



Bemalingsadvies

Project : Uilenstede – Nieuwbouw

Opdrachtgever : Gebr. Van 't Hek BV

Kenmerk : 190081-B2B/ARJ

5 december 2025

Gebr. Van 't Hek BV
Dhr. Van Gelderen
Nekkerweg 63
1461 LD Zuidoostbeemster

Datum : : 5 december 2025
Project: : Uilenstede - Nieuwbouw
Kenmerk : 190081-B2B/ARJ

Naam	Functie	Paraaf
[REDACTED]	Adviseur Hydrologie (Controle)	[REDACTED]
[REDACTED]	Adviseur/Teamleider Hydrologie (Auteur)	[REDACTED]

Telefoon

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

INHOUDSOPGAVE

bladzijde

1	INLEIDING	1
1.1	Vrijgraven funderingspalen	1
1.2	Relevante documenten	1
1.3	Projectlocatie	2
1.4	Afmetingen en niveaus	2
2	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	3
2.1	Bodemopbouw	3
2.2	Oppervlaktewater	3
2.3	Grondwaterstand en stijghoogte	4
2.4	Grondwaterkwaliteit	5
3	BEMALING	6
3.1	Gesloten bouwput	6
3.2	Benodigde verlaging van de grondwaterstand	6
3.3	Verticaal bodemevenwicht	6
3.4	Principe-opzet van de bemaling	7
3.5	Debiet van de bemaling	9
3.6	Regelgeving	9
4	INVLOED IN DE OMGEVING	12
4.1	Veranderingen grondwaterstand en stijghoogte in de omgeving	12
4.2	Omgevingsaspecten	13
4.3	Maaiveldzakking	14
4.4	Bebouwing	15
4.5	Waterkering	15
4.6	(Ondergrondse) infrastructuur	16
4.7	Groenvoorzieningen	16
4.8	Grondwaterverontreiniging	16
4.9	Opbarsten slootbodern	16
4.10	Bodemenergiesystemen	16
5	MONITORING	18
5.1	Monitoring grondwaterstand en stijghoogte	18
5.2	Monitoring zakkingen (hoogtemetingen)	19
5.3	Monitoring en registratie onttrekkingsdebiet	20
6	ADVIES- EN AANDACHTSPUNTEN	21
Bijlage A	Ontwerptekening	A
Bijlage B	Resultaten grondonderzoek (incl. situatietekening)	B

[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]			
[REDACTED]	[REDACTED]		
	[REDACTED]		
	[REDACTED]		

1 INLEIDING

Dit bemalingsadvies heeft betrekking op het project Uilenstede. Het project betreft de nieuwbouw van een appartementengebouw met een kelder. Het bemalingsadvies bevat de volgende onderdelen:

- Berekeningen van de verticale stabiliteit van de bouwputbodem.
- Berekeningen van het onttrekkingsdebiet en invloedsgebied van de bemaling.
- Een voorstel voor de toe te passen bemalingswijze.
- Toetsen van de bemaling en lozing aan de regelgeving.
- Een beschouwing van de effecten van de bemaling op de omgeving.
- Advies over de toe te passen monitoring.

Dit bemalingsadvies is opgesteld conform het "Protocol 12010 Voorbereiden melding of vergunningsaanvraag", onderdeel van de "BRL SIKB 12000 Tijdelijke grondwaterbemaling".

1.1 Vrijgraven funderingspalen

Op de nieuwbouwlocatie heeft in het verleden een flatgebouw gestaan, waarvan de funderingspalen nog in de grond aanwezig zijn. Vanuit duurzaamheidsoogpunt heeft de initiatienemer van de nieuwbouw het voornemen om circa 170 stuks van de bestaande funderingspalen te hergebruiken voor de nieuwbouw. Om te bepalen of dit mogelijk is, worden de bestaande funderingspalen in januari en februari 2026 vrijgegraven, ingemeten en onderzocht. Om deze werkzaamheden mogelijk te maken zal in sleuven tot een diepte van NAP -6,95 m worden ontgraven, waarbij ook zal worden bemalen. De hiervoor benodigde bemaling is door ons bureau beschouwd en gerapporteerd (kenmerk: 190081A-B3A/ARJ, 10 november 2025). De benodigde melding voor de onttrekking en lozing zijn op 10 november 2025 ingediend via het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO) en vervolgens door Waternet geregistreerd onder zaaknummer WN2025-004899 en WN2025-004898.

1.2 Relevante documenten

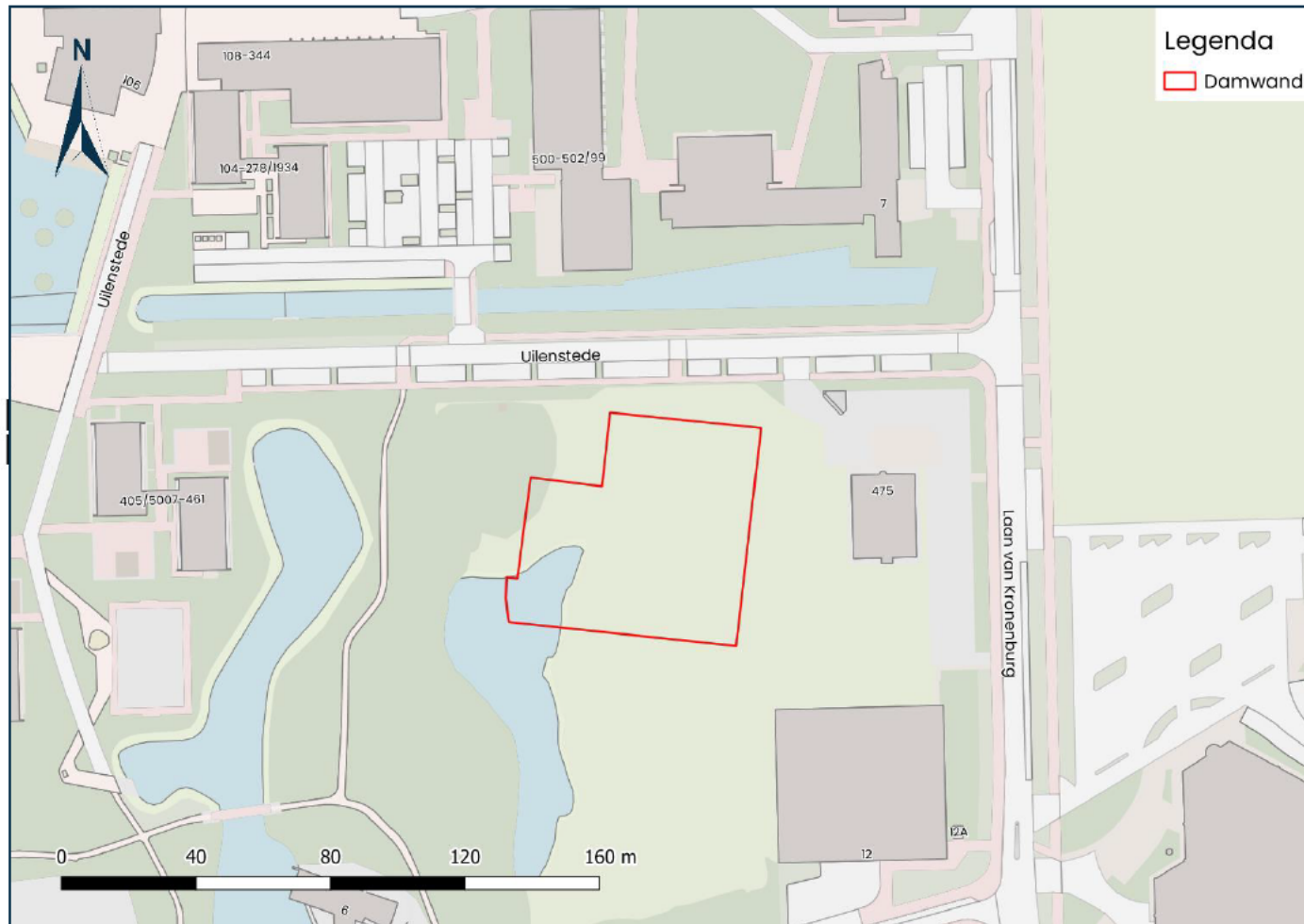
Door de opdrachtgever zijn de volgende relevante documenten ter beschikking gesteld:

1. Pieters Bouwtechniek, Student Experience Hotel, Amstelveen, Quickscan plaatdikte fundering, projectnr. 118354, 14-10-2025 (opgenomen in bijlage A).
2. Doorsnede hoogtes, geen auteur of verder kenmerk (opgenomen in bijlage A).
3. Terrascan, Verkennend bodemonderzoek 'Uilenstede 471-473' te Amstelveen, rapportkenmerk T.18.9590, mei 2018.

In het vervolg van deze rapportage wordt met teksthaken naar de bovengenoemde documenten verwezen.

1.3 Projectlocatie

Het project is gelegen aan de Uilenstede te Amstelveen. De globale RD - coördinaten bedragen $X = 120.200$ m en $Y = 481.400$ m. In Figuur 1 is de ligging van de projectlocatie op een ondergrond aangegeven.



Figuur 1: Locatieoverzicht. Bron achtergrond: BGT

1.4 Afmetingen en niveaus

De relevante afmetingen en aanlegniveau's van de nieuwbouw zijn per onderdeel weergegeven in Tabel 1. De keldervloer is 650 mm dik en doet eveneens dienst als funderingsplaat. Er worden geen losse verdiepte poeren of liftputten gerealiseerd.

Tabel 1: Afmetingen en ontgravingsniveaus [1] [2]

Onderdeel	Afmetingen [m x m]	Aanlegniveau [NAP m]
Poeren begane grondvloer (9 stuks)	2,5 x 2,5	-5,5
Keldervloer/funderingsplaat	58,4 x 58,4	-6,70
Kernpoer 1	19 x 12	-7,55
Kernpoer 2	19 x 15	-7,55

2 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

2.1 Bodemopbouw

Door ons bureau is een geotechnisch grondonderzoek uitgevoerd, bestaande uit 15 sonderingen tot een maximale diepte van NAP -34 m en 4 handboringen tot NAP -7 m. Voor de resultaten van het grondonderzoek verwijzen wij naar de bijlagen.

Op basis van de beschikbare gegevens is de bodemopbouw geschematiseerd zoals weergegeven in Tabel 2. In deze tabel zijn tevens de gehanteerde geohydrologische parameters gepresenteerd. De Z-lagen betreffen matig tot goed doorlatende (watervoerende) bodemlagen zoals zand en grind. De C-lagen betreffen slecht doorlatende (waterremmende) bodemlagen zoals klei, leem en veen.

Tabel 2: Geïnterpreteerd bodemprofiel (natuurlijke bodemopbouw)

Diepte vanaf [NAP m]	Bodembeschrijving*	Geohydrologie	Geohydrologische parameter
-3,9 à -4,2	Maaiveldhoogte	Infiltratieoppervlak (C1)	c = 200 dagen
-3,9 à -4,2	Zand, kleiig	Watervoerend (Z1)	kD = 1 à 2 m ² /dag
-4,5 à -5,3	Veen	Waterremmend (C2)	c = 1.500 à 3.000 dagen
-6,2	Klei		
-10,5 à -10,8	Veen		
-11,0 à -11,2	Zand	Watervoerend (Z2)	kD = 25 à 50 m ² /dag
-15,0 à -17,0	Afwisseling zandige en kleiige lagen	Waterremmend (C3)	c = 10 à 20 dagen
-17,0 à -19,0	Zand	Watervoerend (Z3)	kD = 30 à 75 m ² /dag c = 1 dagen kD = 250 à 500 m ² /dag c = 1 dagen kD = 250 à 500 m ² /dag c = 1 dagen kD = 250 à 500 m ² /dag c = 1 dagen kD = 250 à 500 m ² /dag c = 1 dagen kD = 250 à 500 m ² /dag
-70	Klei	Hydrologische basis (C4)	c = ∞ dagen

Het sondeeronderzoek is grotendeels uitgevoerd ter plaatse van eerder bebouwd terrein. Op basis van informatie van Gebr. Van 't Hek gaan wij ervan uit dat de bodemopbouw tot een diepte van circa NAP -7,0 m, en mogelijk lokaal dieper, geroerd is geweest. Tot deze diepte zijn in de sonderingen lokaal meer kleiige en ook zandige lagen aangetroffen. Omdat deze lagen buiten de contouren van de historische bebouwing niet worden verwacht, zijn deze niet opgenomen in Tabel 2.

2.2 Oppervlaktewater

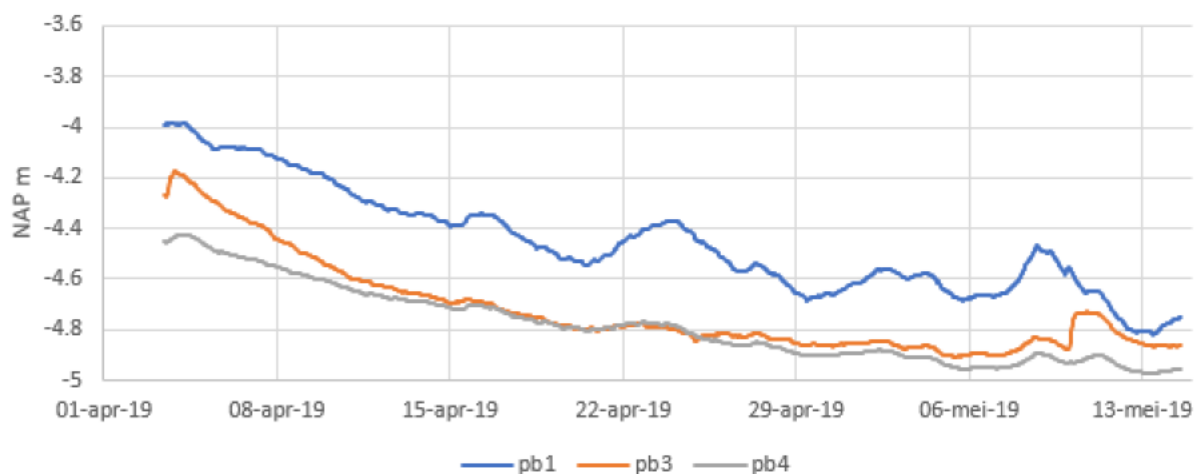
Het dichtstbijzijnde oppervlaktewater ligt op circa 30 m ten noorden van de projectlocatie. Hier wordt door waterschap Amstel, Gooi en Vecht beheerst op NAP -5,17 m (zomerpeil) à NAP -5,27 m (winterpeil). Tijdens het veldwerk is in de zuidwesthoek van de bouwkuip een grote plas aangetroffen. Deze plas, die ook zichtbaar is op de BGT standaardvisualisatie, maakt geen onderdeel uit van het watersysteem in beheer bij het waterschap. Voorafgaand aan het plaatsen van de damwand zal de plas worden gedempt.

2.3 Grondwaterstand en stijghoogte

2.3.1 Beschikbare gegevens

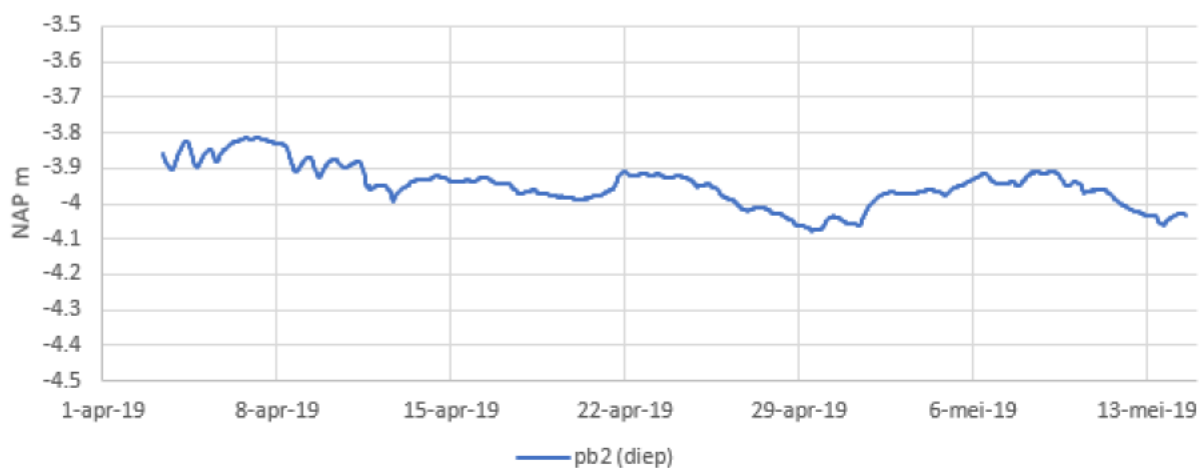
Om inzicht te krijgen in de grondwaterstand en stijghoogte hebben wij metingen uitgevoerd. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven in bijlage B. Grafieken van de metingen zijn opgenomen in Figuur 2 en Figuur 3.

freatische grondwaterstand



Figuur 2: Meetreeksen freatische grondwaterstand

stijghoogte Z2-laag



Figuur 3: Meetreeks stijghoogte Z2-laag

2.3.2 Rekenwaarde grondwaterstand en stijghoogte

Op basis van de beschikbare gegevens hebben wij voor de bemaling rekenwaarden van de grondwaterstand en stijghoogte afgeleid, zoals is weergegeven in Tabel 3. De waarden zijn gebruikt voor het opstellen van dit advies, en niet bedoeld voor andere (ontwerp)doeleinden.

