigerende normen en richtlijnen. De boringen zijn effectief verricht onder BRL 2101 regime en zijn conform de NEN-EN-ISO 22475-1 uitgevoerd en beschreven volgens de NEN-EN-ISO 14688-1:2019+NEN 8990:2020; Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond - Deel 1: Identificatie en beschrijving (incl. Nederlandse bijlage:2019

2 Schematisering van de ondergrond

2.1 Veldtesten

In de Leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' (februari 2011) is een onderzoeksopzet opgenomen die gehanteerd is bij het uitgevoerde veldonderzoek. Deze module beperkt zich tot verzadigde doorlatendheid in stedelijk gebied tot 3 à 4 m -mv. In relatie tot de oppervlakte van het plangebied én er van uitgaande dat de GHG na opleveren terrein dieper zit dan maaiveld -1,5 meter zijn op 29 en 30 november 2023 vooralsnog 8 sonderingen/boringen tot op maximaal maaiveld -5 meter geplaatst. Ter hoogte van 3 boringen zijn dan, op de grondwaterspiegel, infiltratieproeven uitgevoerd. De relevante boorlogs (+sondeergrafieken) zijn in de bijlage 1 opgenomen. De samples zijn geïdentificeerd conform de NEN-EN-ISO14688-1, beschrijvingsklasse B2. Vanwege een zeer hoge grondwatertafel hebben de resterende (2) infiltratietesten vooralsnog géén doorgang kunnen vinden.

Middels veldtesten vindt de afleiding plaats van de doorlaatfactor voor infiltratie. Op de projectlocatie zijn vooralsnog dus (in-situ) 3 doorlatendheidsproeven uitgevoerd. Hiertoe wordt tot op een bepaalde diepte een boring met bekende boordiameter uitgevoerd in, met name, de onverzadigde zone (= boven het grondwater). Vervolgens is in korte tijd het boorgat gevuld met een vooraf vastgestelde hoeveelheid water. De zakking van de waterstand in het boorgat is in de tijd waargenomen. Indien opportuun wordt de test één tot tweemaal herhaald (een eerste meting geeft meestal een hogere doorlatendheid, omdat de aanwezige grond dan nog niet verzadigd is, bij de volgende metingen raakt de grond langzaam verzadigd, waarbij de laatste meting normaliter maatgevend is voor de doorlatendheid). De proeven zijn uitgewerkt conform de omgekeerde Hooghoudt. In tabel 1-1 zijn de resultaten van de proeven weergegeven. In tabel 1-2 is dan een representatief profiel opgenomen, omtrent de eerste 15 meter beneden het maaiveld ter plaatse. De meetwaarden zijn in bijlage 2 opgenomen. Situering van de infiltratieproeven volgens figuur 1.

Tabel 1-1: Resultaten doorlatendheidsproeven

		Nummer proef / boring				
		IP-01	IP-02	IP-03	IP-04	IP-05
Site		Roskam/Ruitersweg 1 en 5 te Uden				
Coördinaten	X (m)	170677	170674	170725	170766	170801
	Y (m)	405675	405635	405682	405662	405687
	Z (m +NAP)	11,5	11,4	11,7	11,5	11,4
Diepte boring (m -mv)		2,6	1,5	2	1,5	1
Grondwater (m -mv)		0,8	0,7	0,3	0,2	0,2
Testdiepte (m -mv)		0,8	0,7	0,3	-	-
Diameter boring (mm)		32				
Grondsoort		Zand, lokaal lemig/kleiig				
Doorlaatfactor (m/d)		0,58	0,58	5,22	Nnb.	Nnb.
Hooghoudt						

Tabel 1-2: Resultaten van bodem uit BRO REGIS II v2.2

BRO REGIS II v2.2	<p>Coördinaten: 170733, 405671 (RD)</p> <p>Maaiveld: 11,71 m+ NAP</p> <p><u>11,71 m – 4,20 m +NAP</u></p> <p>Formatie van Boxtel: zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind</p> <p>K_r-waarde: $5.0^0 \leq kv < 1.0^1$ [m/d]</p> <p><u>4,20 m – -3,29 m +NAP</u></p> <p>Formatie van Beegden: zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand, een spoor klei en kans op stenen, keien en blokken</p> <p>kD-waarde: $2.5^2 \leq kD < 5.0^2$ [m²/d]</p>
-------------------	--

2.2 Classificatie resultaten

De doorlatendheid van de ondergrond kan worden geclassificeerd als vermeld in tabel 1-3 (bron: Cultuurtechnisch Vademecum). De **doorlaatfactoren** van de geteste laag op de zoeklocatie zijn volgens deze classificatie en de Hooghoudt-uitwerking **vrij goed tot goed**. De doorlaatfactoren komen overeen met de waarden van k voor zeer fijn zand ($k = 1 - 0,1$ m/d) en fijn zand ($k = 10 - 1$ m/d).

Tabel 1-3: Classificatie doorlatendheid

k (m/d)		klasse
van	tot	
	< 0,01	Zeer slecht
0,01	0,10	Slecht
0,10	0,50	Matig
0,50	1,00	Vrij goed
1,00	10	Goed
>10		Zeer goed

3 Mogelijkheden voor infiltratie

3.1 Algemeen

Over het algemeen wordt gesteld, dat infiltratie van neerslagwater interessant is indien:

- de doorlatendheid groter is dan ca. 0,3 m/d*;
- het grondwater dieper dan 0,5 à 0,7 meter minus maaiveld aanwezig is;
- het in te leiden neerslagwater niet is verontreinigd.

* Infiltratie van neerslagwater behoort bij lagere doorlatendheden ook tot de mogelijkheden, mits hiervoor voldoende ruimte gereserveerd wordt om de geringe doorlatendheid te compenseren. Bij lagere doorlatendheden zal een voorziening voornamelijk als buffer dienen.

3.2 Toetsing

In tabel 1-1 zijn de maatgevende doorlatendheden weergegeven ter plaatse van de geteste bodemlaag op de zoeklocatie. **De bodem is geclassificeerd en de doorlatendheid voldoet ter hoogte van alle uitgevoerde testen (IP-01 tot en met IP-03) aan de eerste eis.**

Aan de tweede eis wordt enkel voldaan op het westelijk terreindeel nabij IP-01 en IP-02, aangezien, enkel hier, het grondwater zich op een diepte van **maaiveld $\geq 0,7$ meter bevindt.**

Aan de derde eis kan worden voldaan door alleen schoon regenwater te infiltreren. Voor infiltratie van het water, zal een zand- en slibvangsysteem moeten worden aangebracht. De mogelijkheden voor infiltratie zijn als volgt:

1. Oppervlakkige infiltratie via doorlatende verharde oppervlakten. Hierbij zal rekening moeten worden gehouden met een geroerde toplaag. Deze zal moeten worden verwijderd en vervangen door goed doorlatend materiaal. Oppervlakkige infiltratie is sterk onderhoudsgevoelig en over het algemeen geen economisch aantrekkelijke optie. Uitzondering hierop betreft een zogenaamde waterbergende weg (Aquaflow).
2. Infiltratie in de ondiepe ondergrond. Hierbij valt te denken aan infiltratie via een greppel (wadi) infiltratiekoffers, putten en of infiltratieriool. Dit is opportuun, **de waterdoorlatendheid blijkt voldoende.**
3. Infiltratie naar de diepere ondergrond. Dit kan middels grindpalen etc. naar diepere zand-/grindlagen.