Tabel 3: Rekenwaarde grondwaterstanden en stijghoogtes

Waarde	Grondwaterstand Z1-laag [NAP m]	Stijghoogte Z2-laag en Z3-laag [NAP m]
Hoog	-4,2	-3,7
Gemiddeld	-4,6	-3,9
Laag	-5,1	-4,1

2.4 Grondwaterkwaliteit

Door Terrascan is op de projectlocatie een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd [3]. Tijdens dit onderzoek zijn in het grondwater op de projectlocatie maximaal lichte verontreinigingen (>S) door barium en naftaleen aangetoond. Er is geen sprake van ernstige grondwaterverontreinigingen.

Het brak zout grensvlak (1.000 mg/l chloride) bevindt zich op een diepte van circa NAP -75 m (Nationaal Hydrologisch Instrumentarium, via grondwatertools.nl). Op basis hiervan verwachten wij dat het ondiepe grondwater zoet is.

3 BEMALING

3.1 Gesloten bouwput

De kelder wordt gerealiseerd binnen een rondom met grond- en waterkerende damwanden gesloten bouwput. De onderzijde van de damwand komt op NAP -13,5 à -14,5 m. De onderzijde van de damwand bevindt zich hiermee in de klei/veenlaag (C2-laag), waardoor de bouwput ook aan de onderzijde is afgesloten. Voor meer informatie over de damwand verwijzen wij naar het separaat uitgebrachte damwandadvies met kenmerk 190081B-D3, 3 november 2025.

3.2 Benodigde verlaging van de grondwaterstand

Uitgaande van een gewenste ontwateringsdiepte van circa 0,5 m onder de keldervloer en circa 0,5 meter onder het aanlegniveau van de keldervloer en kernpoeren, dient de grondwaterstand te worden verlaagd tot NAP -7,2 m à -8,05 m. Uitgaande van een hoge grondwaterstand tijdens uitvoering, komt dit overeen met een verlaging van de freatische grondwaterstand van 3,0 à 3,85 m. Voor de poeren onder de begane grondvloer (buiten de damwand) gaan wij uit van een grondverbetering van 0,3 m. De grondwaterstand dient hier tot NAP -5,8 m te worden verlaagd (1,6 m).

3.3 Verticaal bodemevenwicht

Het verticale bodemevenwicht dient in alle bouwfasen en op alle diepte-niveaus gewaarborgd te zijn. Het gaat daarbij met name om het verticale evenwicht van cohesieve bodemlagen die, vooral in verticale richting, relatief slecht doorlatend zijn; dit betreft meestal klei-, leem-, en veenlagen. Het verticaal bodemevenwicht is getoetst met behulp van opbarstberekeningen. De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN-9997-1/C1. Conform de norm is rekening gehouden met partiele materiaalfactor (veiligheidsfactor) van 0,9 op de neerwaartse gronddruk. In de berekeningen zijn wij ervan uitgegaan dat de grondverbetering onder de kernpoer in stroken wordt aangebracht volgens de volgende principes:

- De bouwput wordt integraal ontgraven tot NAP -7,2 m (ontgravingsniveau keldervloer).
- Vanaf NAP -7,2 m wordt in sleuven van 2 m breed en onder een talud van 1 : 1 ontgraven tot de einddiepte van NAP -8,05 m.

De opbarstberekeningen voor de verschillende onderdelen zijn gepresenteerd in bijlage C. De resultaten zijn samengevat in Tabel 4.

Tabel 4: Resultaten opbarstberekeningen

Onderdeel	Ontgravingsniveau [NAP m]	N [-]	T [NAP m]	V [m]
Poeren begane grondvloer	-5,8	1,15	-2,6	-
Kernpoeren (aanleg grondverbetering)	-8,05	0,65	-6,3	2,6
Kernpoeren (na aanleg grondverbetering)	-7,55	0,68	-6,1	2,4
Keldervloer (aanleg grondverbetering)	-7,2	0,74	-5,6	1,9
Keldervloer (na aanleg grondverbetering)	-6,7	0,85	-4,8	1,1
Na realisatie keldervloer (en aanvullen werkruimte tussen damwand en keldervloer)	-6,05	1,04	-3,4	-

N = veiligheidsfactor, T = toegestane stijghoogte in m NAP, V = verlaging in m t.o.v. hoge stijghoogte

Uit de opbarstberekening blijkt dat de veiligheid tegen opbarsten onvoldoende is ($N < 1$). De stijghoogte in de Z2-laag dient met een spanningsbemaling te worden verlaagd. Na realisatie van de keldervloer/funderingsplaat

neemt de veiligheid tegen opbarsten toe tot 1,04. Na realisatie van de keldervloer/funderingsplaat kan de spanningsbemaling daarom worden uitgeschakeld.

3.4 Principe-opzet van de bemaling

3.4.1 Freatische bemaling

Bij het vrijgraven van de bestaande funderingspalen in januari/februari 2026 (zie paragraaf 1.1) wordt gebruik gemaakt van horizontale drains die met een draineermachine worden aangebracht. Deze drains kunnen bij de realisatie van de nieuwbouw worden hergebruikt. Vooral nog wordt uitgegaan van de volgende opzet:

- Drainage aangebracht op circa NAP -7,4 m ter plaatse van de keldervloer en NAP -8,25 m ter plaatse van de kernpoeren.
- Drainage h.o.h. circa 5 m. Ook drainage aanbrengen langs de rand van de bouwput.
- Drainage aansluiten op een zuigperspomp.

Opgemerkt wordt dat de drains tussen de bestaande funderingspalen door dienen te worden gefreesd. Indien dit in de praktijk niet mogelijk blijkt zal een alternatieve bemalingswijze moeten worden gevonden.

3.4.2 Diepwell bemaling in Z2-laag

Wij adviseren om de stijghoogte in de Z2-laag te verlagen met 15 deepwells met onderwaterpompen. Tijdens het boren dient een overdruk te worden gecreëerd in verband met een stijghoogte boven maaiveld. Voor de deepwells stellen wij de volgende principe opzet voor:

- Deepwells geplaatst aan de binnenzijde van de damwandkuip met gelijke hart op hart afstand.
- Diameter deepwells Ø160 mm met het filtergedeelte van NAP -11 m tot NAP -16 m.
- Boordiameter Ø400-500 mm.
- Boringen uitgevoerd conform de BRL SIKB 2100.

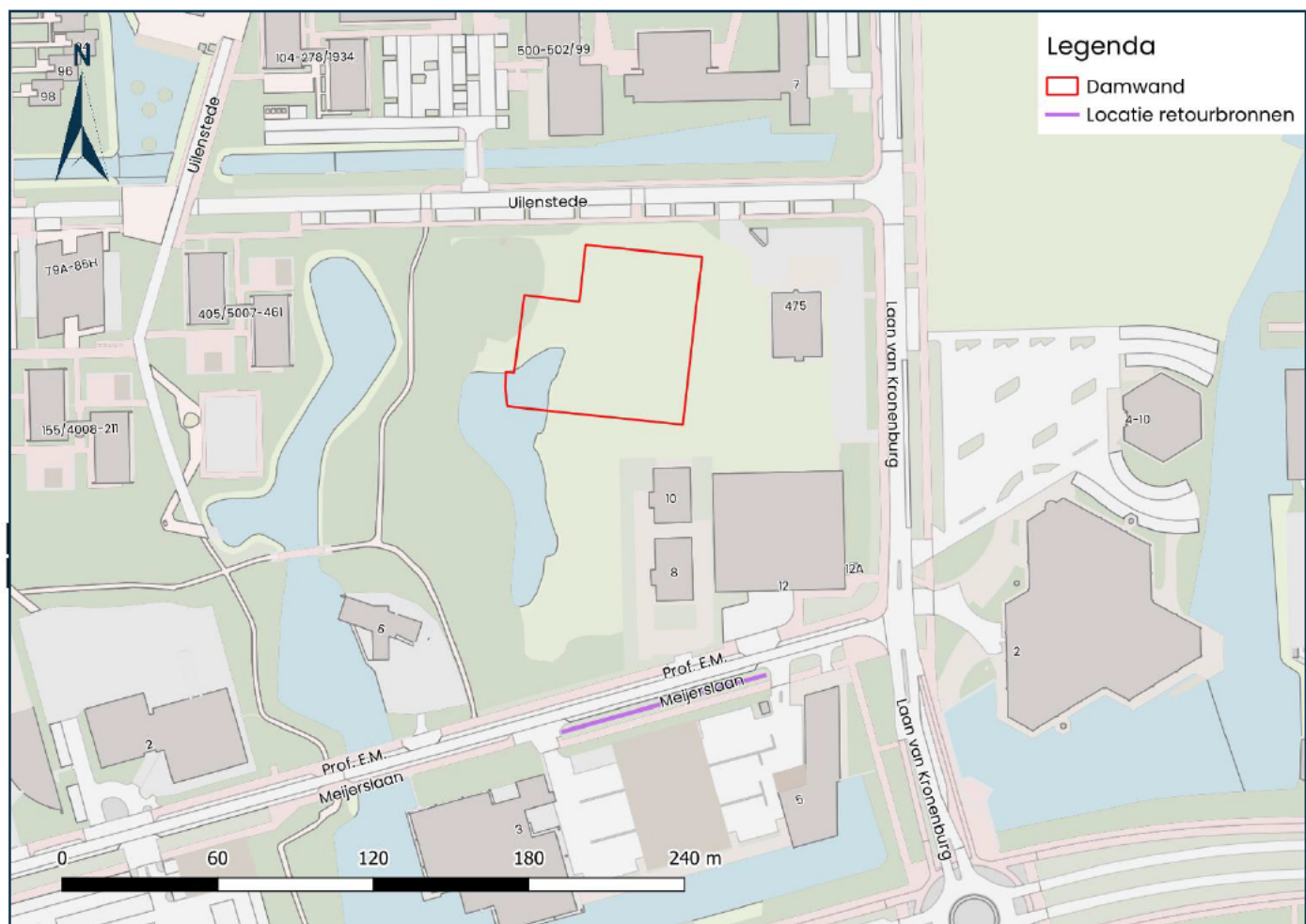
3.4.3 Retourbemaling

Het grondwater dat met de deepwells wordt onttrokken dient in de bodem te worden geretourneerd (zie regelgeving in paragraaf 3.6.2). Wij adviseren het grondwater niet in de Z2-laag te retourneren, maar in de Z3-laag, of te wel onder de kleilaagjes die tussen NAP -15 m en NAP -17 m in de ondergrond aanwezig zijn. Dit heeft de volgende voordelen:

- Het terugslag effect is kleiner, waardoor dicht bij de onttrekking kan worden geretourneerd.
- Het risico op opbarsten van slootbodems wordt sterk verkleind.

Het onttrokken freatisch grondwater wordt niet geretourneerd. Voor de retourbemaling kan de volgende opzet worden gehanteerd:

- 6 retourbronnen met het filtergedeelte van NAP -17 m tot -27 m.
- Bronnen boren met een boorgatdiameter van 500 mm.
- Locatie retourbronnen conform Figuur 4.



Figuur 4: (Globale) locaties retourbronnen.

3.5 Debiet van de bemaling

Voor het berekenen van het onttrekkingsdebiet en de verlagingen in de omgeving hebben wij een grondwatermodel opgesteld met computerprogramma MicroFEM. Bij de berekeningen hebben wij de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- bodemparameters conform Tabel 2;
- een hoge grondwaterstand en stijghoogte tijdens uitvoering;
- instationaire berekening;
- 100% van het onttrokken spanningsgrondwater retour in de bodem.

De benodigde verlagingen en berekende debieten zijn in Tabel 5 weergegeven. De gepresenteerde bandbreedte in het debiet is het resultaat van de gehanteerde bandbreedte in bodemparameterwaarden.

Tabel 5: Berekend waterbezwaar spanningsbemaling

Onderdeel	Verlaging [m]	Bemalingsduur [dagen]	Debiet [m³/uur]	Totaal debiet [m³]
Kernpoeren (aanleg grondverbetering)	2,6	84*	120	241.920
Kernpoeren (na aanleg grondverbetering)	2,4	42	108	108.864
Keldervloer (na aanleg grondverbetering)	1,1	49	60	70.560

* Deze fase is inclusief het ontgraven van de bouwkuip, profileren bouwkuip, en koppen snellen palen.

Tabel 6: Berekend waterbezwaar freatische bemaling

Onderdeel	Verlaging [m]	Bemalingsduur [dagen]	Debiet [m³/uur]	Totaal debiet [m³]
Eenmalig leegmalen bouwput	3,0 à 3,85	13	5 à 10	3.120
Lek- en kwel	Variabel	162	1 à 2	7.776
Poeren begane grondvloer	1,6	30	3	2.160

Vanwege mogelijke heterogeniteit in de relevante bodemlagen is een variatie in de waarden van de geohydrologische bodemconstanten niet uitgesloten. Hierdoor kunnen afwijkingen, naar zowel boven als beneden, in de berekende debieten ontstaan. Tot slot dient als gevolg van neerslag voor buien van 30 mm/dag rekening te worden gehouden met extra debieten van 115 m³/dag.

3.6 Regelgeving

3.6.1 Onttrekking Waterschap Amstel, Gooi & Vecht

De projectlocatie ligt binnen het beheersgebied van Waterschap Amstel, Gooi & Vecht. Op grond van de waterschapsverordening geldt hier voor bronbemalingen buiten "hogere gronden" een vrijstelling van de vergunningplicht indien aan alle volgende voorwaarden wordt voldaan:

- De bemaling vindt plaats buiten de kern- en beschermingszone van een waterkering.
- De bemalingsduur is korter dan 6 maanden.
- Bemalingsdebiet is lager dan 15.000 m³/4 weken.
- Bemalingsdebiet is lager dan 50 m³/uur.

Op basis van bovenstaande voorwaarden, de berekende debieten en de verwachte bemalingsduur dient voor de bemaling een Omgevingsvergunning voor het onttrekken van grondwater te worden aangevraagd. De vergunning kan via het Omgevingsloket Online worden aangevraagd.

In het kader van het Omgevingsbesluit zijn alle grondwateronttrekkingen die onder de omgevingsvergunning voor een wateractiviteit vallen m.e.r.-beoordeling plichtig. Dit houdt in dat, voorafgaand aan de aanvraag van de vergunning, een m.e.r. beoordelingsnotitie moet worden opgesteld.

3.6.2 Verplichting retourbemaling

Voor grondwateronttrekkingen waarvoor een Omgevingsvergunning voor het onttrekken van grondwater vereist is, zijn de beleidsregels van Waterschap Amstel, Gooi & Vecht van toepassing. Beleidsregel 13.1b uit de "Beleidsregels voor de Waterschapsverordening van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht" luidt: *"Als grondwater van goede kwaliteit gebruikt wordt voor laag- of middelwaardige toepassingen, brengt de onttrekker dit zoveel mogelijk terug in de bodem. Daarbij geldt dat de retourbemaling doelmatig en duurzaam moet zijn (doelmatig en duurzaam wil zeggen dat de retourbemaling de negatieve effecten van de onttrekking tegengaat en daarnaast geen andere negatieve effecten veroorzaakt)".* Op basis van deze beleidsregel dient het onttrokken grondwater terug in de bodem worden geretourneerd.

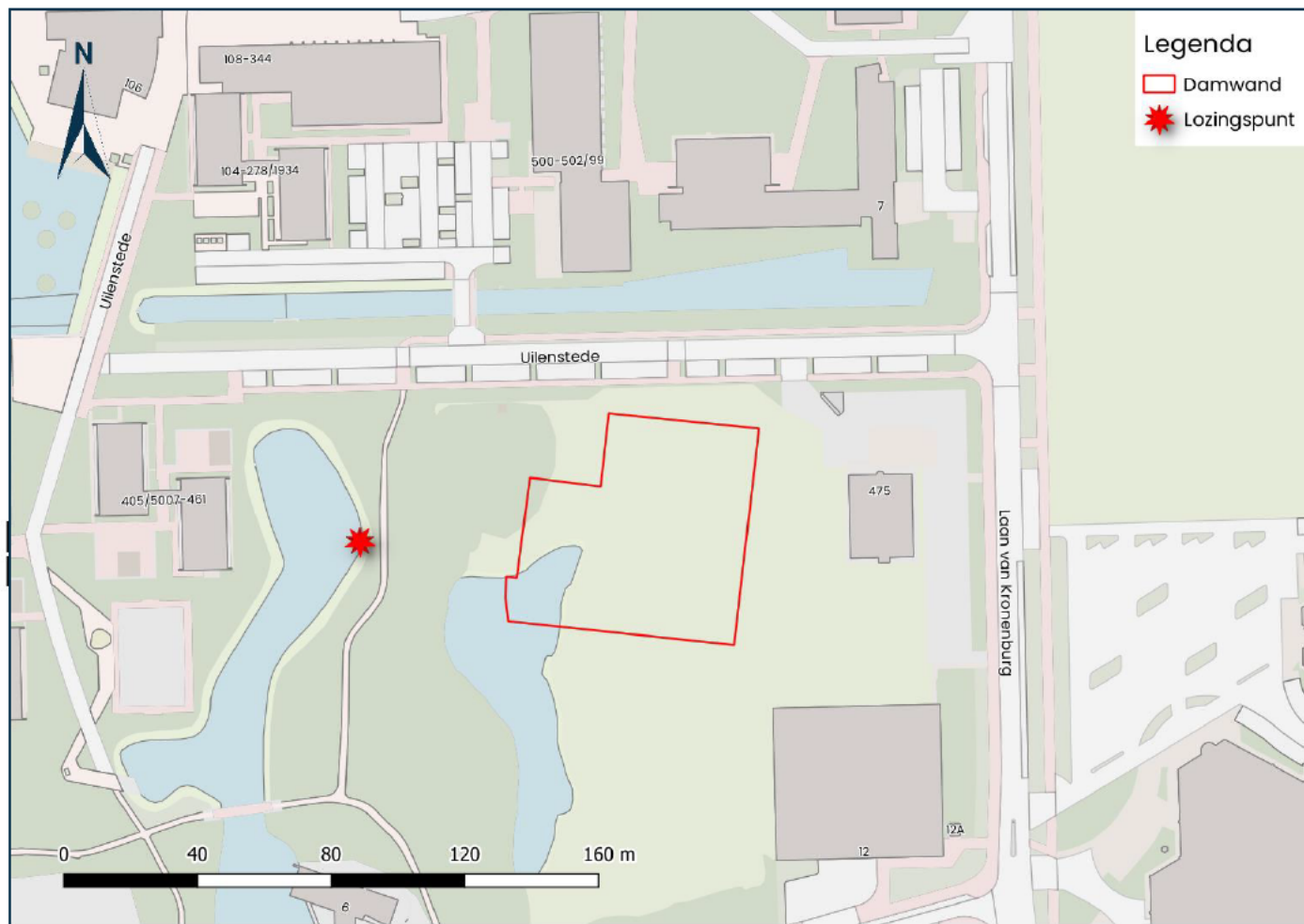
3.6.3 Lozing freatisch grondwater op oppervlaktewater Waterschap Amstel, Gooi & Vecht

Wij stellen voor het onttrokken freatisch grondwater te lozen op het nabijgelegen primair water (zie Figuur 5). Op grond van de waterschapsverordening zijn in het beheersgebied van Waterschap Amstel, Gooi & Vecht de volgende vergunningsgrenzen van toepassing voor lozingen van grondwater op oppervlaktewater:

- 500 m³/uur voor lozingen op boezemwater;
- 120 m³/uur voor lozingen op primair water, anders dan een boezemwater, en secundair water.

Voor lozingen die buiten de vergunningplicht vallen en die langer duren dan 48 uur geldt een informatieplicht.

Op basis van het berekende onttrekkingsdebiet is voor de lozing geen Omgevingsvergunning voor het lozen van grondwater benodigd. Wel dient de lozing ten minste 4 weken van te voren te worden gemeld (informatieplicht). Dit kan gelijktijdig met de melding voor het onttrekken van grondwater via het Omgevingsloket Online worden gedaan.



Figuur 5: Voorgesteld lozingspunt.

Voor de lozing geldt een zorgplicht. Dit betekent onder andere dat de lozing niet mag leiden tot (visuele) verontreiniging van het water waarop wordt geloosd. Daarnaast geldt dat de concentratie onopgeloste bestanddelen in het geloosde grondwater maximaal 50 mg/liter mag bedragen. Op basis van analyseresultaten van grondwatermonsters kan worden ingeschat of inzet van een zuivering (zandvang, beluchting met strofilter en/of ontijzering) noodzakelijk is.

3.6.4 Aan te vragen/te melden debieten

Op basis van de berekeningsresultaten hebben wij de aan te vragen/te melden debieten opgenomen in Tabel 7.

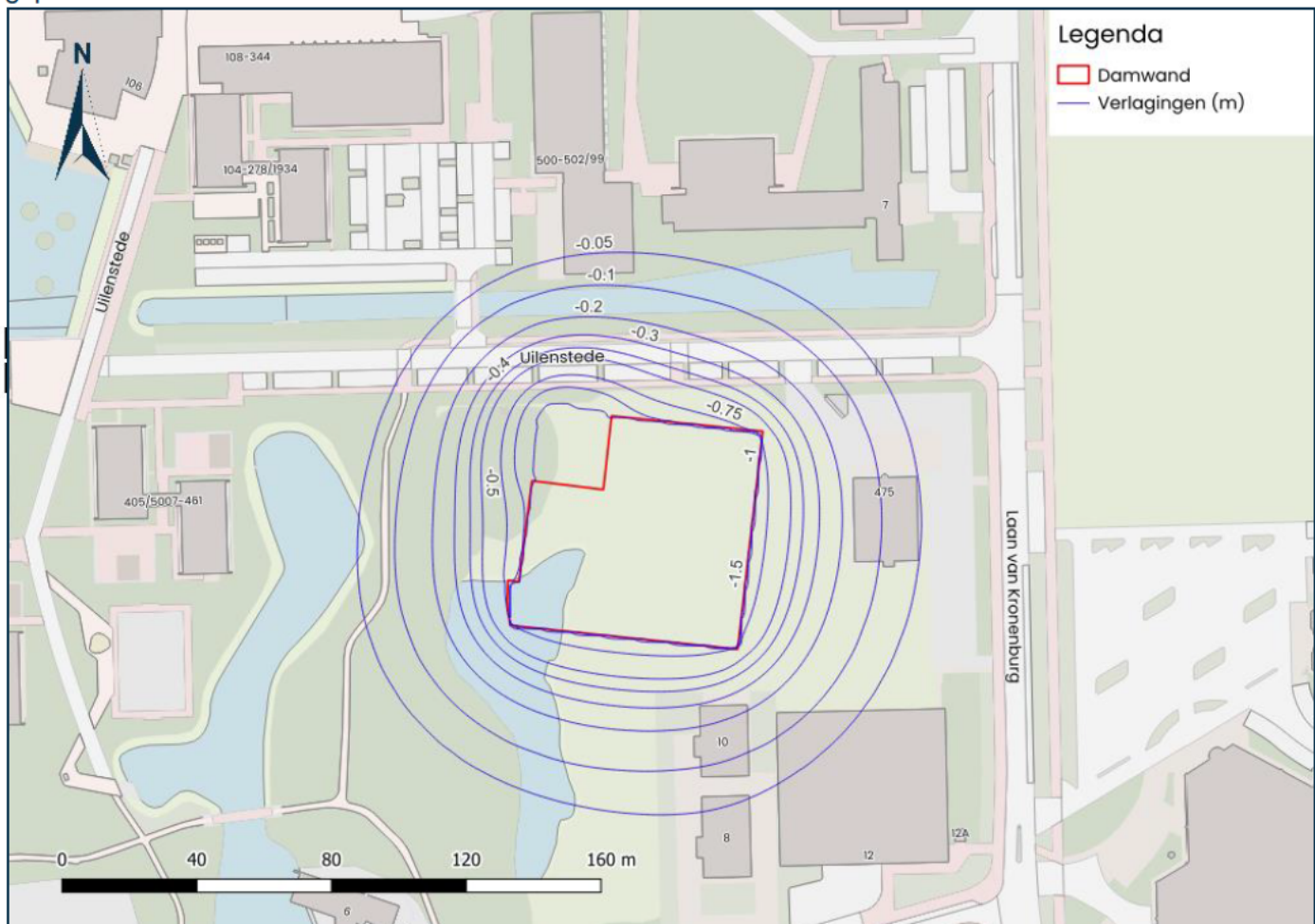
Tabel 7: Aan te vragen/te melden debieten

Onderdeel	Debiet [m ³ /uur]	Debiet [m ³ /dag]	Debiet [m ³ /maand]	Totaal [m ³]
Onttrekking	130	3.120	93.696	43.4400
Retourbemaling	120	2880	89.280	42.1344
Lozing op oppervlaktewater	10	240	4.416	13.056

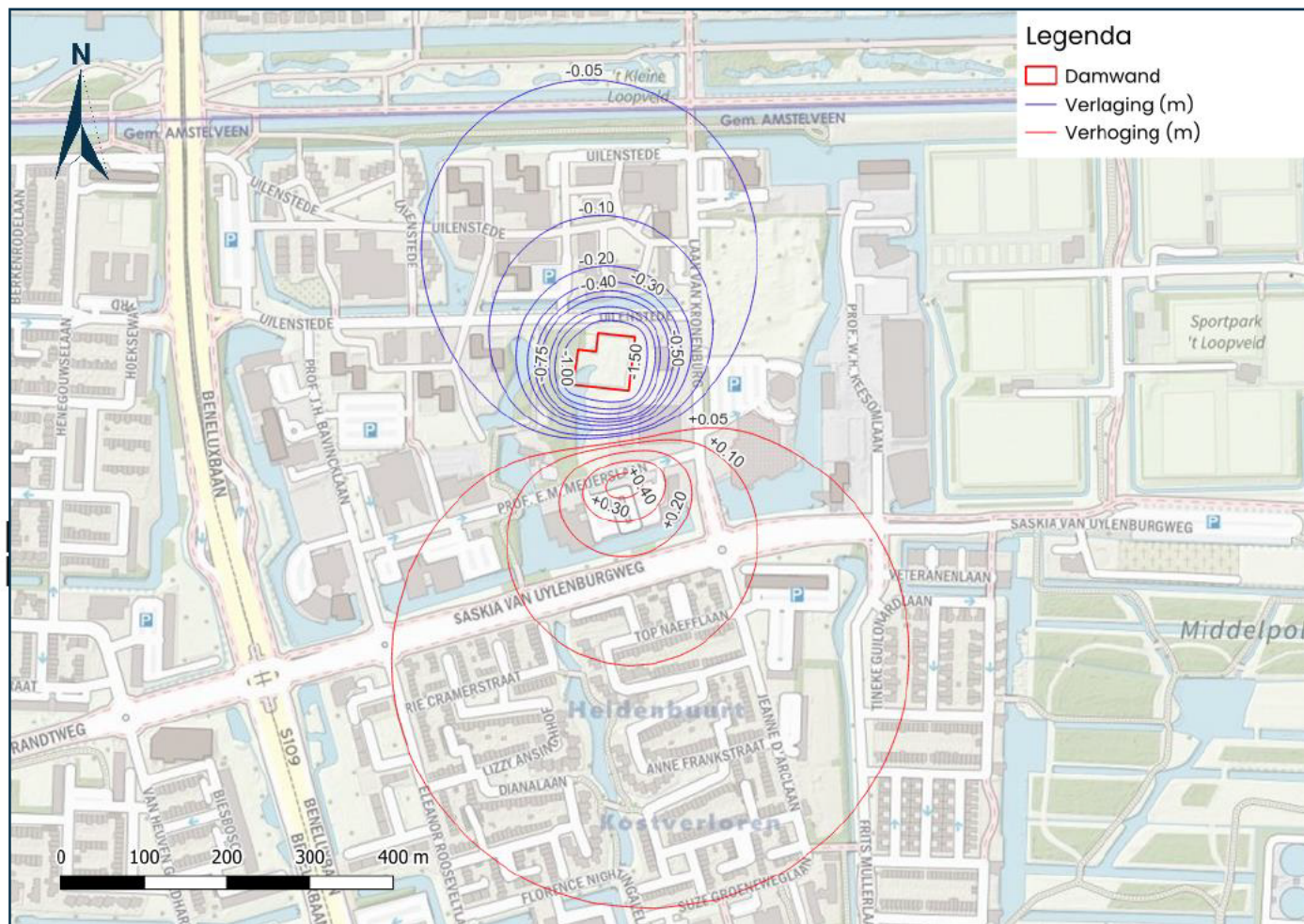
4 INVLOED IN DE OMGEVING

4.1 Veranderingen grondwaterstand en stijghoogte in de omgeving

Als gevolg van de (retour)bemaling treden in de omgeving van de bouwput verlagingen en verhogingen op. De berekende veranderingen voor de maatgevende onderdelen/fasen hebben wij in Figuur 6 en Figuur 7 gepresenteerd.



Figuur 6: Freatische grondwaterstandsverlagingen (12-laag) na realisatie poeren begane grondvloer. Ondergrond: TopoPlus



Figuur 7: Stijghoogteveranderingen (Z2-laag) als gevolg van de spanningsbemaling en retourbemaling. Ondergrond: TopoPlus

4.2 Omgevingsaspecten

Het verlagen van de grondwaterstand kan nadelige gevolgen hebben voor de omgeving. In Tabel 8 hebben wij een overzicht gepresenteerd van alle relevante omgevingsaspecten die binnen het invloedsgebied van de bemaling aanwezig zijn.

Tabel 8: Overzicht omgevingsaspecten

Omgevingsaspect	Bron	Aanwezig
Bebouwing	BAG (kadaster)	Ja
Kabels- en leidingen	Aanname	Ja
Wegen	Google Maps/Streetview	Ja
Spoor	Google Maps/Streetview	Nee
Waterkeringen	Legger waterschap	Ja
Grondwaterverontreinigingen	Bodem informatie op kaart Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied	Nee
Monumenten	Atlas leefomgeving	Nee
Grondwaterbeschermingsgebied	Atlas leefomgeving	Nee
Beschermde natuurgebieden (Natura2000 en Natuur Netwerk Nederland)	www.natura2000.nl/gebieden	Nee
Groenvoorziening	Atlas leefomgeving	Ja
Archeologische terreinen	PDOK luchtfoto	Nee
Bodemenergiesystemen	Atlas leefomgeving	Nee
Onttrekkingen van derden	www.wkotool.nl	Ja
Brak/zout grondwater	www.wkotool.nl	Nee
	www.grondwatertools.nl	Nee

In de onderstaande paragrafen beschrijven wij de effecten van de bemaling op de omgevingsaspecten die aanwezig zijn binnen het invloedsgebied.

4.3 Maaiveldzakking

Verlagingen van de grondwaterstand en stijghoogte beneden de natuurlijke lage waarde kunnen leiden tot het optreden van zettingen in samendrukbare bodemlagen (met name klei en veen) die onder de grondwaterspiegel aanwezig zijn. Deze zettingen leiden tot zakking van het maaiveld.

Om inzicht te krijgen in de grootte van de te verwachte zettingen hebben wij met het programma D-Settlement een zettingsberekening uitgevoerd. Hierbij hebben wij onderscheid gemaakt tussen de zettingen die optreden als gevolg van de spanningsbemaling in de Z2-laag en de zettingen die optreden als gevolg van de freatische bemaling in de Z1-laag. Bij de berekening hebben wij de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- bodemopbouw conform Tabel 9;
- rekenwaarde lage grondwaterstand: NAP -5,1 m;
- rekenwaarde lage stijghoogte: NAP -4,1 m;
- bemalingsduur:
 - 175 dagen spanningsbemaling (worst-case, alle onderdelen spanningsbemaling).
 - 30 dagen freatische bemaling (onderdeel poeren begane grondvloer)
- POP: 10 kN/m².