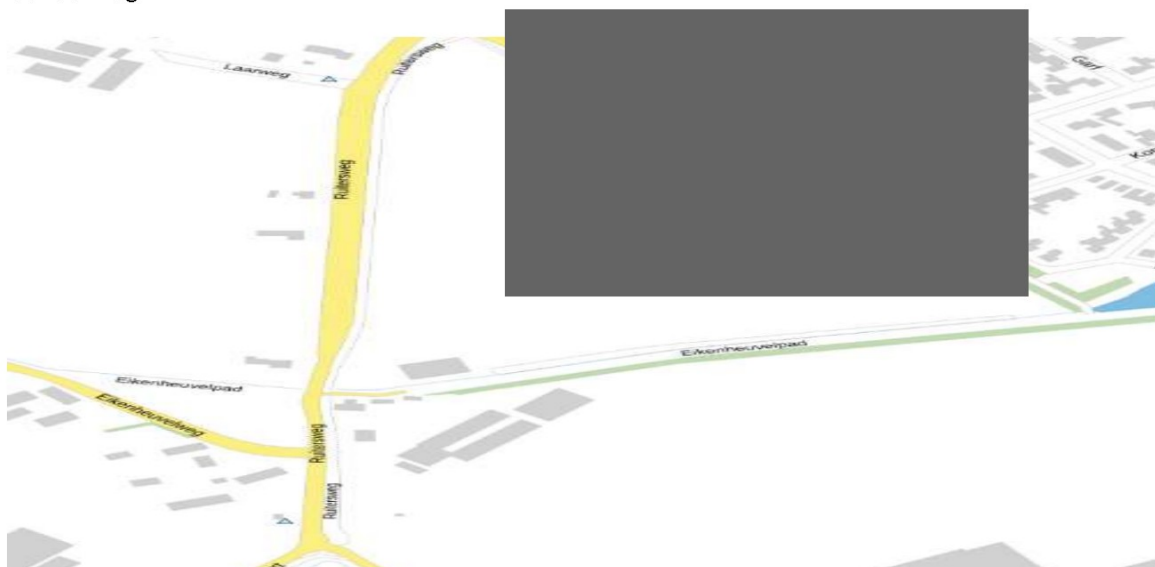
3.3 Duiding

Uit voorgaande paragraaf blijkt, dat infiltratie van schoon regenwater in de ondiepe grond mogelijk is. **Tijdens de uitvoering van de testen werd het grondwater op maaiveld $\geq 0,70$ meter aangetroffen (sec westelijk terreindeel).** Dit is echter een momentopname. Om een betere inschatting te maken van het grondwatergedrag is eigenlijk een langere meetreeks noodzakelijk, waaruit dan de GHG en GLG kan worden afgeleid.

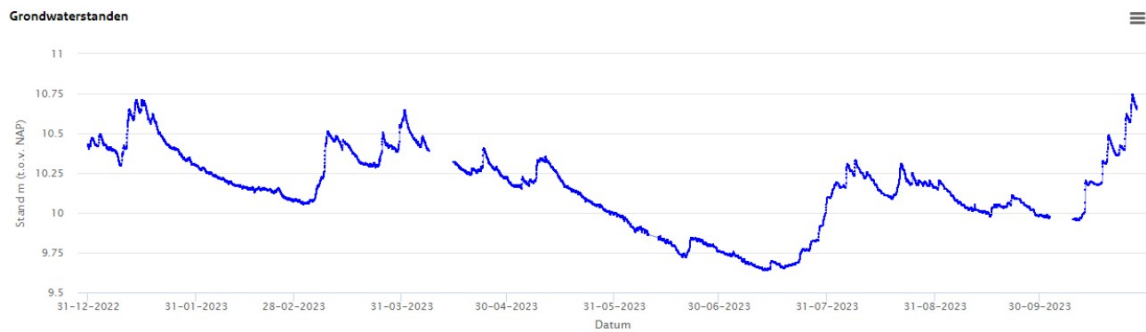
De gemiddelde seizoen fluctuatie van het grondwaterpeil is, zoals aangegeven te karakteriseren met twee variabelen: de gemiddelde hoogste [GHG] en de gemiddelde laagste grondwaterstand [GLG], uitgedrukt in meter onder maaiveld [m -mv]. Deze twee variabelen werden geïntroduceerd door van Heesen in 1970, die voorstelde om de GHG en GLG te berekenen als het gemiddelde van de drie hoogste/laagste peilen per jaar van minimaal acht jaren, waarbij de grondwaterstand tweemaal per maand wordt gemeten (op of omstreeks de 14e en 28ste dag). Met 'jaren' worden hier geen kalenderjaren, maar wel hydrologische jaren bedoeld, die beginnen op 1 april en eindigen op 31 maart. Indien onvoldoende meetgegevens beschikbaar zijn, kan een meetreeks worden aangevuld, met behulp van meteorologische data en een tijdsreeksmodel. GHG en GLG zijn maar betekenisvol wanneer seizoen fluctuaties terug te vinden zijn in de tijdsreeks van grondwaterpeilen. Dat is niet altijd het geval.

Onderhavig veldwerk is eind november 2023 uitgevoerd, het grondwaterpeil fluctueert gedurende het jaar. Gewoonlijk wordt de hoogste grondwaterstand (GWS) eind maart bereikt en de laagste GWS doorgaans eind september. Daarnaast varieert het grondwaterpeil van jaar tot jaar. Het waterpeil dat bijvoorbeeld eind maart wordt bereikt, is afhankelijk van de weerscondities in de periode die eraan vooraf gaat en die weerscondities zijn elk jaar lichtjes anders.

Op de projectlocatie zelf zijn in de literatuur (o.a. BRO REGIS II v2.2) géén meetreeksen gekend. Op 160 meter ten zuidzuidwesten aan de Ruitersweg is dan wel een meetreeks (GLD000000012012) aanwezig. Verder bevindt zich 400 meter ten noorden nog een meetreeks (GLD000000011994) aan de Laarweg.



Figuur 1.1: Situering meetreeksen uit BRO, met de projectlocatie centraal in de figuur



Figuur 1.2: Meetreeks GLD000000012012 aan de Ruitersweg op 160 meter ZZW van de projectlocatie



Figuur 1.3: Meetreeks GLD000000011994 aan de Laarweg op 400 meter N van de projectlocatie

Uit deze reeksen zijn een GHG van NAP +10,25 m en een GLG van NAP +9,75 m af te leiden. Onderhavig plan ligt ten oosten, omstreeks 170733, 405671 [XY-RD], en kent een circa maaiveldhoogte van NAP +11,5 m [Z]. Het grondwater, ten tijde van het onderzoek, is op maaiveld <1,5 meter aangetroffen. **Op basis van deze gegevens stellen wij voor een GHG aan te houden van NAP +10,25 m en een GLG van NAP +9,75 m.**

4 Conclusie en aanbevelingen

Uit de, vooralsnog, gemeten doorlatendheden blijkt, dat infiltratie van neerslagwater (plaatselijk) tot de mogelijkheden behoort ter hoogte van de Roskam/Ruitersweg 1 en 5 te Uden. Tot op maaiveld -5 meter wordt zandig materiaal (lokaal lemig/kleiig) aangetroffen, hetgeen resulteert in heterogene doorlatendheden. **De testresultaten laten op het westelijk terreindeel een gunstig beeld zien.**

Vanwege de hoge grondwatertafel op het resterende terreindeel, is infiltratie aldaar niet opportuun. Het wordt aanbevolen om een gereguleerde voeding/afvloeiing, middels bijvoorbeeld een wadi te voorzien.