Tabel 9: Geotechnische parameterwaarden

Diepte vanaf [NAP m]	Bodembeschrijving	Cp	Cp'	Cs	Cs'	Cv
-4,0	Zand	Niet samendruikbaar				
-6,1	Veen	30	7,5	120	30	5 * 10 ⁻⁷
-10,6	Klei, siltig	60	15	240	60	8 * 10 ⁻⁸
-11,0	Basisveen	40	10	160	40	1 * 10 ⁻⁷

4.3.1 Zettingen als gevolg van de freatische verlagingen

De berekende zettingen die kunnen optreden als gevolg van de freatische grondwaterstandsverlagingen zijn opgenomen in Tabel 10. Deze zettingen zijn berekend voor de bemaling van de poeren van de begane grondvloer (buiten de damwand). De gepresenteerde afstand geldt dan ook vanaf de poeren van de begane grondvloer. De freatische bemalingswerkzaamheden voor de overige onderdelen vinden plaats binnen de damwandkuip en leiden slechts tot beperkte verlagingen en minimale zettingen buiten de damwand.

Tabel 10 Berekende zettingen op afstand van de bemaling

Afstand vanaf bemaling [m]	Verlaging tot [m NAP]	Berekende zetting [mm]
5	-5,4	2
10	-5,1	0

4.3.2 Zettingen als gevolg van de stijghoogteverlagingen

De berekende zettingen die kunnen optreden als gevolg van de stijghoogteverlagingen in de Z2-laag zijn opgenomen in Tabel 11. Deze zijn van toepassing op het gebied ten noorden van de bouwput. Aan de zuidzijde van de bouwput zijn de verlagingen, dus ook de berekende zettingen, kleiner.

Tabel 11 Berekende zettingen op afstand van de bemaling

Afstand vanaf bemaling [m]	Verlaging tot [m NAP]	Berekende zetting [mm]
5	-6,9	32
10	-5,9	18
15	-5,6	13
25	-4,9	5
50	-4,3	1
75	-4,1	0

4.4 Bebouwing

Uit Tabel 11 blijkt dat tot een afstand van circa 50 m van de bemaling rekening dient te worden gehouden met het optreden van bodemzettingen. Binnen dit gebied staan panden uit de jaren 60/70 en moderne panden (bouwjaar >2010). Naar verwachting zijn al deze panden op betonnen palen gefundeerd. Voor de panden uit de jaren 60/70 kunnen we de aanwezigheid van een houten paalfundering echter niet uitsluiten. De afstand tot de dichtstbijzijnde panden (Uilenstede 475 en Professor E.M. Meijerslaan 12) bedraagt circa 25 m. Hier dient rekening te worden gehouden met een bodemzetting van 5 mm. Voor houten paalfunderingen geldt dat de gebouwszakking 5 tot 40% van de berekende maaiveldzakking bedraagt (zie tabel 7 van Appendix I, van de SBR Leidraad voor het onderzoek naar de invloed van een grondwaterstandsval op de bebouwing). Dit betekent dat, uitgaande van een fundering op houten palen, de gebouwszakking van Uilenstede 475 en E.M. Meijerslaan 12 beperkt blijft tot 1 à 2 mm. De panden vallen hier mee in schadecategorie 1 zoals beschreven in de SBR Leidraad voor het onderzoek naar de invloed van een grondwaterstandsval op de bebouwing. Dit betekent dat er een zeer geringe kans op zeer lichte schade bestaat. Voor de overige bebouwing in de omgeving geldt schadecategorie 0. Geen risico op schade.

4.5 Waterkering

Op circa 225 m ten noorden van de bouwput ligt een waterkering van waterschap Amstel, Gooi en Vecht. Omdat ter plaatse van de kering geen verlagingen beneden de historische lage grondwaterstand en stijghoogte optreden is er geen risico op zettingen en/of schade aan de kering.

4.6 (Ondergrondse) infrastructuur

De afstand van de bouwput tot het trottoir bedraagt circa 8 m en tot de weg circa 15 m. Naar verwachting zijn hier diverse kabels en leidingen gelegen. De maaiveldzakking is hier berekend op circa 13 à 18 mm. Deze maaiveldzakkingen zijn het resultaat van zettingen op diepte in de basisveenlaag. Zettingen op diepte spreiden zich uit, waardoor de maaiveldzakkingen relatief gelijkmatig zullen optreden. Uit de F530-Bouwkuipen in stedelijk gebied volgt dat ondergrondse leidingen 10 mm (brosse leidingen) tot 50 mm (ductiele leidingen) zakking moeten kunnen ondergaan. Mede doordat de zakkingen relatief gelijkmatig zullen optreden verwachten wij geen schade aan (ondergrondse) infrastructuur. Desalniettemin adviseren wij om in kaart te brengen waar zettingsgevoelige kabels en leidingen aanwezig zouden kunnen zijn. Daarnaast adviseren wij de zetting voor te leggen aan de eigenaren van de (ondergrondse) infrastructuur.

4.7 Groenvoorzieningen

Ten westen van de bouwput zijn binnen het invloedsgebied van de freatische bemaling diverse bomen aanwezig. Indien de grondwaterstand in het groeiseizoen (globaal van medio maart tot medio oktober) te laag is, kan dat een nadelige invloed hebben op de groei van de bomen. Wij adviseren om alle bomen binnen circa 25 m afstand van de bouwput gedurende het groeiseizoen, bij aanhoudend droog weer te voorzien van extra water. Bijvoorbeeld door lokale beregening. Dit geldt uiteraard alleen voor bomen die worden behouden.

4.8 Grondwaterverontreiniging

Uit de "Bodem informatie op kaart" viewer van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied blijkt dat binnen het invloedsgebied van zowel de freatische bemaling als spanningsbemaling en retourbemaling geen grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn.

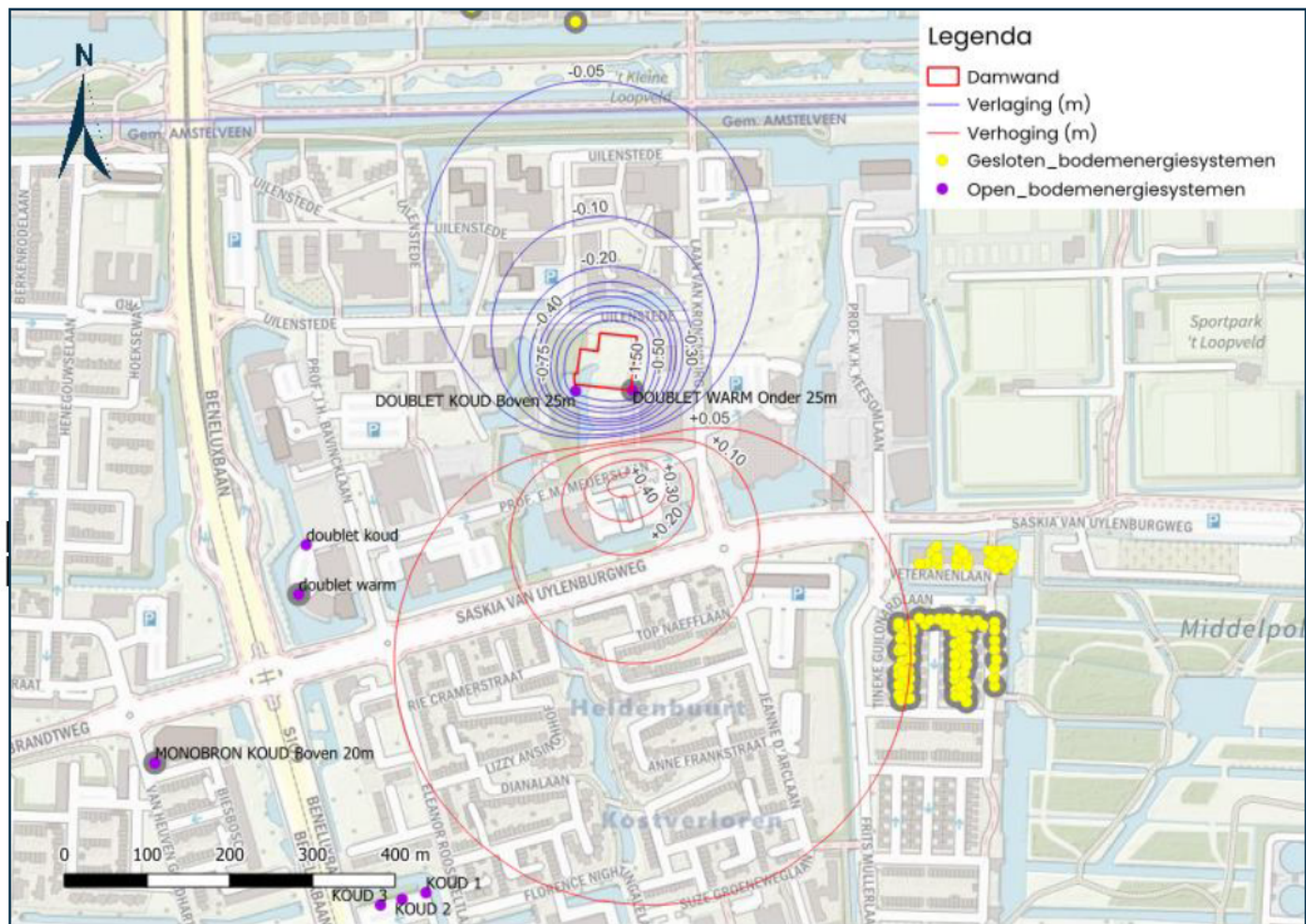
4.9 Opbarsten slootbodem

Ter plaatse van de watergangen zijn in de Z2-laag verhogingen berekend van maximaal 0,3 m. Uitgaande van een hoge stijghoogte tijdens uitvoering kan de stijghoogte dan toenemen tot NAP -3,4 m. De veiligheid tegen opbarsten van de waterbodem bedraagt dan 1,02 (waar minimaal 1,00 benodigd is). De maximaal toelaatbare stijghoogte waarbij nog net sprake is van verticaal evenwicht bedraagt NAP -3,3 m. De uitgevoerde opbarstberekening is opgenomen in bijlage D.

4.10 Bodemenergiesystemen

Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn enkele gesloten bodemenergiesystemen aanwezig (Figuur 8). De bemalingswerkzaamheden zorgen ervoor dat in de Z2- en Z3-laag ter plaatse van de systemen een (extra) grondwaterstroming opgang komt. Hierdoor zal het rendement van de warmtewisselaar van de systemen in de Z2- en Z3-laag afnemen. Omdat de grondwaterstroming beperkt is en de warmtewisselaars tot veel grotere diepten zijn aangebracht (160 m, op basis van wkotool.nl) blijft het overal rendementsverlies beperkt.

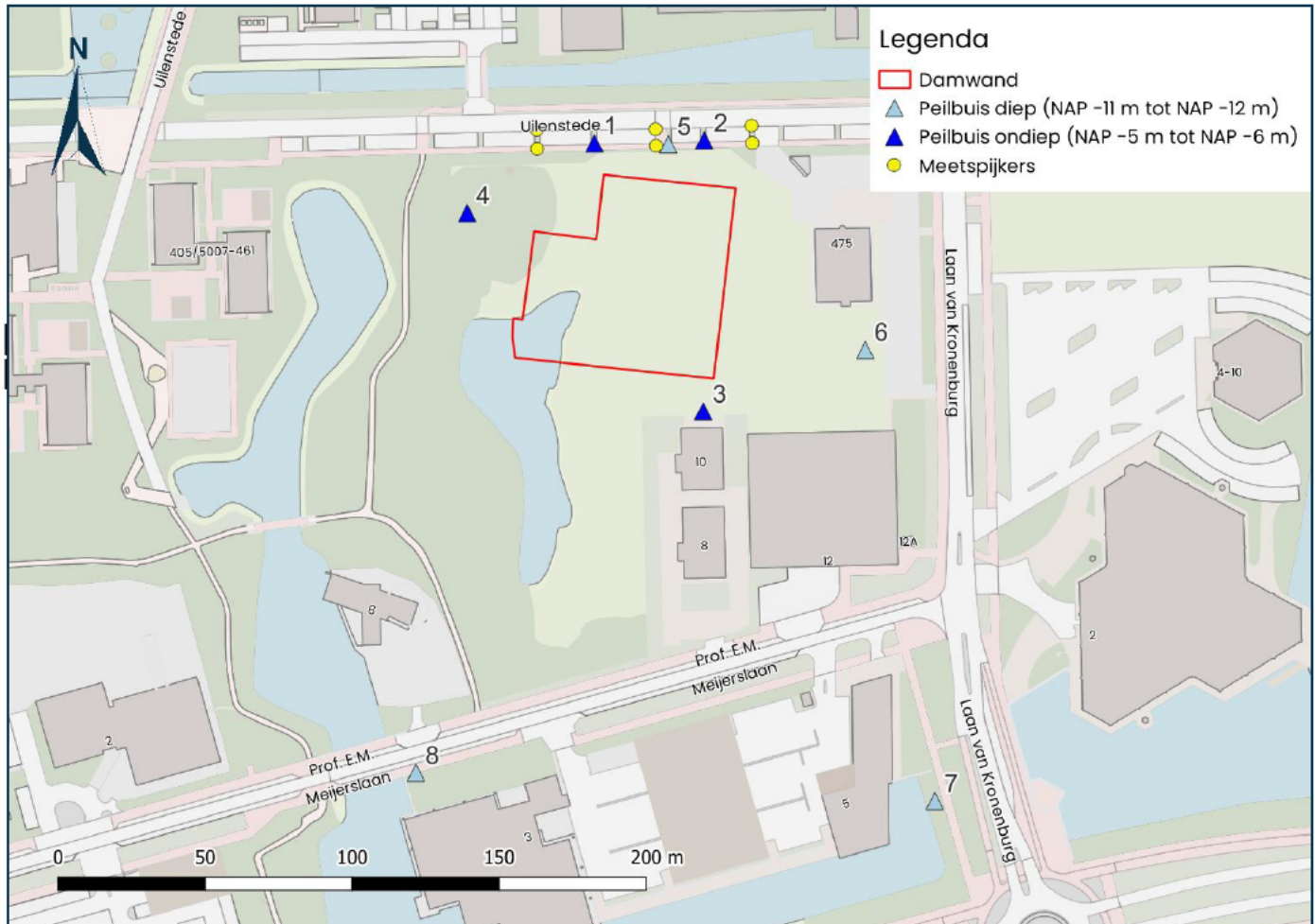
Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn geen open bodemenergiesystemen aanwezig. Hierbij merken wij op dat de twee bronnen die in Figuur 8 direct naast de bouwkuip zijn weergegeven, onderdeel uitmaken van onderhavig nieuwbouwproject en dus nog niet in bedrijf zijn.



Figuur 8: Bodemenergiesystemen binnen het invloedsgebied van de (retour)bemaling. Ondergrond: TopoPlus

5 MONITORING

Op basis van de verwachte effecten van de bemalingswerkzaamheden op de omgeving (hoofdstuk 4) adviseren wij metingen van de grondwaterstand en stijghoogte en hoogtemetingen uit te voeren. De metingen zijn in onderstaande paragrafen toegelicht. Een overzicht van de meetpunten is in Figuur 9 op kaart weergegeven.



Figuur 9: Overzicht meetpunten

5.1 Monitoring grondwaterstand en stijghoogte

De grondwatermonitoring dient te bestaan uit:

- 4 freatische peilbuizen (filterafstelling tussen circa NAP -5 m en NAP -6 m);
- 4 stijghoogte peilbuizen (filterafstelling tussen NAP -11 m en NAP -12 m);
- peilbuizen voorzien van automatische en op afstand uitleesbare sensoren;
- start nulmetingen ten minste 1 week voor start bemaling;
- meetfrequentie: 1 keer per uur;
- zendfrequentie: 1 keer per dag en verzending bij overschrijding signaal- of alarmwaarde;
- einde metingen 1 week na einde bemaling, of wanneer grondwaterstanden weer terug op het niveau van de nulmeting zijn.

Tabel 12: Meetprotocol grondwaterstanden (onderschrijdingen)

Peilbuis	Signaleringswaarde [NAP m]	Alarmwaarde [NAP m]	Doel
PB1	-5,1	-5,3	Voorkomen zakkingen bij het trottoir/weg
PB2	-5,1	-5,3	
PB3	-5,1	-5,3	
PB4	-5,1	-5,3	Controle peilbuis
PB5 (diep)	-5,5	-5,7	Controle peilbuis / volgen grondwater nabij groenvoorzieningen
PB6 (diep)	-4,4	-4,6	Voorkomen zakkingen bij het trottoir/weg
			Controle peilbuis
Acties bij onderschrijding van de signaleringswaarde			
1. Verificatie peilmeting in relatie tot benodigde verlaging / verhoging			
2. De grondwateronttrekking zoveel mogelijk reduceren, waardoor de grondwaterstands-/stijghoogteverlaging afneemt			
Acties bij onderschrijding van de alarmwaarde			
3. Beschouwing metingen in relatie tot de optredende maaiveldzakking (door hydrologisch/geotechnisch adviseur)			
4. Beoordelen noodzaak maatregelen (door hydrologisch/geotechnisch adviseur)			
5. Uitvoeren extra herhalingsmeting hoogtemeetbuisjes			
6. Ingraven retourdrain langs trottoir (PB1 en PB2)			
7. Beregenen groenvoorzieningen (alleen bij aanhoudend droog weer, PB4)			

Tabel 13: Meetprotocol grondwaterstanden (overschrijdingen)

Peilbuis	Signaleringswaarde [NAP m]	Alarmwaarde [NAP m]	Doel
PB7 (diep)	-3,4	-3,3	Voorkomen opbarsten oppervlaktewater
PB8 (diep)	-3,4	-3,3	
Acties bij overschrijding van de signaleringswaarde			
1. De grondwateronttrekking zoveel mogelijk reduceren, waardoor ook het retourdebiet afneemt.			
Acties bij overschrijding van de alarmwaarde			
2. Terugschroeven retourbemaling, tijdelijk lozen van een deel van het onttrokken grondwater op oppervlaktewater en zo spoedig mogelijk realiseren van een extra retourlocatie zodat de stijghoogtetoeename bij de watergangen beperkt wordt.			

5.2 Monitoring zakkingen (hoogtemetingen)

Het doel van de hoogtemetingen is het signaleren van zakkingen, zodat tijdig maatregelen kunnen worden genomen om schade aan de weg te voorkomen.

De hoogtemetingen dienen te bestaan uit:

- 6 meetspijkers;
- metingen uitgevoerd met een nauwkeurigheidswaterpassing;
- dubbele nulmeting uitgevoerd voorafgaand aan de werkzaamheden;
- 1^e maand wekelijkse herhalingsmeting, daarna maandelijks;
- eindmeting 1 week na einde bemaling, of wanneer de grondwaterstanden weer terug zijn op het niveau van de nulmeting.

Tabel 14: Meetprotocol hoogtemetingen (overschrijdingen)

Signaleringswaarde [mm]	Alarmwaarde [mm]
10	20
Acties bij overschrijding van de signaleringswaarde	
1. Beschouwing metingen in relatie tot de optredende grondwaterstandsverlagingen (door hydrologisch/geotechnisch adviseur).	
2. Verificatie pompregime in relatie tot benodigde verlaging	
3. De grondwateronttrekking zo veel mogelijk reduceren	
Acties bij overschrijding van de alarmwaarde	
4. Handhaven/verhogen meetfrequentie naar 1 keer per week	
5. Ingraven retourdrain langs trottoir	

5.3 Monitoring en registratie onttrekkingsdebiet

Het onttrekkings- en lozingsdebiet dienen te worden gemeten met geijkte debietmeters. De onttrokken hoeveelheden grondwater dienen dagelijks in een logboek te worden geregistreerd.

De debietmetingen dienen ook ter controle van de werking van de bemalingsinstallatie. Een afwijking van het debiet duidt op een storing in de bemalingsinstallatie. Uiteraard dienen storingen zo snel mogelijk worden verholpen.

6 ADVIES- EN AANDACHTSPUNTEN

Op basis van de voorgaande hoofdstukken presenteren wij hieronder onze belangrijkste advies- en aandachtspunten:

Om opbarsten van de bouwput te voorkomen is een spanningsbemaling in de diepere zandlaag benodigd. Wij adviseren het grondwater dat uit deze laag wordt onttrokken met een retourbemaling terug in de bodem te brengen. Wij adviseren het freatisch grondwater op het oppervlaktewater te lozen. Voor de onttrekking en retourbemaling dient een Omgevingsvergunning te worden aangevraagd bij het Waterschap. De lozing op oppervlaktewater dient bij het waterschap te worden gemeld. Zowel de aanvraag van de Omgevingsvergunning als de melding van de lozing kunnen via het DSO worden ingediend.

In het kader van het Omgevingsbesluit zijn alle grondwateronttrekkingen die onder de omgevingsvergunning voor een wateractiviteit vallen m.e.r.-beoordeling plichtig. Dit houdt in dat, voorafgaand aan de aanvraag van de vergunning, een m.e.r. beoordelingsnotitie moet worden opgesteld.

Als gevolg van de bemalingswerkzaamheden kunnen binnen circa 50 m afstand van de bouwput maaiveldzakkingen optreden. Wij adviseren om in kaart te brengen waar binnen dit gebied zettingsgevoelige kabels en leidingen aanwezig zouden kunnen zijn. Daarnaast adviseren wij de zetting voor te leggen aan de eigenaren van de (ondergrondse) infrastructuur.

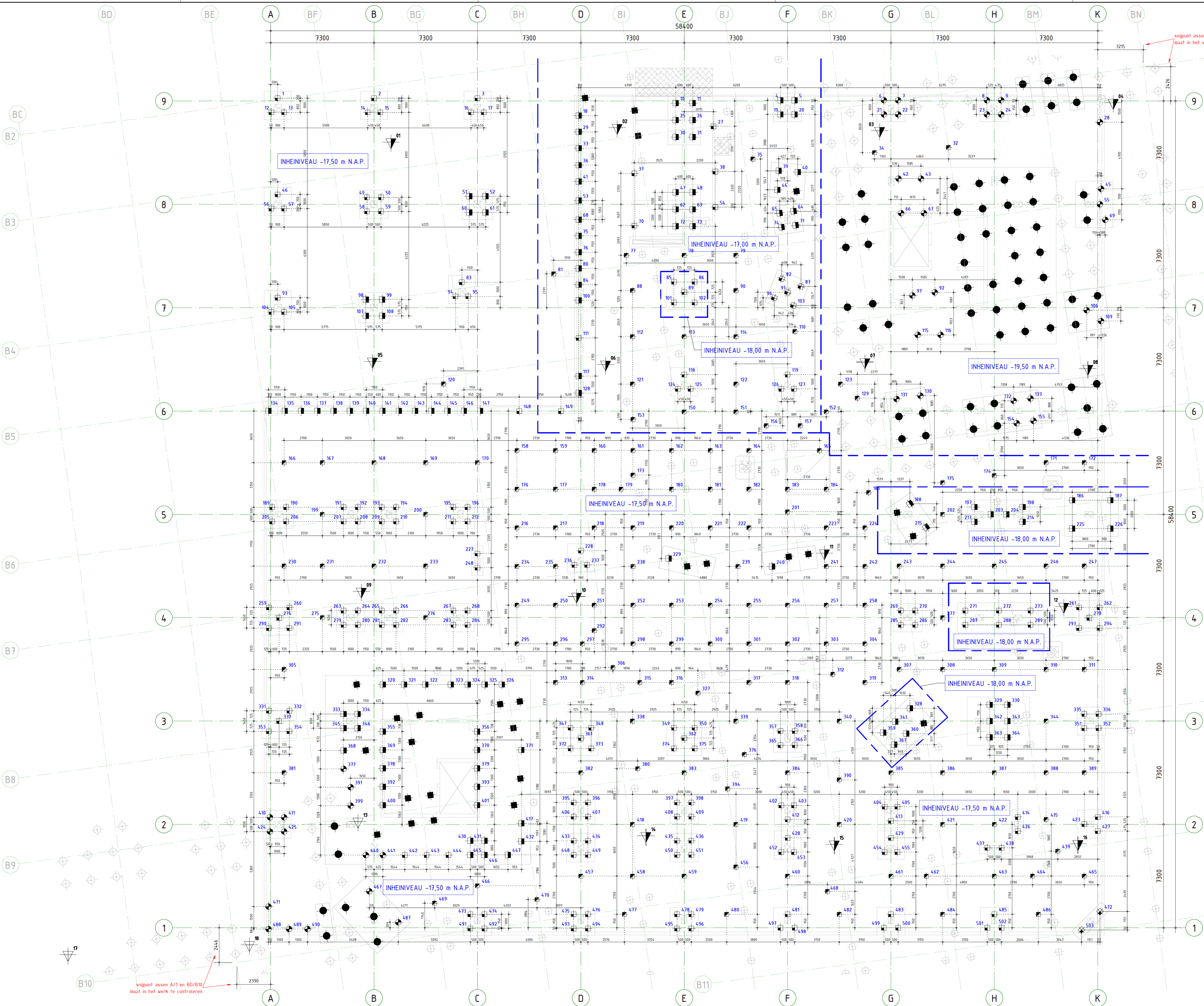
Wij adviseren om alle bomen binnen circa 25 m afstand van de bouwput gedurende het groeiseizoen, bij aanhoudend droog weer te voorzien van extra water. Bijvoorbeeld door lokale beregening. Dit geldt uiteraard alleen voor bomen die worden behouden.

Uit de bemalingsberekeningen volgt dat de veiligheid tegen opbarsten van de watergangbodem bij het retourveld nipt voldoende is, namelijk 1,02.

Wij adviseren de grondwaterstand en stijghoogte tijdens de bemalingswerkzaamheden te monitoren. Daarnaast adviseren wij hoogtemetingen uit te voeren (zie hoofdstuk 5).

Bijlage A Ontwerptekening





Let op:

- Op de tekening van de architect klopt het PEIL t.o.v. NAP niet.
- Nog niet alle sondering zijn gemaakt dus het funderingsadvies van 21-09-2021 is slechts indicatief. Nadat de ontbrekende sondering zijn gemaakt kan het funderings advies definitief worden gemaakt. Afhankelijk van de resultaten kan dit consequenties hebben voor het palenplan.
- De bestaande palen zijn gebaseerd op de archieftekeningen en twee steekproeven dus de positie, diameter, inheininiveau en betonkwaliteit is slechts indicatief. Zie ook "Quick Scan bestaande palen" d.d. 03-05-2021.
- Alle bestaanden palen die worden hergebruikt moeten nadat ze zijn gesneld of opgestort worden ingemeten én doorgemeten. Indien noodzakelijk moeten de palen opnieuw worden gesneld totdat er een goed akoestische signaal wordt verkregen. Afhankelijk van de resultaten kan dit consequenties hebben voor het palenplan.
- Als de bestaande palen zijn beschadigd moeten er nieuwe palen worden aangebracht die tussen de bestaande palen staan. Dit kan consequenties hebben voor de bereikbaarheid.
- Alle nieuwe palen moeten nadat ze zijn gesneld worden ingemeten én doorgemeten. Indien noodzakelijk moeten de palen opnieuw worden gesneld totdat er een goed akoestische signaal wordt verkregen. Afhankelijk van de resultaten kan dit consequenties hebben voor het palenplan.
- Als de paalstekken zijn platgebogen zijn deze niet meer bruikbaar en moeten er nieuwe stekken worden ingeboord.
- Afhankelijk van het moment dat de bemaling wordt stop gezet worden de palen op trek belast. Omdat e bestaande palen niet op trekbelasting zijn berekend mogen alléén de palen onder de keldervloer (dus niet onder de poeren) op trek worden belast. Dit betekent dat er moet worden bemaald totdat de 2e verdiepvingsvloer gereed is.

Bestaande her te gebruiken palen:

Paalrenvooi hergebruikte prefab betonpalen			Paalrenvooi hergebruikte betonpaal		
merk	aantal	afmeting schacht	merk	aantal	afmeting schacht
■	26	400x400	●	66	510
totaal: 26			totaal: 66		

ALGEMENE OPMERKINGEN

- Alle hoogtenoten t.o.v. Peil (tenzij anders aangegeven)
- Alle maten in mm (tenzij anders aangegeven)
- Voor overige maatvoering zie bouwkundige tekening(en).

RENVOOI SONDERINGEN

De gegevens op deze tekening zijn gebaseerd op het Grond-onderzoek en funderingsadvies dat verricht is opgesteld is, door: **Tjaden Adviesbureau Grondtechnica**
S 1008-02(AU)
datum: 21-09-2021
Funderingsadvies

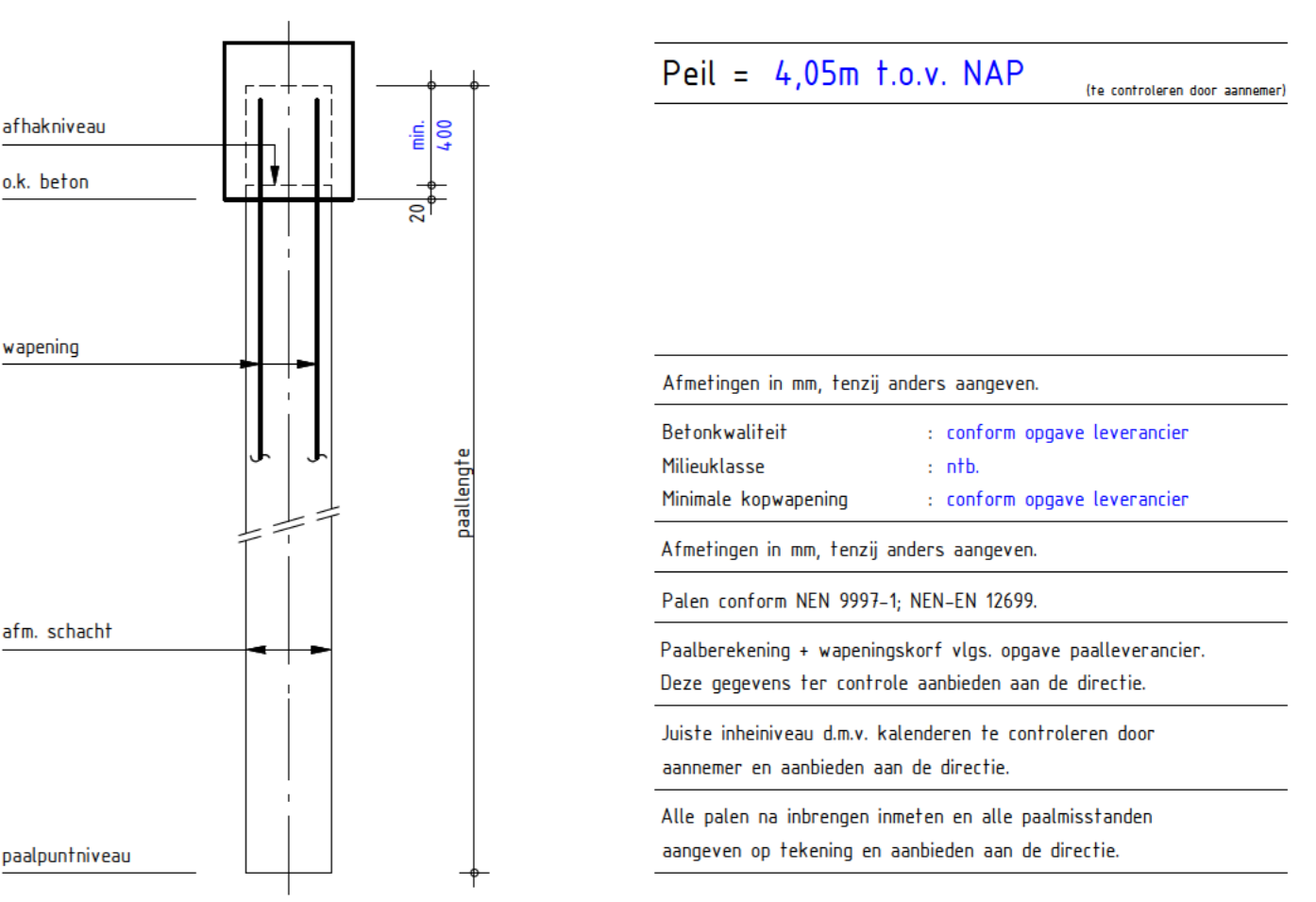
De op deze tekening aangegeven posities van de sonderingen, zijn gebaseerd op de situatietekening opgenomen in het hermaats-gesprek rapport. De plaats van de sonderingen dient ter indicatie.

Plaats sondering met bijbehorend nummer.