Ubachsberg, gemeente Voerendaal, 27 december 2023

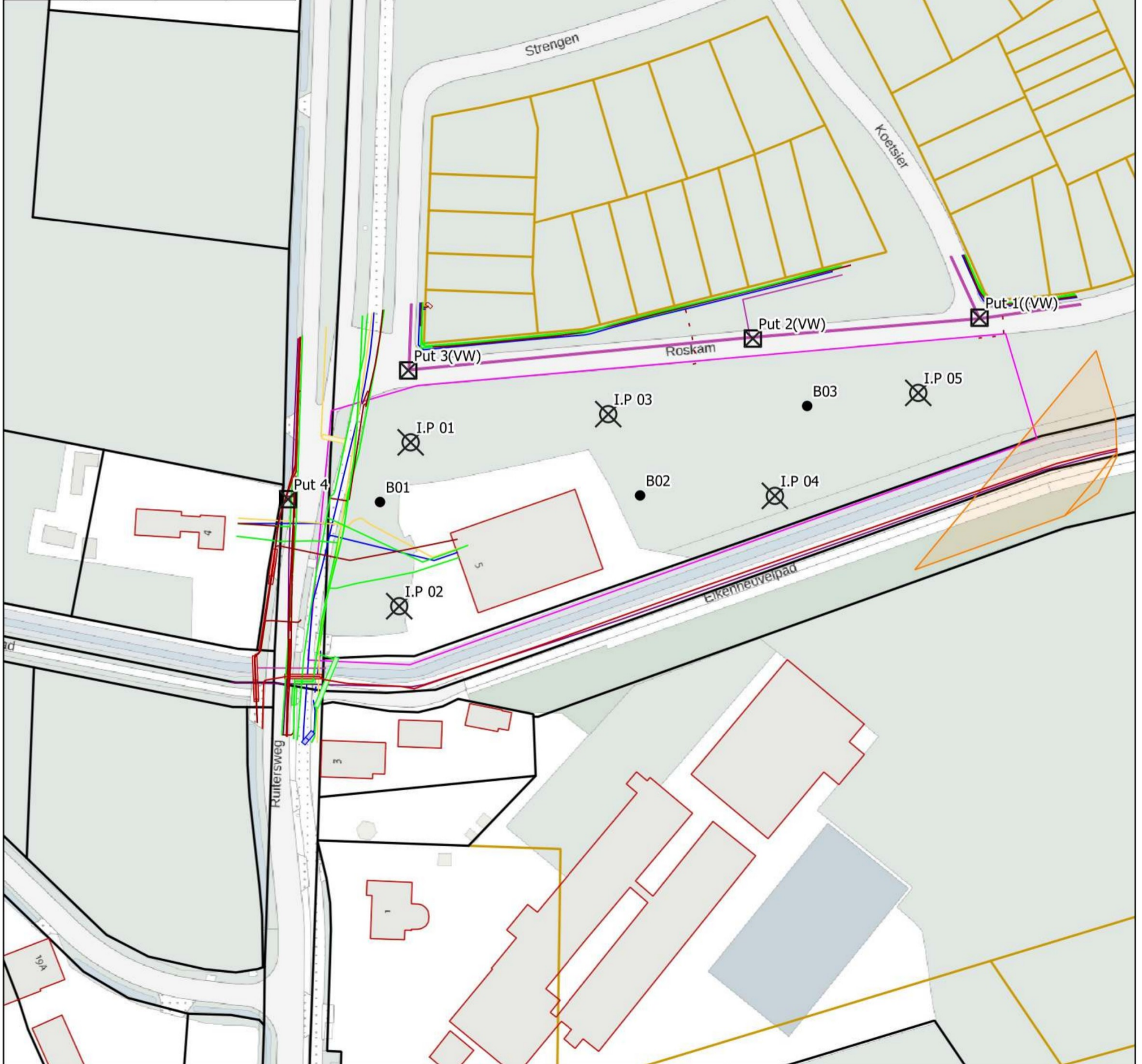
Aelmans Milieu

ing.

oor:

ur geotechniek & geohydrologie

Nummer	X in m	Y in m	NAP in m
B01	170669,2	405660,7	11,3
B02	170732,9	405662,3	11,6
B03	170773,8	405684,2	11,6
I.P 01	170676,7	405675,3	11,5
I.P 02	170673,9	405635,2	11,4
I.P 03	170725,1	405682,2	11,7
I.P 04	170765,9	405662,2	11,5
I.P 05	170801	405687,4	11,4
Put 1((VW)	170816	405705,8	11,8
Put 2(VW)	170760,5	405700,7	11,8
Put 3(VW)	170676,1	405692,9	11,7
Put 4	170646,7	405661,4	11,3



Legenda

0 10 20 m

- B00 = Handboring
- ☒ PU00 = Put
- ⊗ IP00 = Infiltratieonderzoek



Kerkstraat 4
6367 JE Voerendaal
T: 045-5753255
E: info@aelmans.com

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T: 0475-459260
https://www.aelmans.com

Opdrachtgever	Gemeente Maashorst		
Onderwerp	Onderzoekslocatie		
Locatie	Ruitersweg 5 te Uden		
Projectnummer	E231544		
Datum	12-12-2023	Tekeningnr:	Figuur01
Getekend		Schaal	1:1000
		Formaat	A3

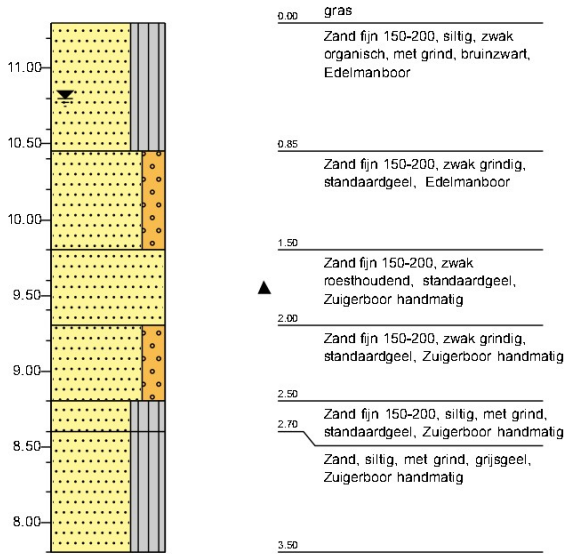
Bijlage 1

Boorlogs + legenda , sondeergrafieken

Boring:

B01

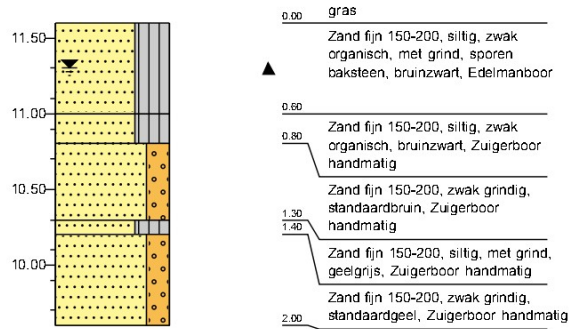
Datum: 5-12-2023
 GWS:[cm] 50
 Maaiveld [m] 11.3



Boring:

B02

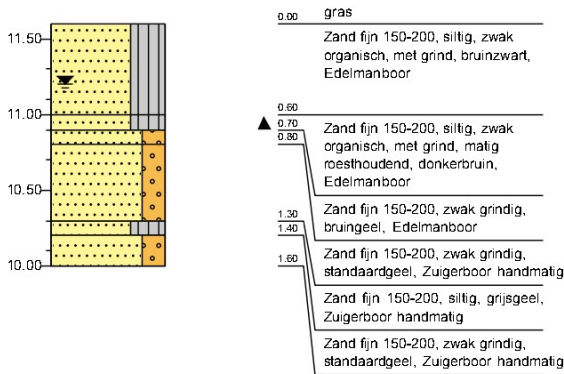
Datum: 5-12-2023
 GWS:[cm] 30
 Maaiveld [m] 11.6



Boring:

B03

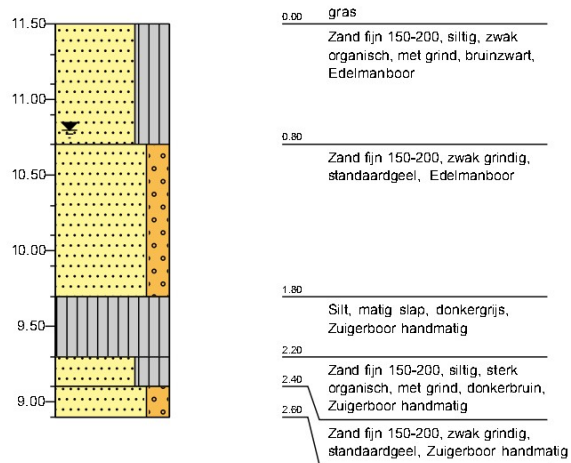
Datum: 5-12-2023
 GWS:[cm] 40
 Maaiveld [m] 11.6



Boring:

I.P 01

Datum: 5-12-2023
 GWS:[cm] 70
 Maaiveld [m] 11.5

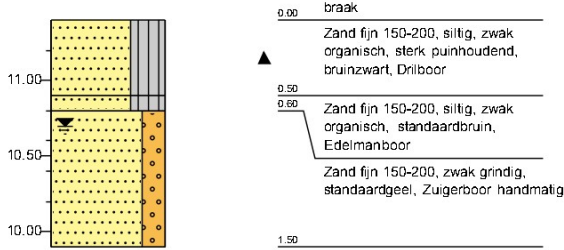


Boring:

Datum:
GWS:[cm]
Maaiveld [m]

I.P 02

5-12-2023
70
11.4

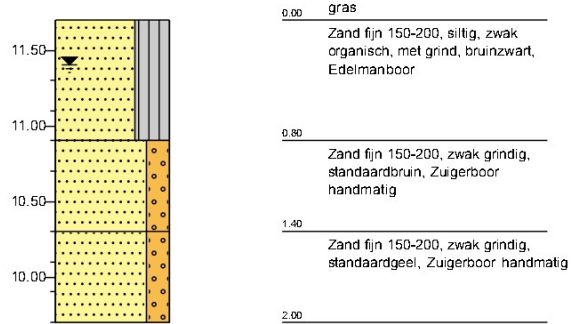


Boring:

Datum:
GWS:[cm]
Maaiveld [m]

I.P 03

5-12-2023
30
11.7

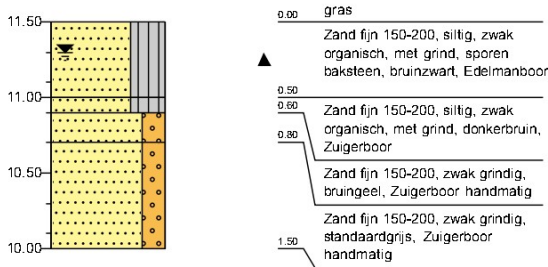


Boring:

Datum:
GWS:[cm]
Maaiveld [m]

I.P 04

5-12-2023
20
11.5

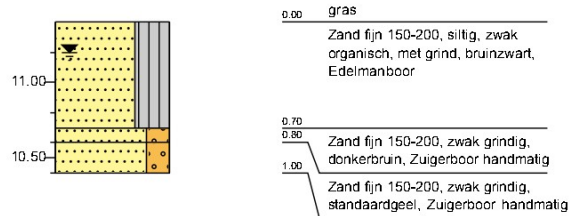


Boring:

Datum:
GWS:[cm]
Maaiveld [m]

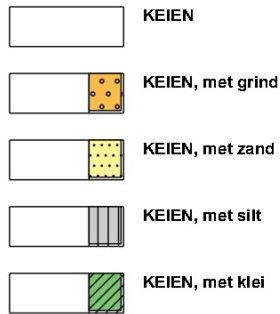
I.P 05

5-12-2023
20
11.4



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

KEIEN (KEITJES)



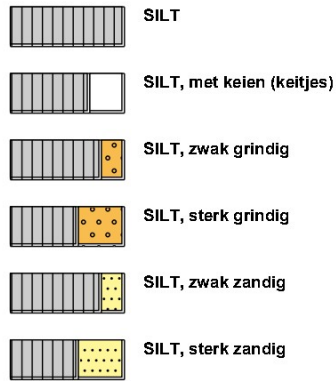
GRIND



ZAND



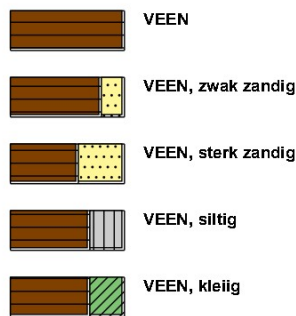
SILT



KLEI



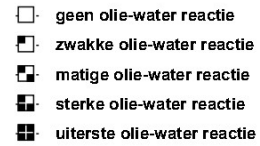
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