Beoogde sonderingspositie

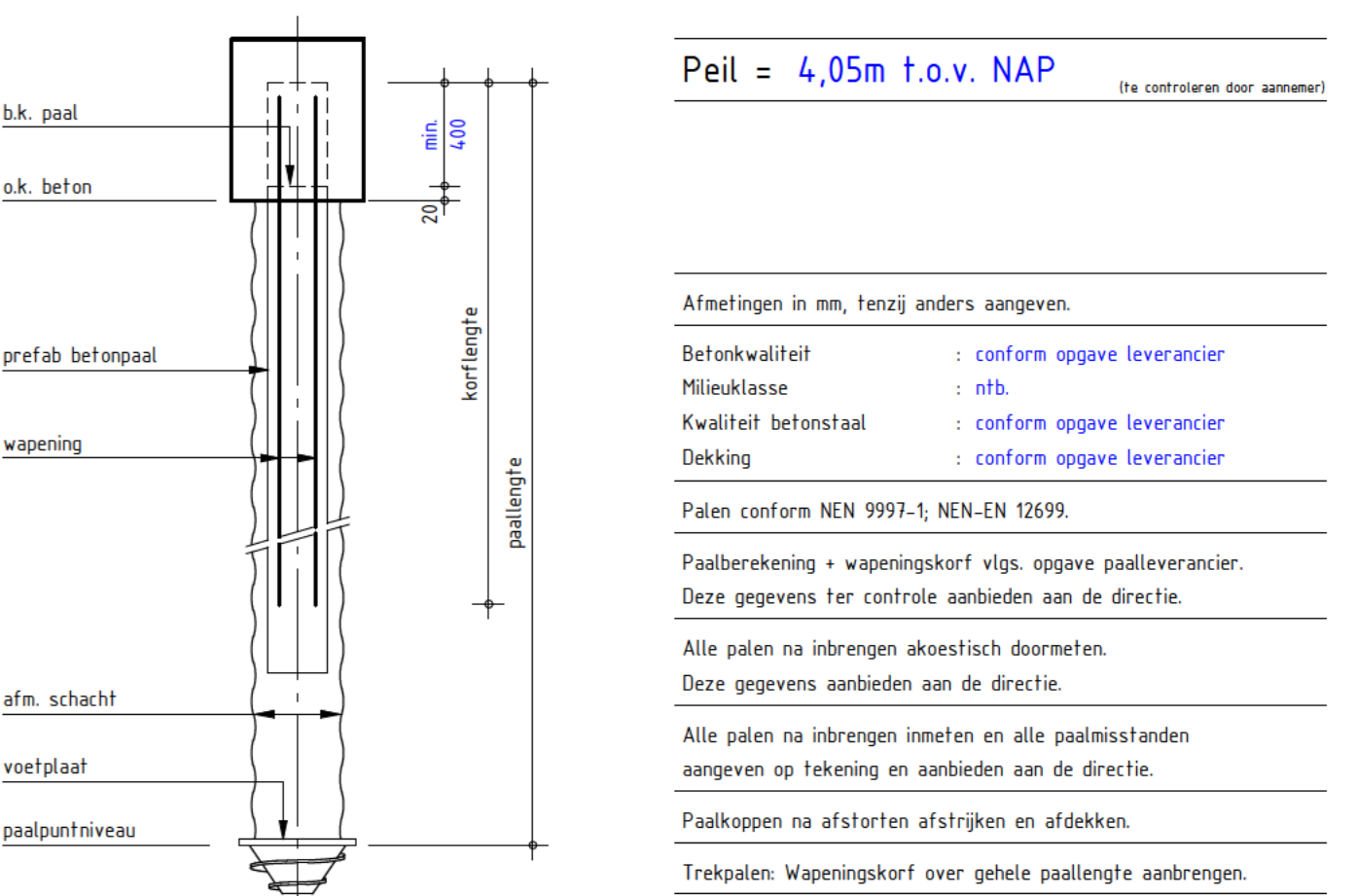
Paalpuntniveau volgens gebieden aangegeven in plattegrond en/of gegevens uit palenstaat

Gewapende prefab betonpaal

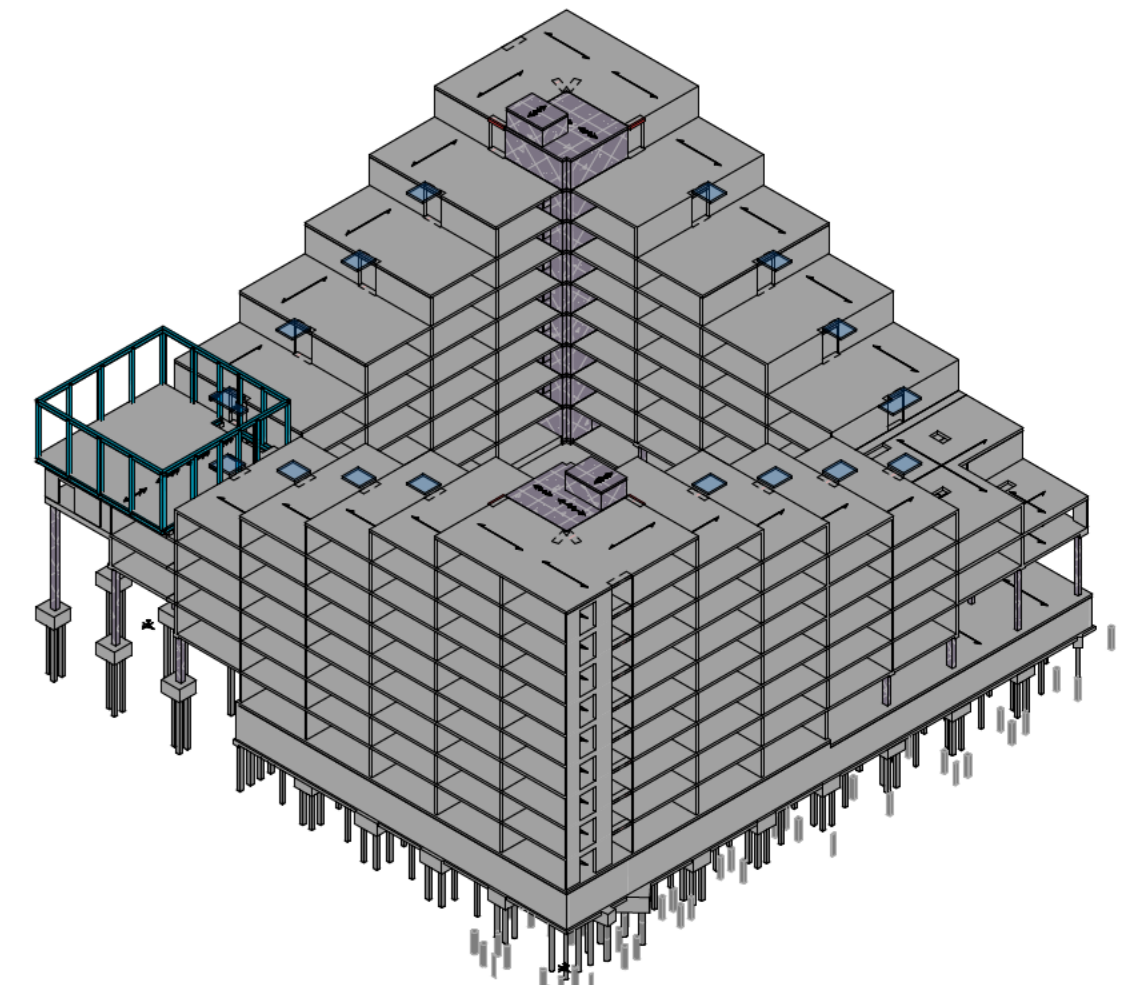


Paalrenvooi prefab betonpalen									
merk	aantal	afmeting schacht	paalpuntniveau tov NAP	rekenwaarde netto draagvermogen trek	rekenwaarde netto draagvermogen druk max	rekenwaarde netto draagvermogen druk min	rekenwaarde netto draagvermogen paalbel.	horizontale	
■	18	290x290	-17,00 m	280kN	300kN	0kN	25kN		
■	139	290x290	-17,50 m	280kN	300kN	0kN	25kN		
■	1	290x290	-18,00 m	280kN	300kN	0kN	25kN		
■	5	290x290	-19,50 m	280kN	300kN	0kN	25kN		
■	22	350x350	-17,50 m	-	1250kN	625kN	25kN		
■	18	350x350	-17,00 m	-	1250kN	625kN	25kN		
■	132	350x350	-17,50 m	-	1250kN	625kN	25kN		
■	11	350x350	-18,00 m	-	1250kN	625kN	25kN		
■	8	400x400	-17,50 m	-	1400kN	700kN	25kN		
■	37	400x400	-17,00 m	-	1400kN	700kN	25kN		
■	52	400x400	-17,50 m	-	1400kN	700kN	25kN		
■	17	400x400	-18,00 m	-	1400kN	700kN	25kN		
totaal:		460							

Schroef-combi paal, grondverdringing



merk	aantal	afmeting schacht	paalpuntniveau tov NAP	rekenwaarde netto draagvermogen trek	rekenwaarde netto draagvermogen druk max	rekenwaarde netto draagvermogen druk min	rekenwaarde netto draagvermogen paalbel.	horizontale	
■	15	410	-17,50 m	-	1350kN	675kN	25kN		
■	28	410	-19,50 m	-	1350kN	675kN	25kN		
totaal:		43							



omschrijving wijziging	datum	getekend
	E	
	B	
	C	
	B	
	A	

ALLE MATEN IN HET WERK TE CONTROLEREN

Pieters BOUWTECHNIEK

Project: **Student Experience Hotel, Amstelveen**

Opdrachtgever: **SC Student Experience Real Estate II C.V.**

Architect: **OZ Amsterdam**

Informant: **info@pieters.net**

Orderwerp: **Palenplan**

Formaat: **A0**

Schaal: **1:100**

Datum: **12-10-2021**

Projectleider: **J. Vos**

Tekenaar: **J. Vos**

Projectnr.: **118354**

Tekeningnr.: **UD-002**

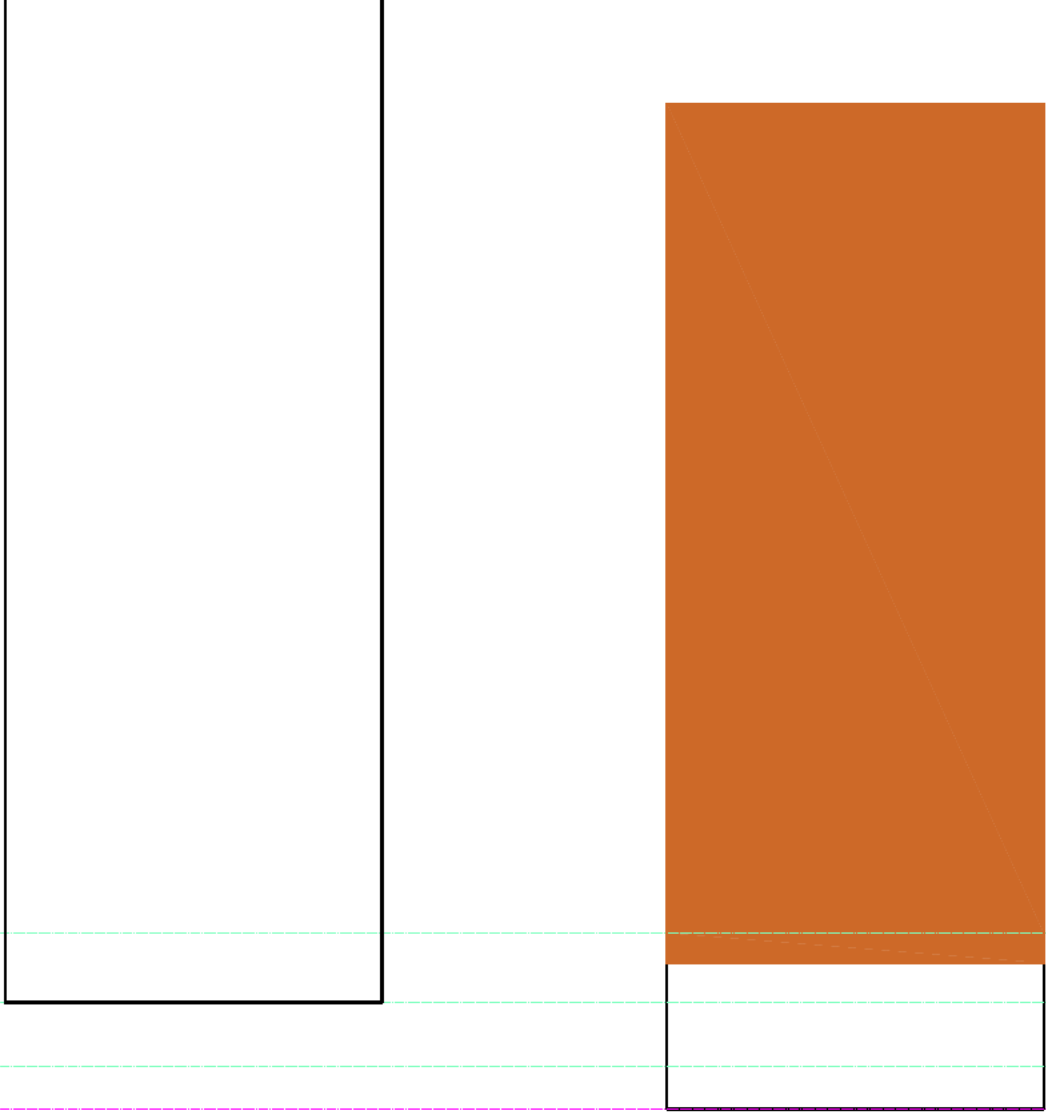
NAP

Peil (constructeur) = -2.80m

Grondwaterstand = -4.5m NAP

Bestaande paal= -581/-631 NAP(gevonden paal op -7/-7,5NAP
Onderkant keldervloer 650mm (constructeur) = -6.70m NAP

Onderkant poer kern 1500mm (constructeur) = -7.55m NAP



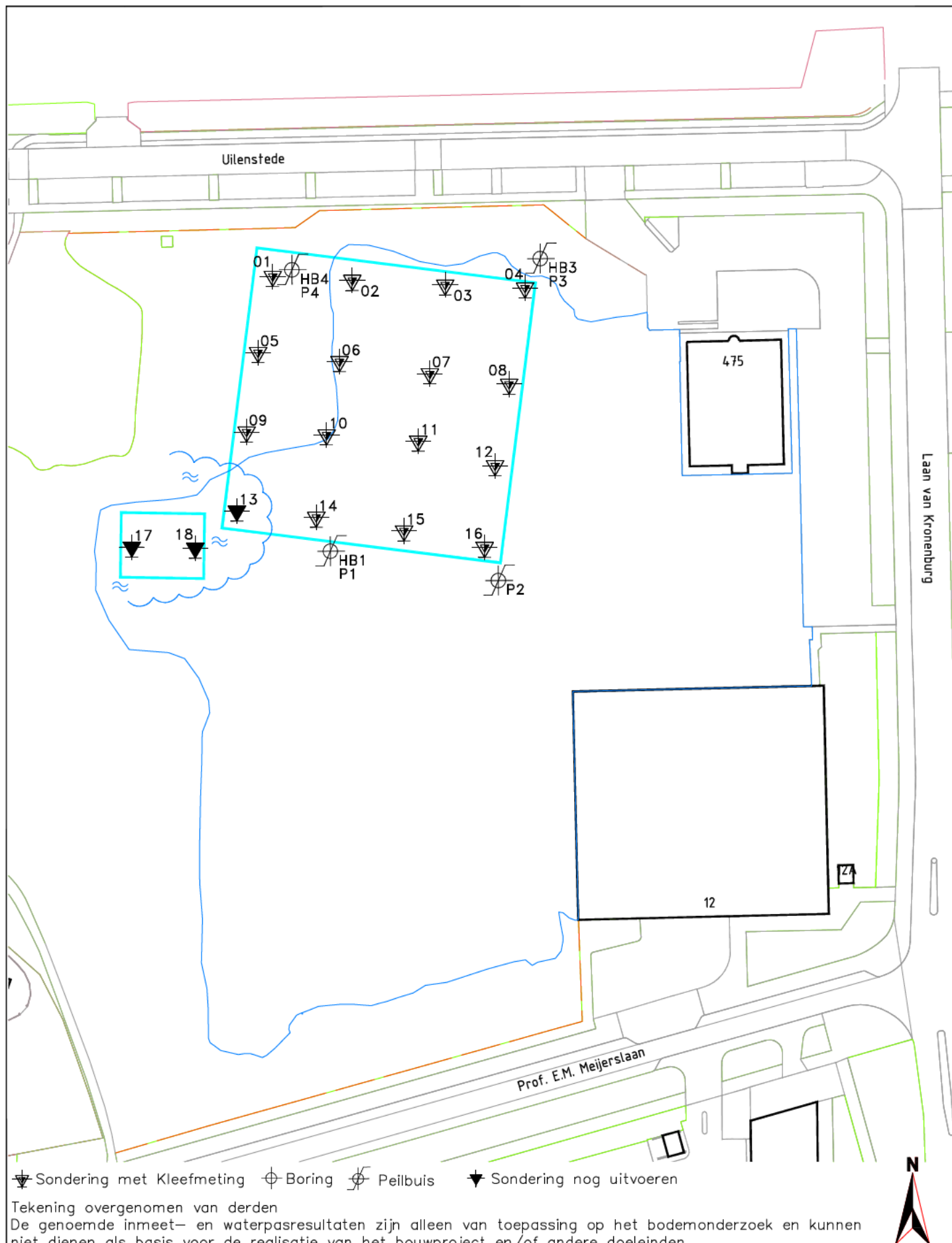
gew.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
datum									

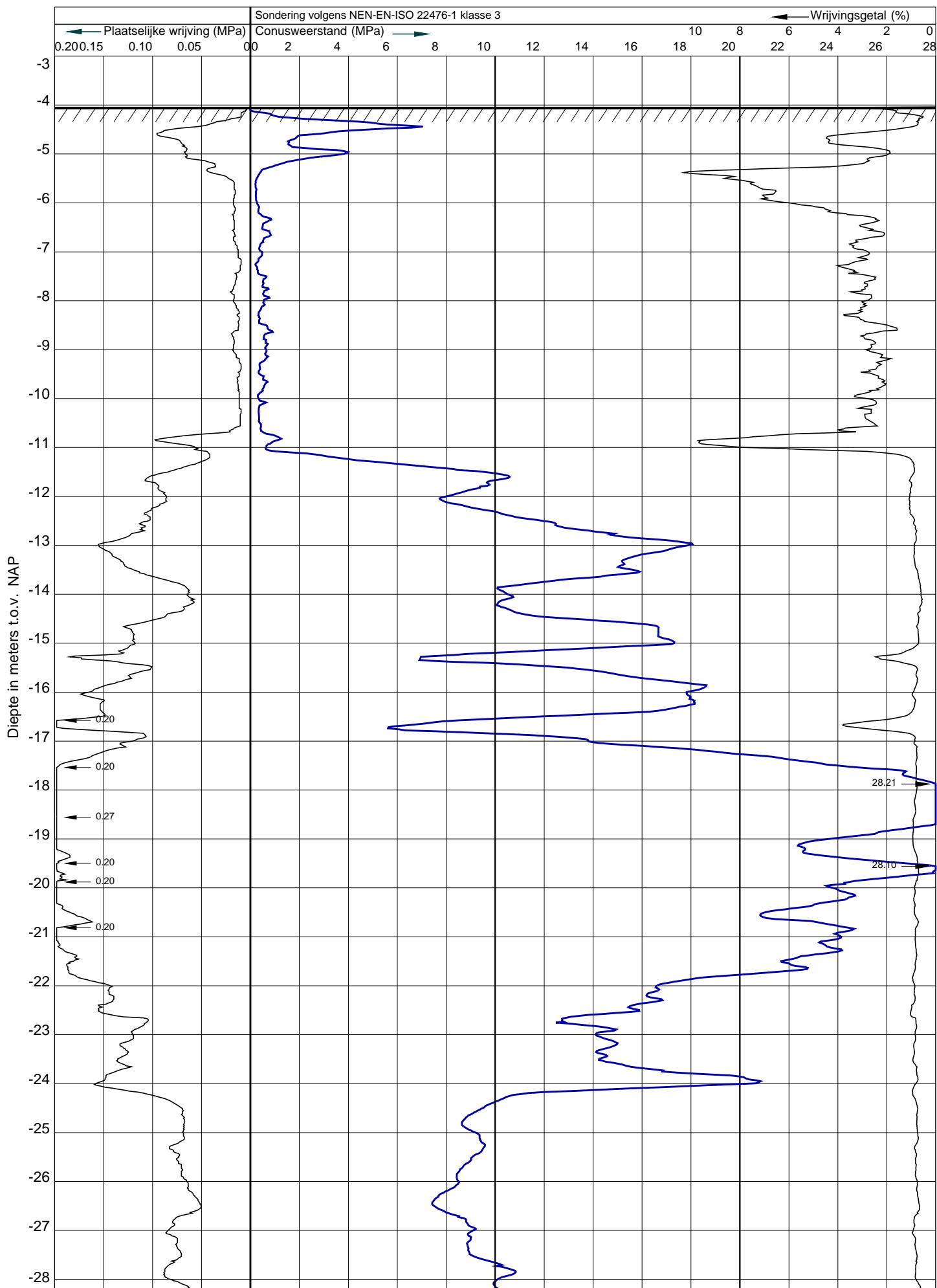
werk :		betreff :		opdr.gewer :	
werk nr. : 0000000		blad nr. : 1		schaal : 1 : 00	
format : A3		gew. : d.d. :		get. : d.d. :	
<div>Boekdrukker 5-7 3861 SE Nijkerk Postbus 1049 3861 BA Nijkerk Telefoon : (033) 245 13 56 Fax : (033) 246 03 73 E-mail : nijkerk@peiljsierbouw.nl</div> <div></div> <div>De Blokmat 21 8281 JH Genemuiden Postbus 111 8280 AC Genemuiden Telefoon : (038) 385 45 05 Fax : (038) 385 63 54 E-mail : genemuiden@peiljsierbouw.nl</div>					

- Doorsnede hoogtes optie plaatfundering

Bijlage B Resultaten grondonderzoek (incl. situatietekening)

[REDACTED]		[REDACTED]
[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	
	[REDACTED]	





Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 1

Datum : 1-4-2019

Maaiveld : -4.04 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120167 Y:481418

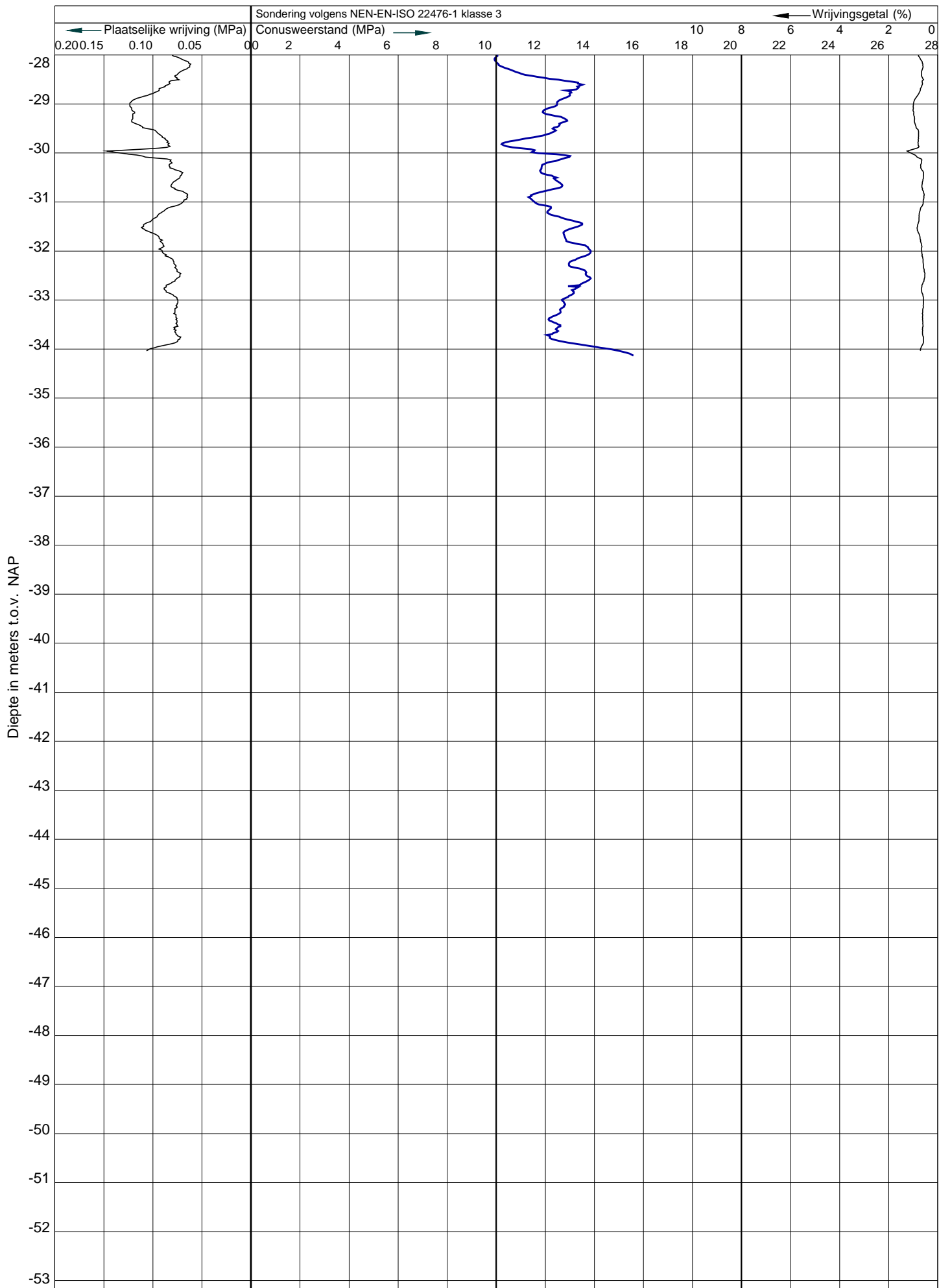
Plaats : Amstelveen

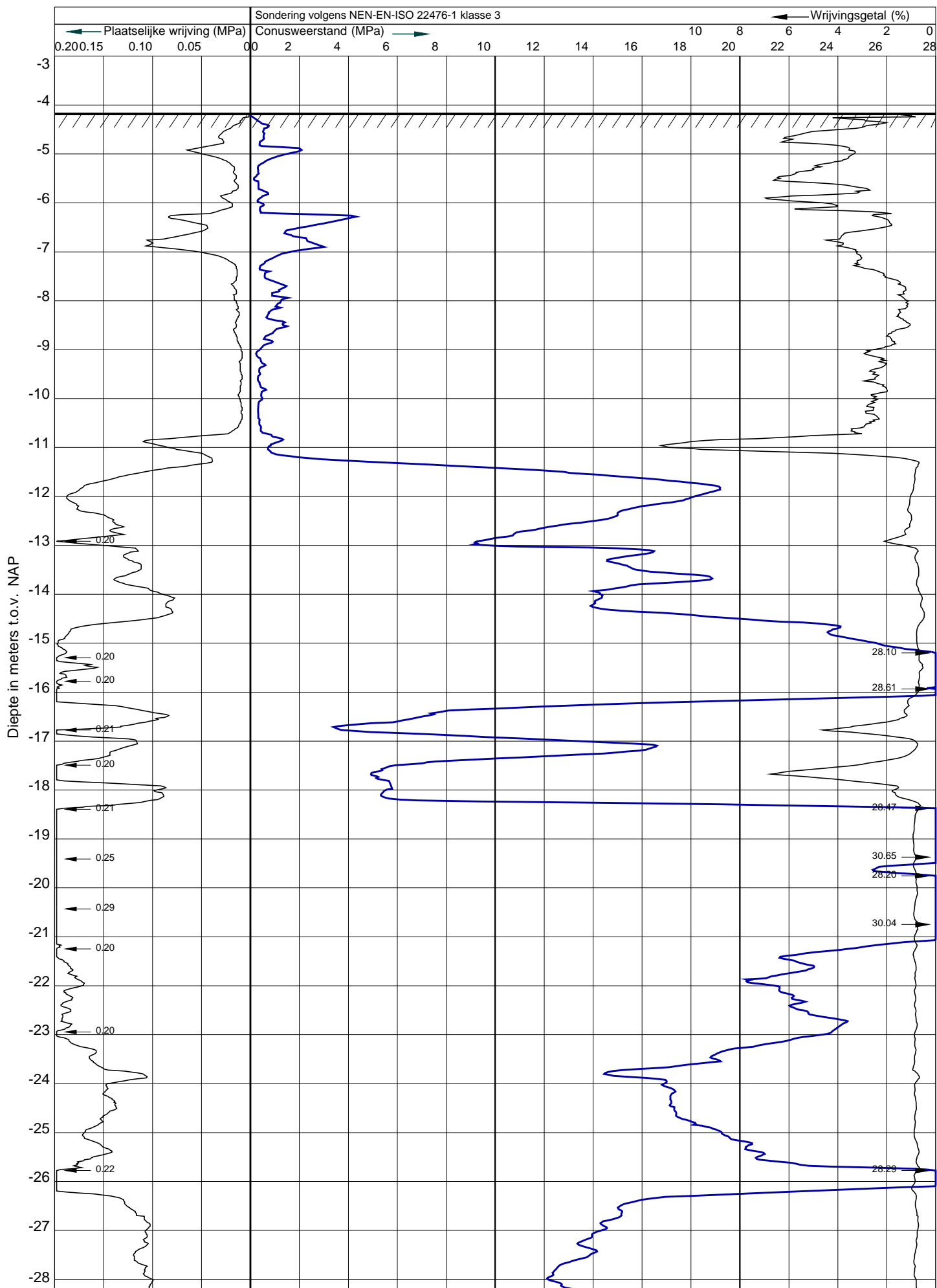
Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :





Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 2

Datum : 1-4-2019

Maaiveld : -4.16 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120183 Y:481417