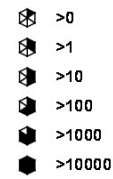
geur



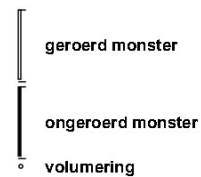
olie



p.i.d.-waarde



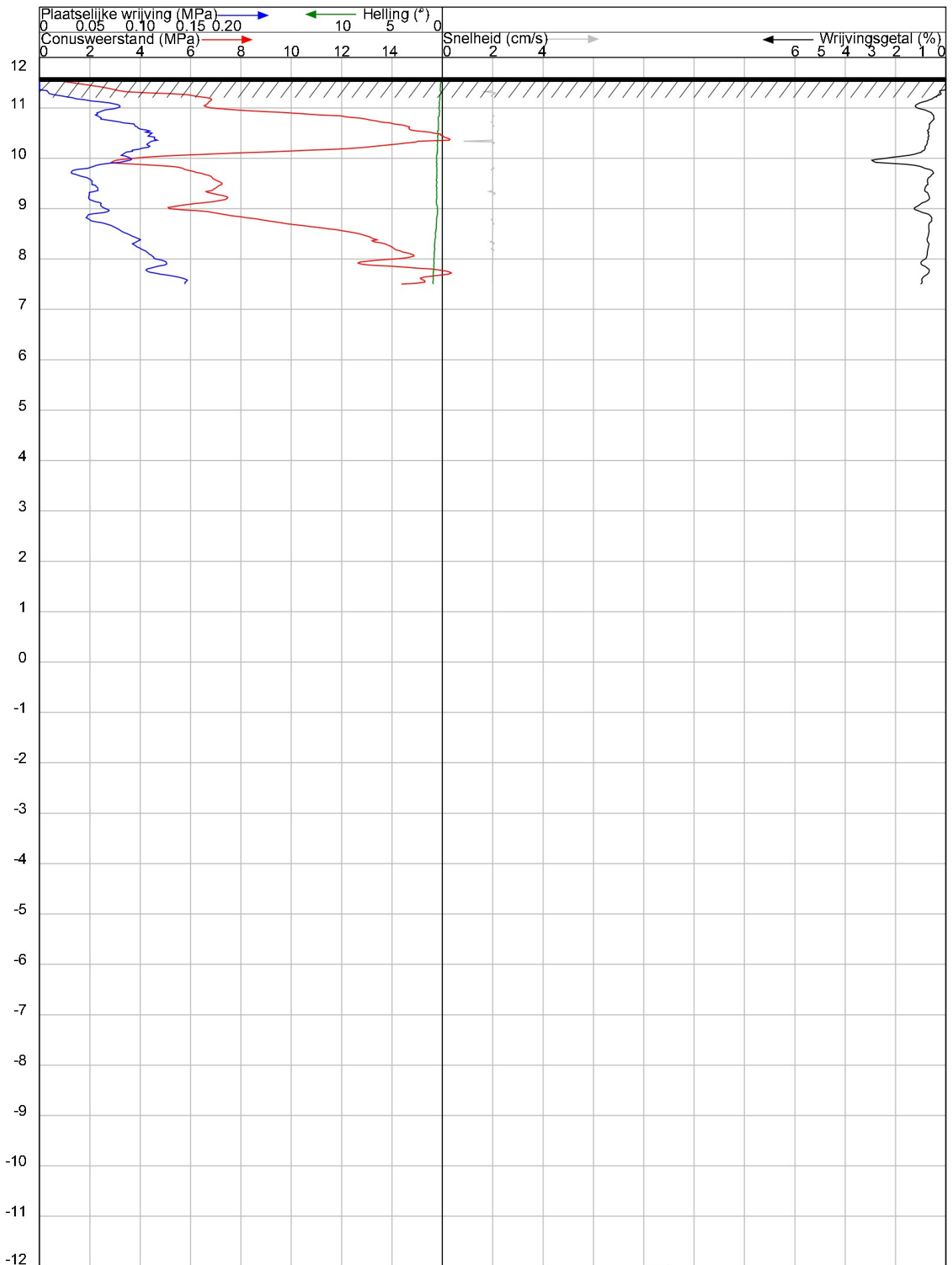
monsters



overig



DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



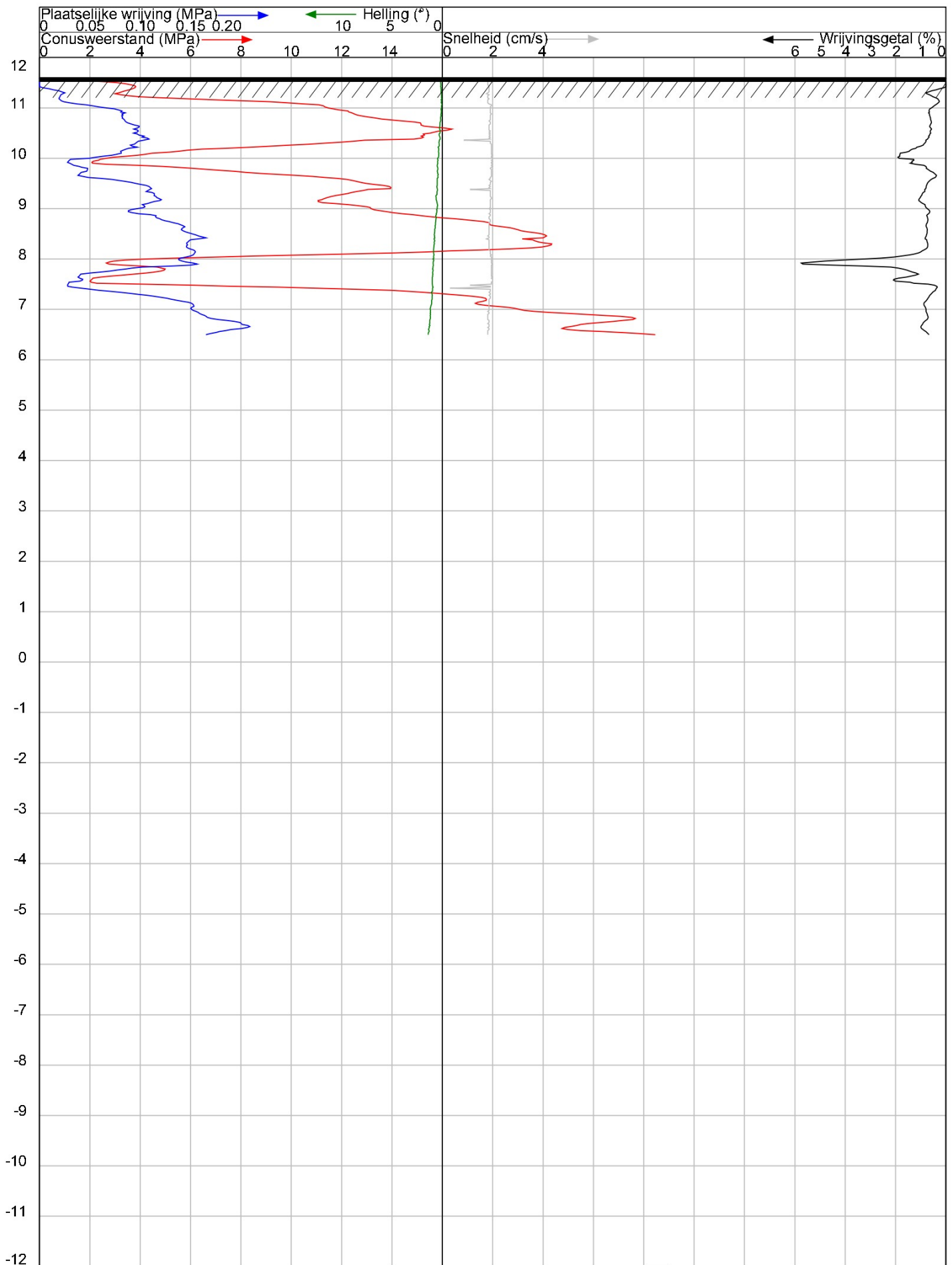
OPDRACHT NR : E231544
SONDERING : B02
DATUM : 30-11-2023 TIJD : 8:53
OPDRACHTGEVER : Gemeente Maashorst
OMSCHRIJVING : Ruitersweg 5 te Uden

SONDEERMEESTER :
REFERENTIE NIVO : 11.6 m t.o.v. NAP
CONUS TYPE : I-CFXY-15
HELLINGOPNEMER :
EINDWAARDE HELLING : 0.9176575
OPMERKING :

Nr.: 230629
Nr.:



DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP

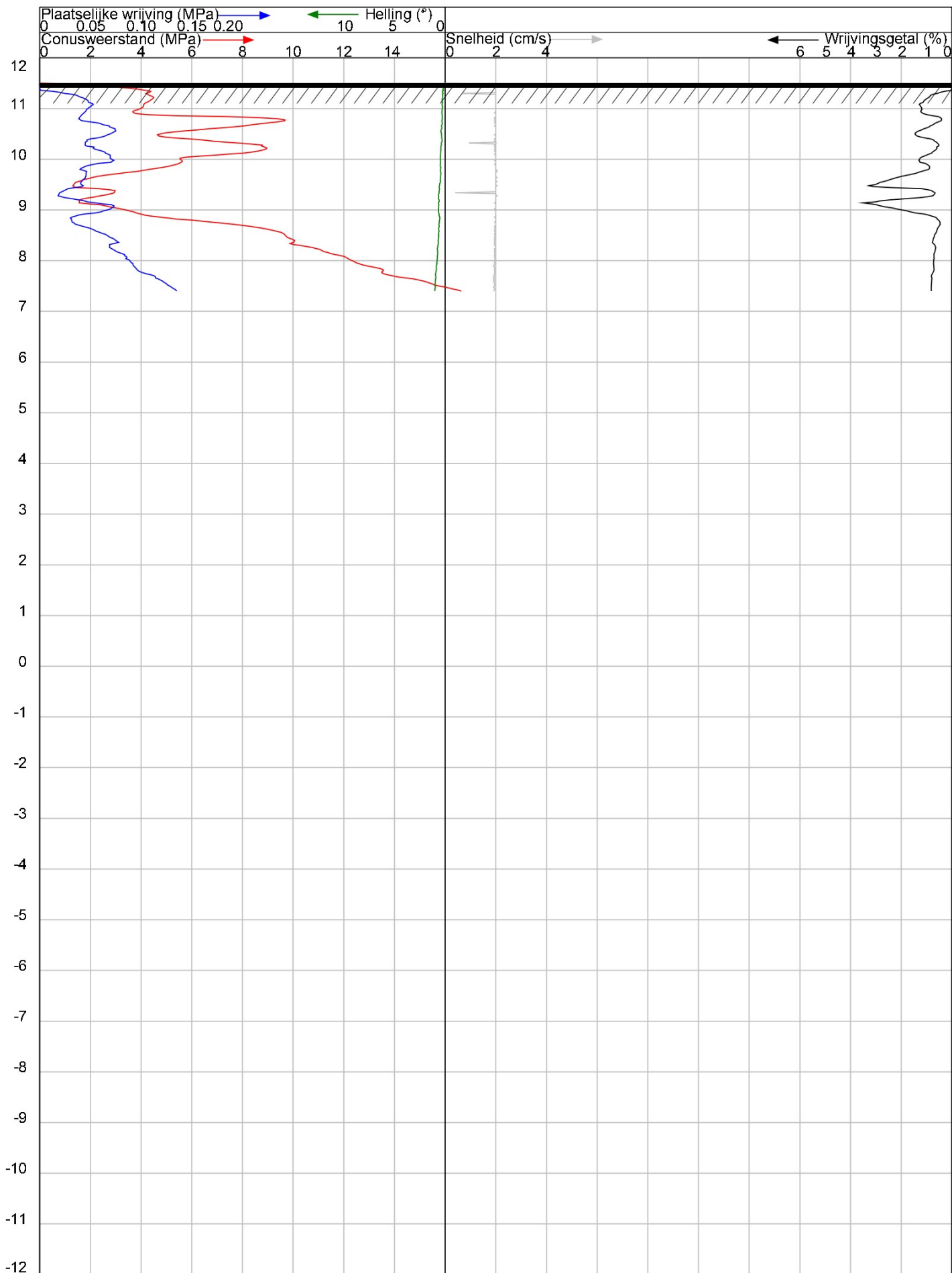


OPDRACHT NR : E231544
SONDERING : B03
DATUM : 30-11-2023 TIJD : 11:27
OPDRACHTGEVER : Gemeente Maashorst
OMSCHRIJVING : Ruitersweg 5 te Uden

SONDEERMEESTER :
REFERENTIE NIVO : 11.6 m t.o.v. NAP
CONUS TYPE : I-CFXY-15
HELLINGOPNEMER :
EINDWAARDE HELLING : 1.407023
OPMERKING :
Nr.: 230629
Nr.:



DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP

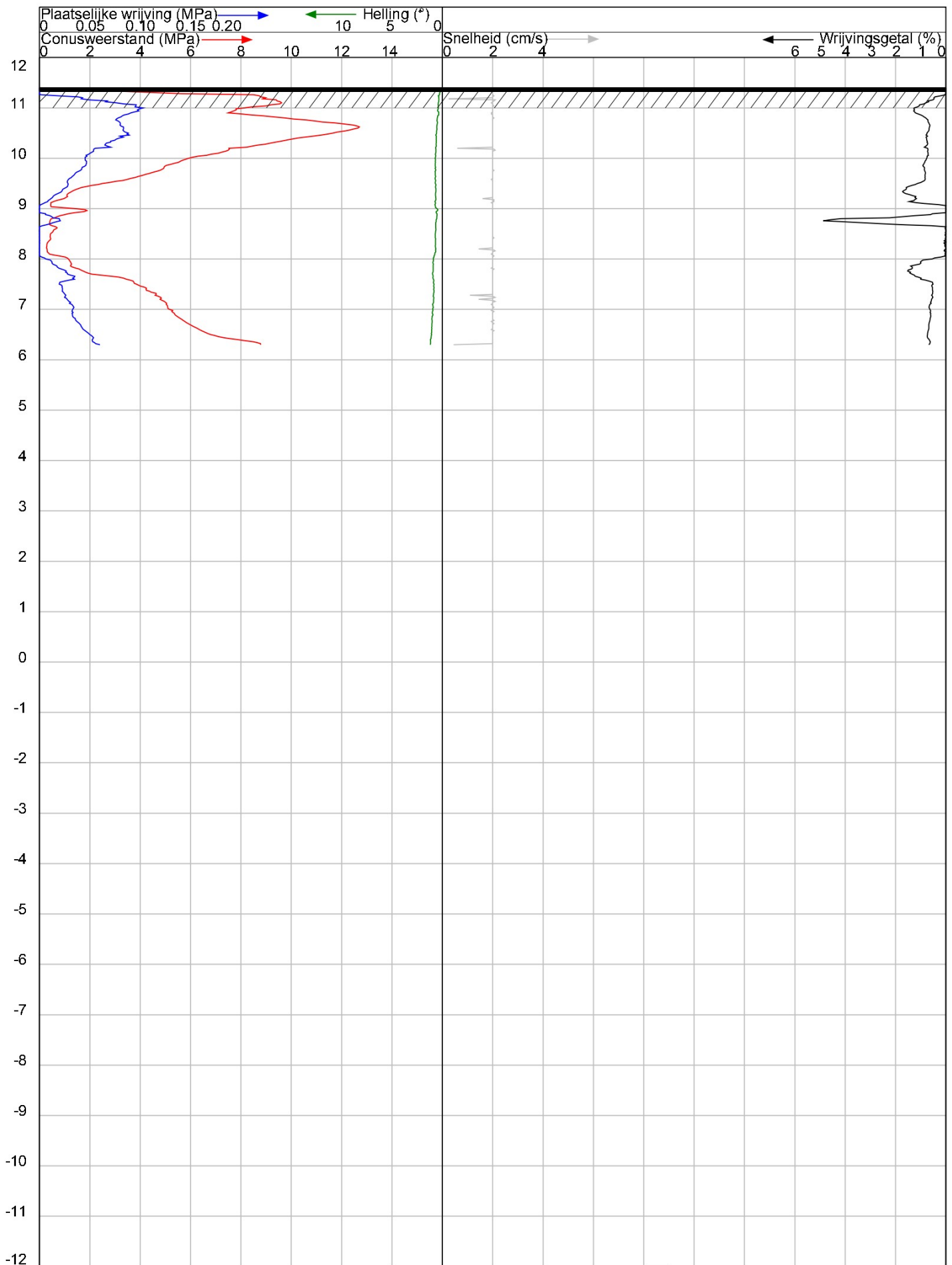


OPDRACHT NR : E231544
SONDERING : I.P 01
DATUM : 29-11-2023 TIJD : 15:31
OPDRACHTGEVER : Gemeente Maashorst
OMSCHRIJVING : Ruitersweg 5 te Uden


SONDEERMEESTER :
REFERENTIE NIVO : 11.5 m t.o.v. NAP
CONUS TYPE : I-CFXY-15
HELLINGOPNEMER :
EINDWAARDE HELLING : 1.01018
OPMERKING :
Nr. : 230629
Nr. :



DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP

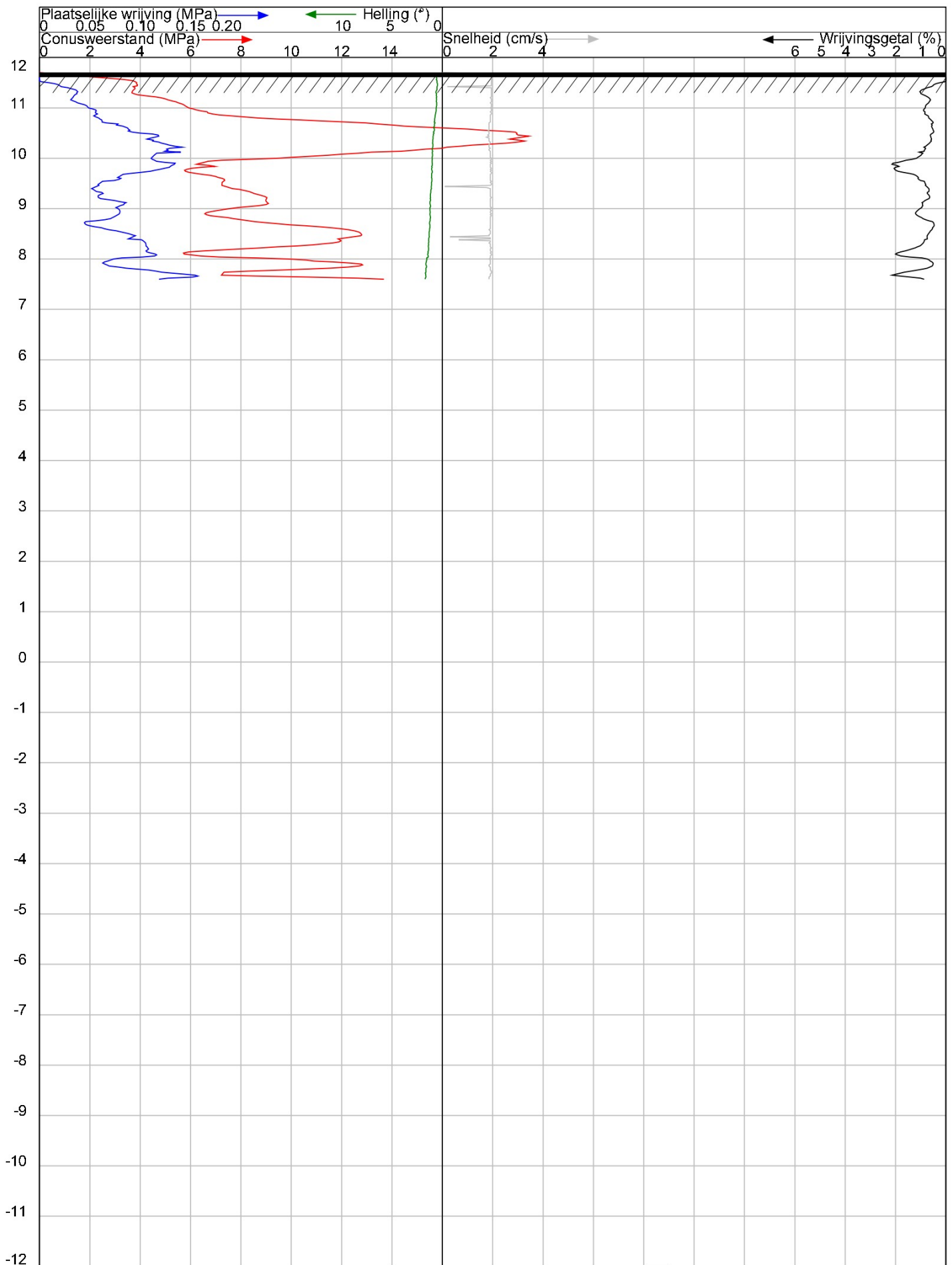


OPDRACHT NR : E231544
SONDERING : I.P 02
DATUM : 29-11-2023 TIJD : 14:51
OPDRACHTGEVER : Gemeente Maashorst
OMSCHRIJVING : Ruitersweg 5 te Uden

SONDEERMEESTER :  Nr.: 230629
REFERENTIE NIVO : 11.4 m t.o.v. NAP Nr.:
CONUS TYPE : I-CFXY-15
HELLINGOPNEMER :
EINDWAARDE HELLING : 1.209621
OPMERKING :



DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP

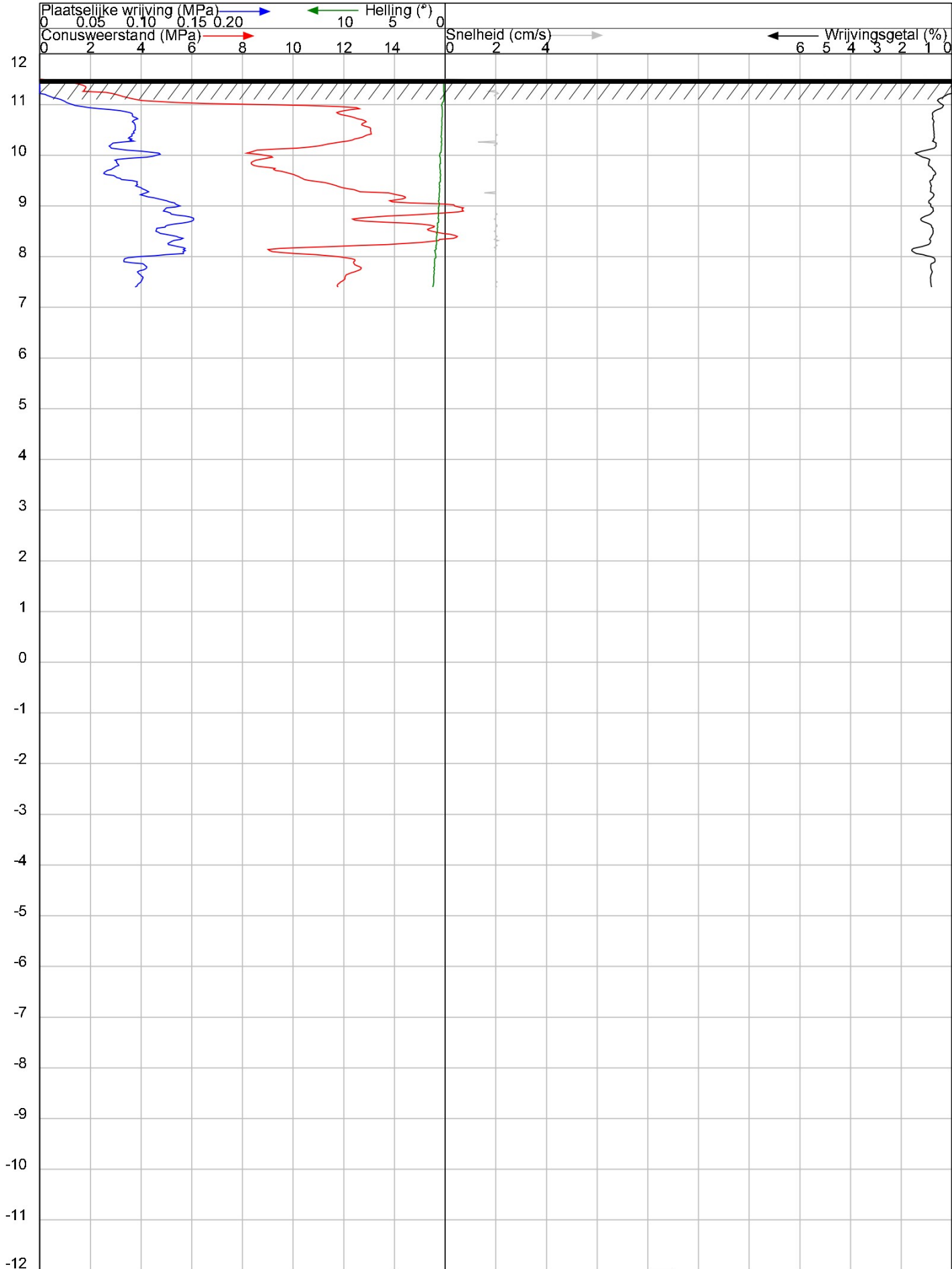


OPDRACHT NR : E231544
SONDERING : I.P 03
DATUM : 29-11-2023 TIJD : 15:54
OPDRACHTGEVER : Gemeente Maashorst
OMSCHRIJVING : Ruitersweg 5 te Uden


SONDEERMEESTER :
REFERENTIE NIVO : 11.7 m t.o.v. NAP
CONUS TYPE : I-CFXY-15
HELLINGOPNEMER :
EINDWAARDE HELLING : 1.703698
OPMERKING :
Nr. : 230629
Nr. :



DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP

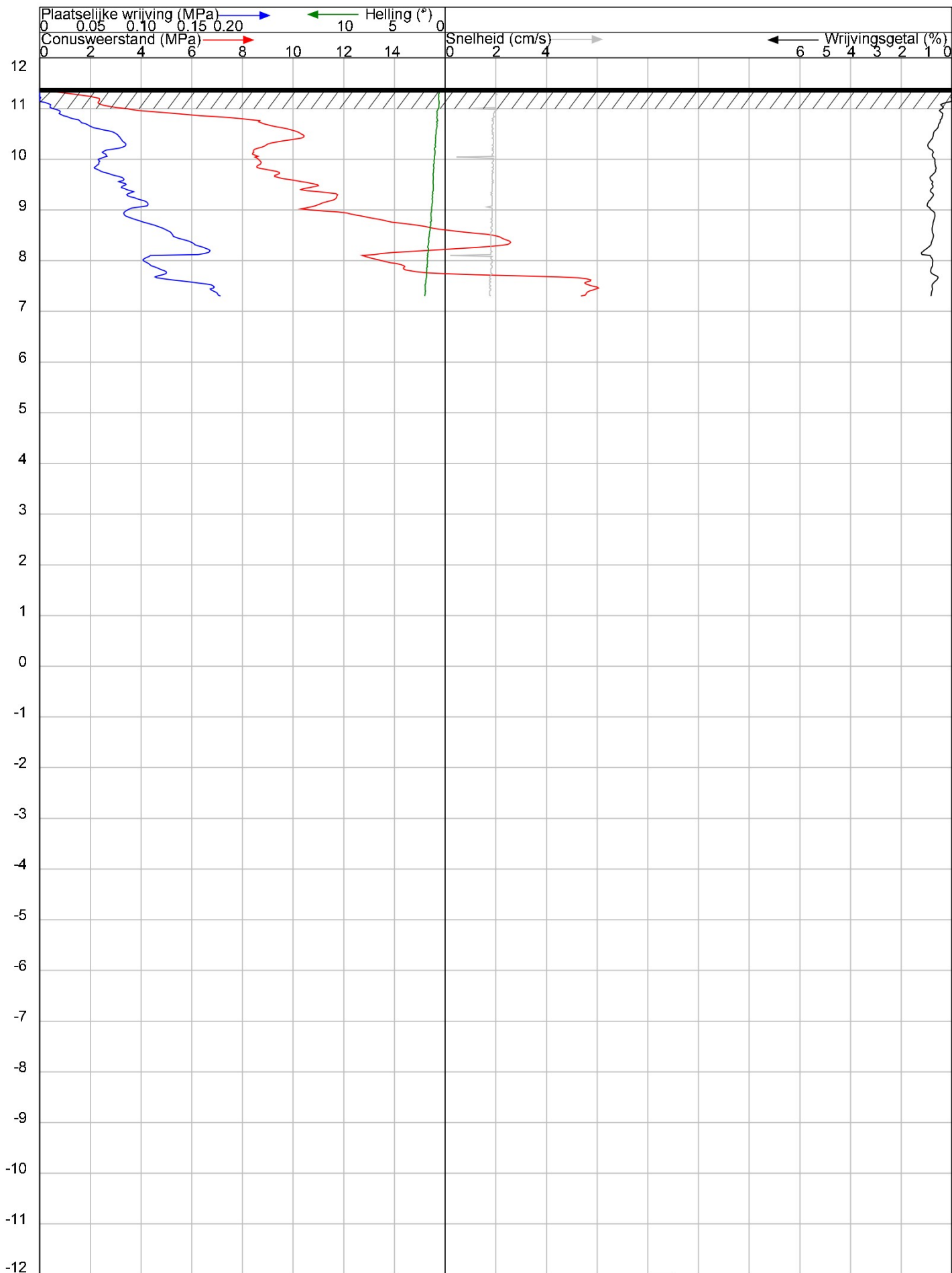


OPDRACHT NR : E231544
SONDERING : I.P 04
DATUM : 30-11-2023 TIJD : 10:32
OPDRACHTGEVER : Gemeente Maashorst
OMSCHRIJVING : Ruitersweg 5 te Uden

SONDEERMEESTER :  Nr.: 230629
REFERENTIE NIVO : 11.5 m t.o.v. NAP Nr.:
CONUS TYPE : I-CFXY-15
HELLINGOPNEMER :
EINDWAARDE HELLING : 1.212861
OPMERKING :



DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



OPDRACHT NR : E231544
SONDERING : I.P 05
DATUM : 30-11-2023 TIJD : 12:07
OPDRACHTGEVER : Gemeente Maashorst
OMSCHRIJVING : Ruitersweg 5 te Uden

SONDEERMEESTER :
REFERENTIE NIVO : 11.4 m t.o.v. NAP
CONUS TYPE : I-CFXY-15
HELLINGOPNEMER :
EINDWAARDE HELLING : 2.008318
OPMERKING :
Nr. : 230629
Nr. :



Bijlage 2

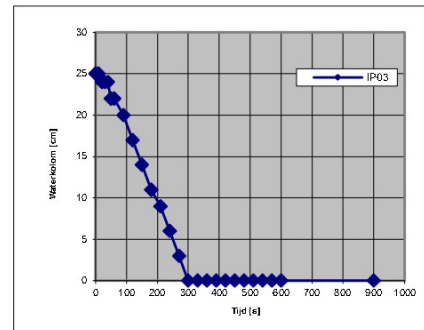
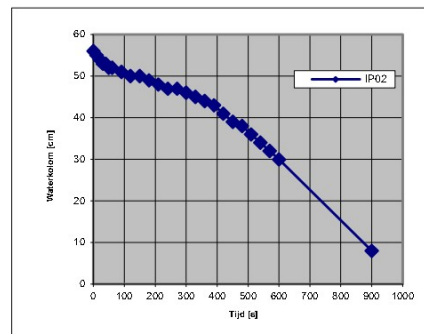
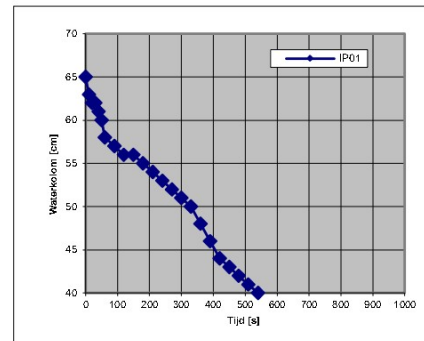
Meetwaarden veldtesten en uitwerking
middels Hooghoudt

Opdracht: E231544

Plaats: Uden

Project: k-waarde Roskam/Ruitersweg

tijd [s]	handpeilingen [cm-mv]			waterkolom in boorgat [cm]		
	IP01	IP02	IP03	IP01	IP02	IP03
0	15	14	5	65	56	25
10	17	15	5	63	55	25
20	18	16	6	62	54	24
30	18	17	6	62	53	24
40	19	17	6	61	53	24
50	20	18	8	60	52	22
60	22	18	8	58	52	22
90	23	19	10	57	51	20
120	24	20	13	56	50	17
150	24	20	16	56	50	14
180	25	21	19	55	49	11
210	26	22	21	54	48	9
240	27	23	24	53	47	6
270	28	23	27	52	47	3
300	29	24	30	51	46	0
330	30	25	30	50	45	0
360	32	26	30	48	44	0
390	34	27	30	46	43	0
420	36	29	30	44	41	0
450	37	31	30	43	39	0
480	38	32	30	42	38	0
510	39	34	30	41	36	0
540	40	36	30	40	34	0
570	42	38	30	38	32	0
600	44	40	30	36	30	0
900	67	62	30	13	8	0



	IP01	IP02	IP03
diameter boorgat [cm]	3,2	3,2	3,2
diepte test [m-mv]	0,8	0,7	0,3
hoeveelheid toegevoegd water [l]	3	3	2

bepaling doorlatendheid

	IP01	IP02	IP03
tan alpha:	0,000366	0,0003665	0,003283
k-waarde (Hooghoudt)	0,58 m/d	0,58 m/d	5,22 m/d