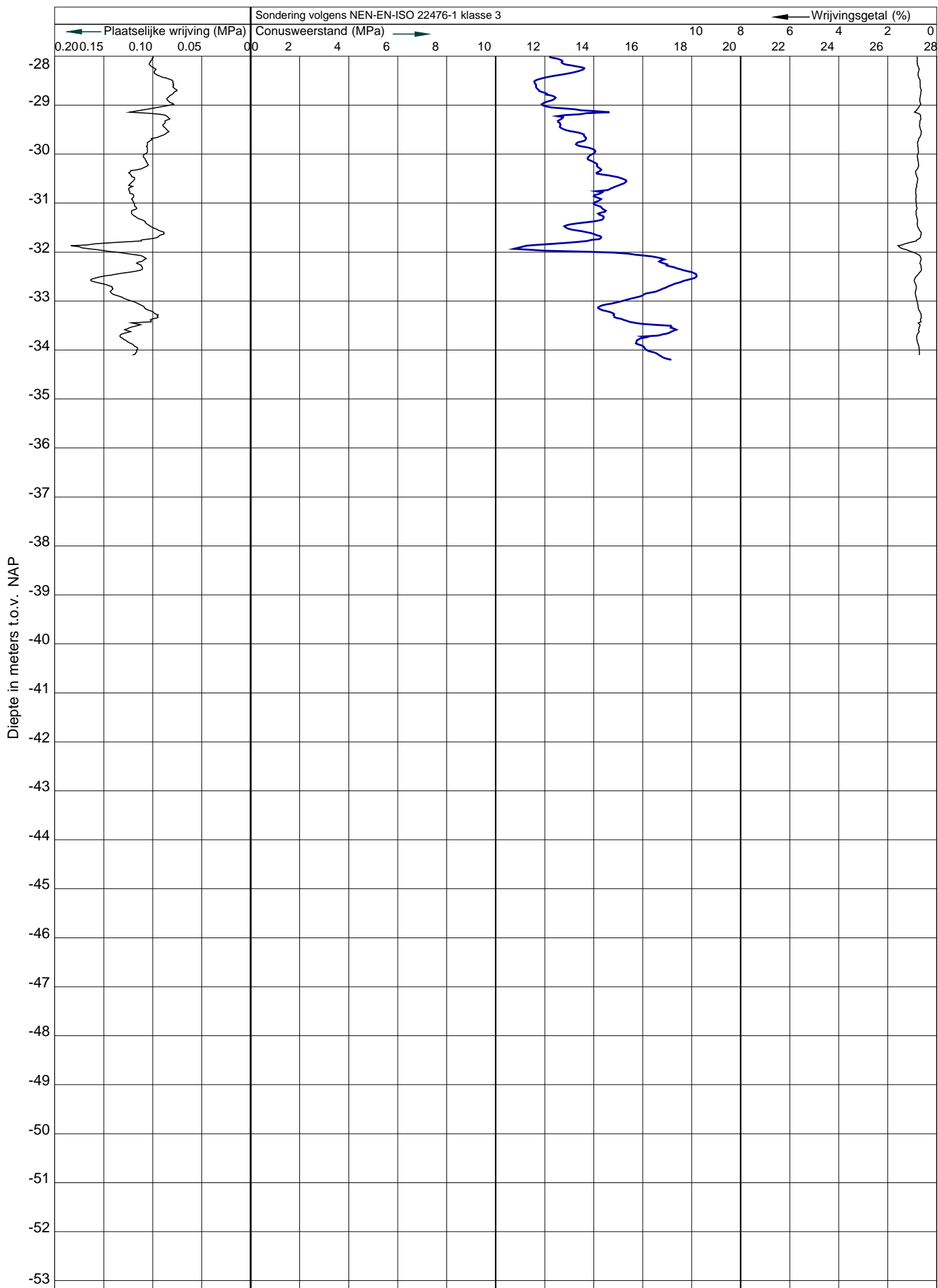
Plaats : Amstelveen

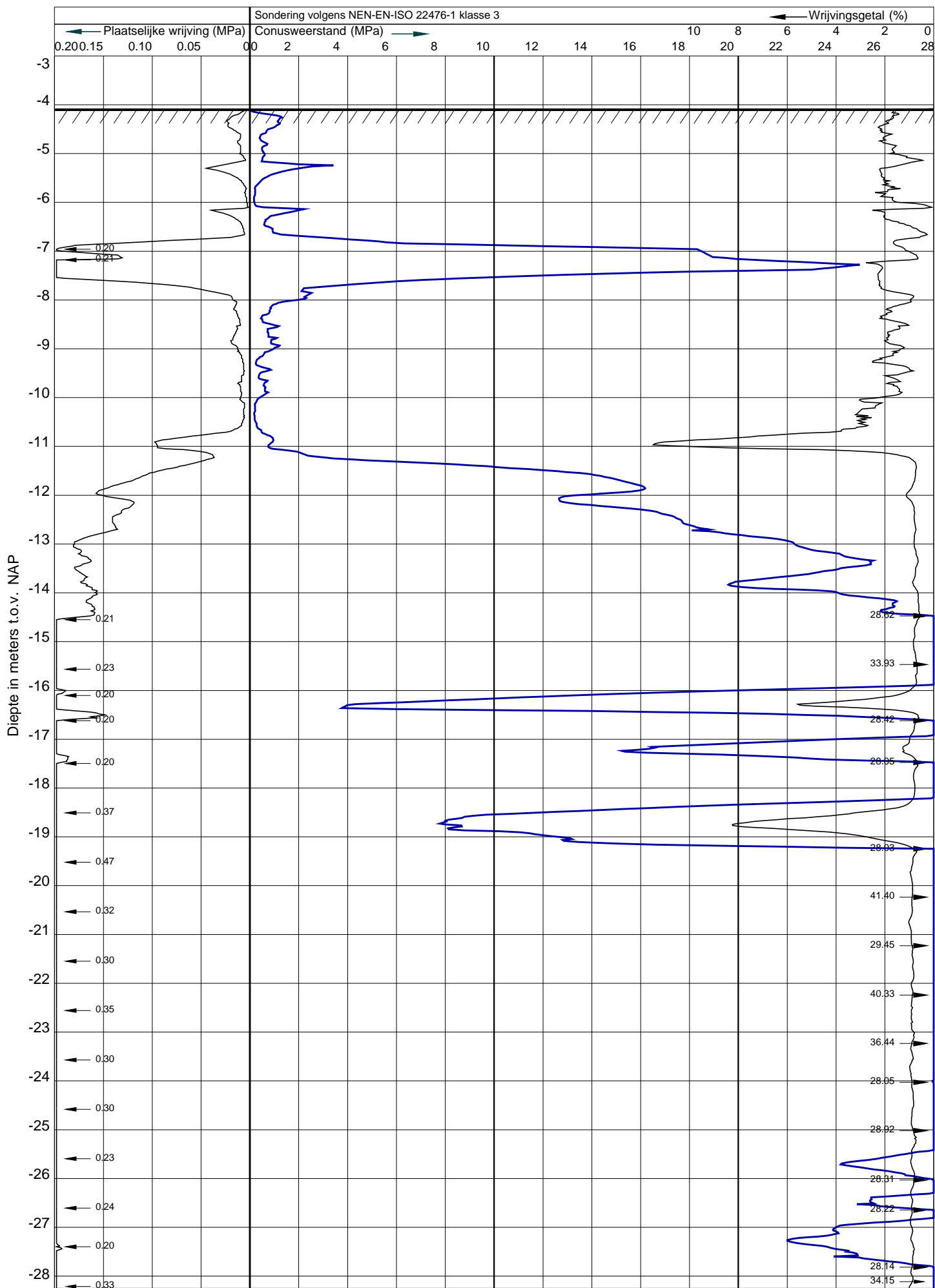
Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :





Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 3

Datum : 1-2-2019

Maaiveld : -4.08 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120202 Y:481416

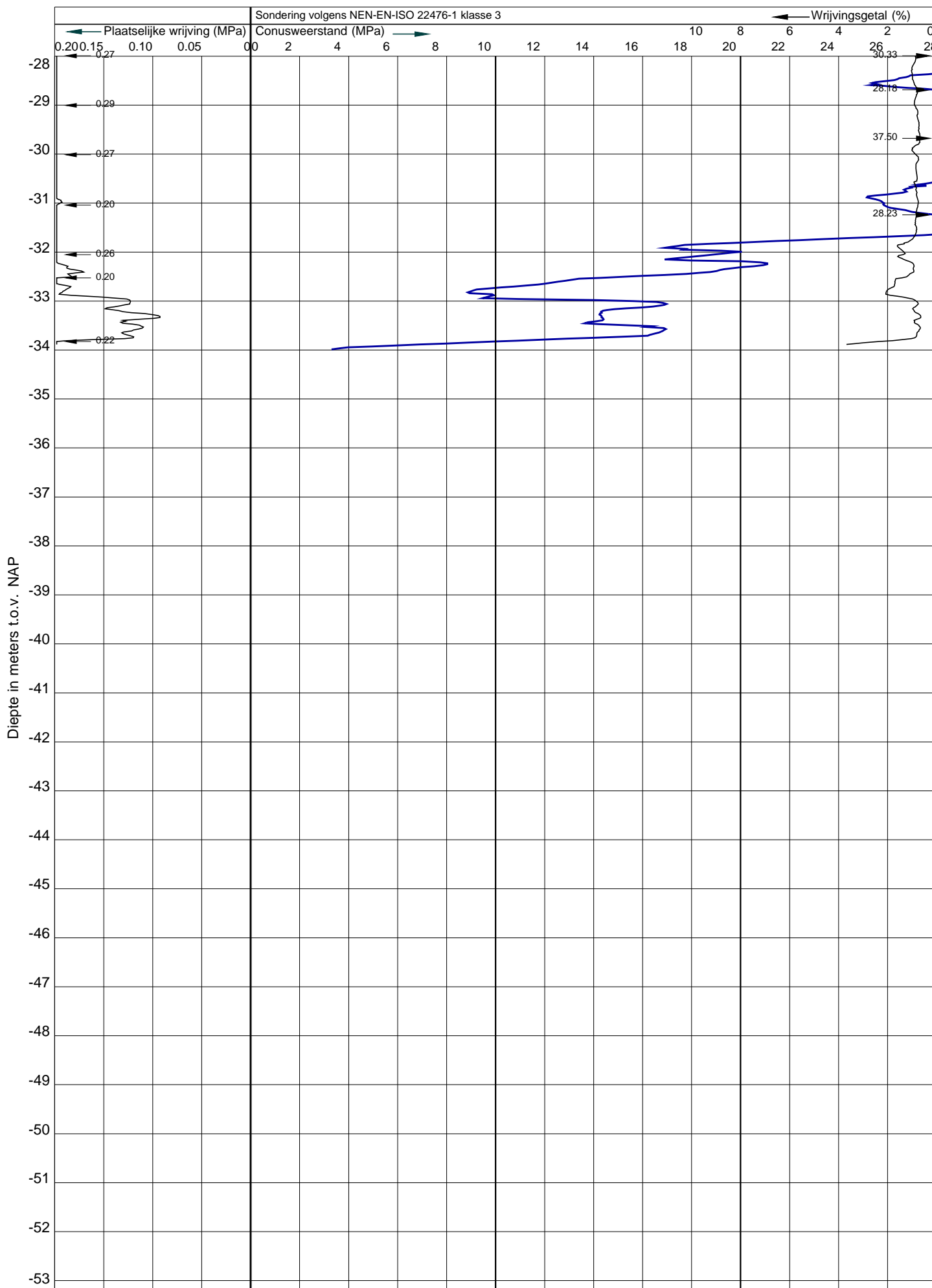
Plaats : Amstelveen

Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

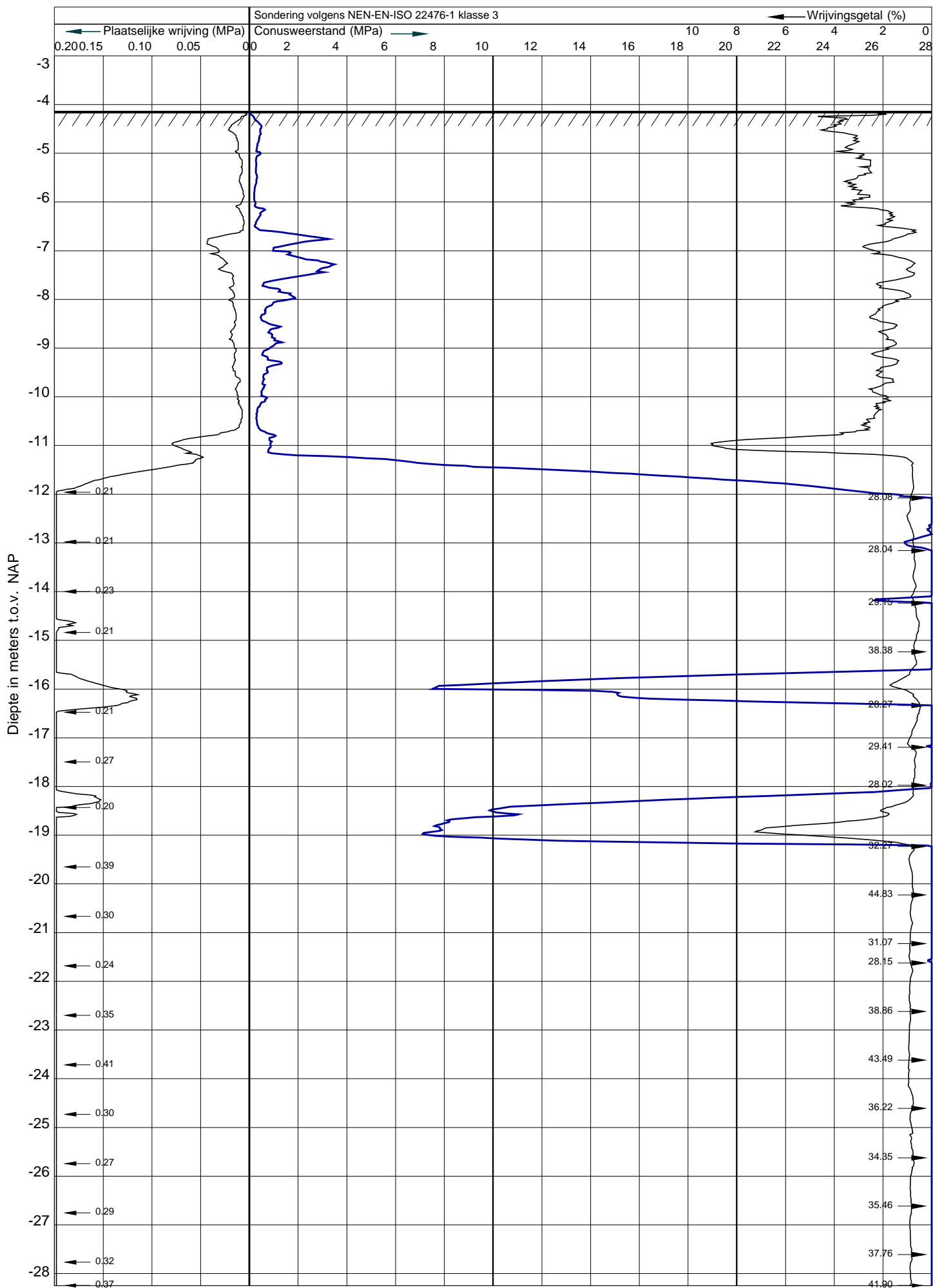
Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :



Werknummer : S19081
 Sonderingnr. : 4
 Datum : 1-4-2019
 Maaiveld : -4.14 m. t.o.v. NAP
 RD-coördinaten : X:120218 Y:481416

 Plaats : Amstelveen
 Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"
 Conustype : I-CFY-15
 Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV
 Opmerking :


Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 4

Datum : 1-4-2019

Maaiveld : -4.14 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120218 Y:481416

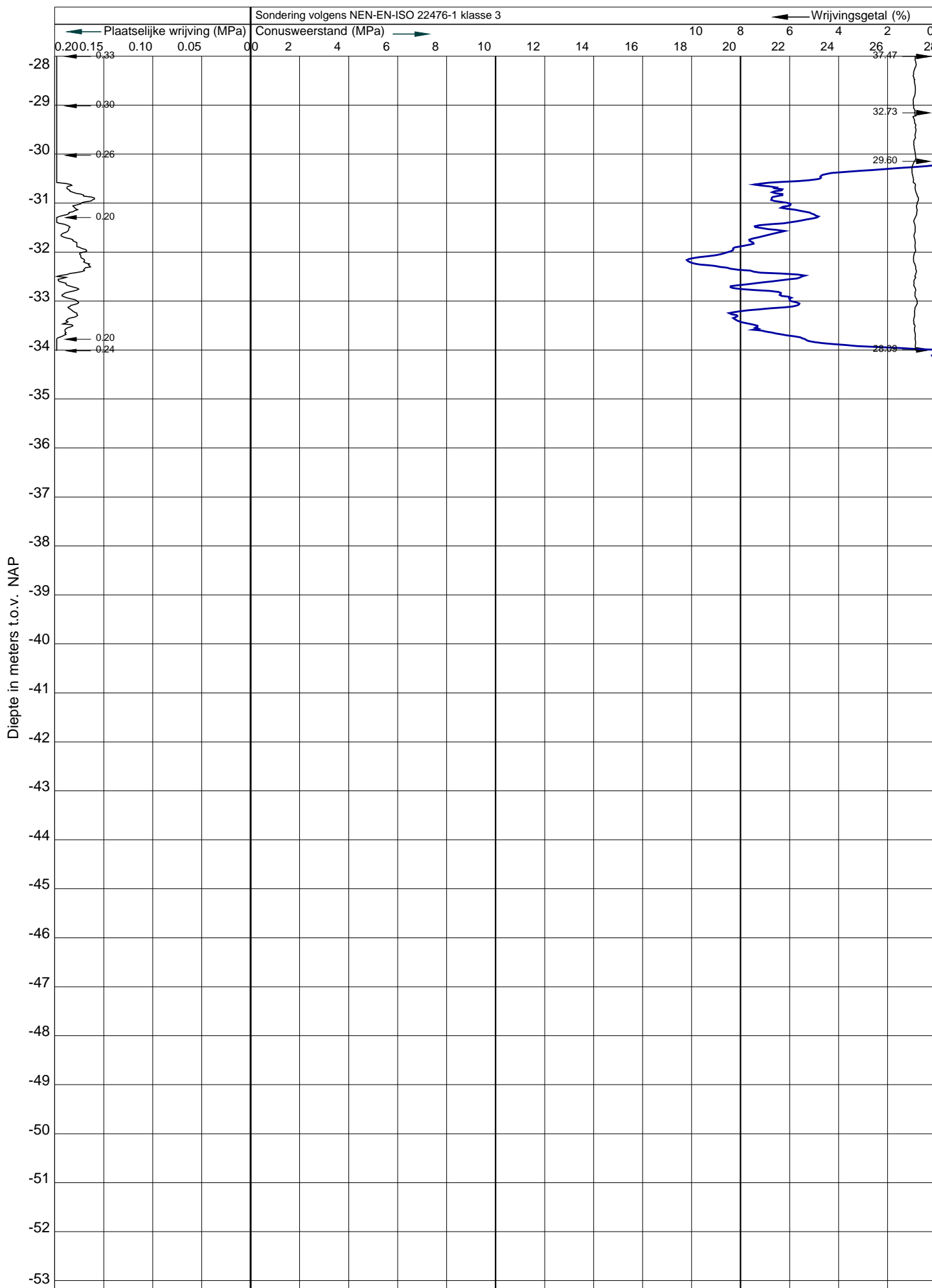
Plaats : Amstelveen

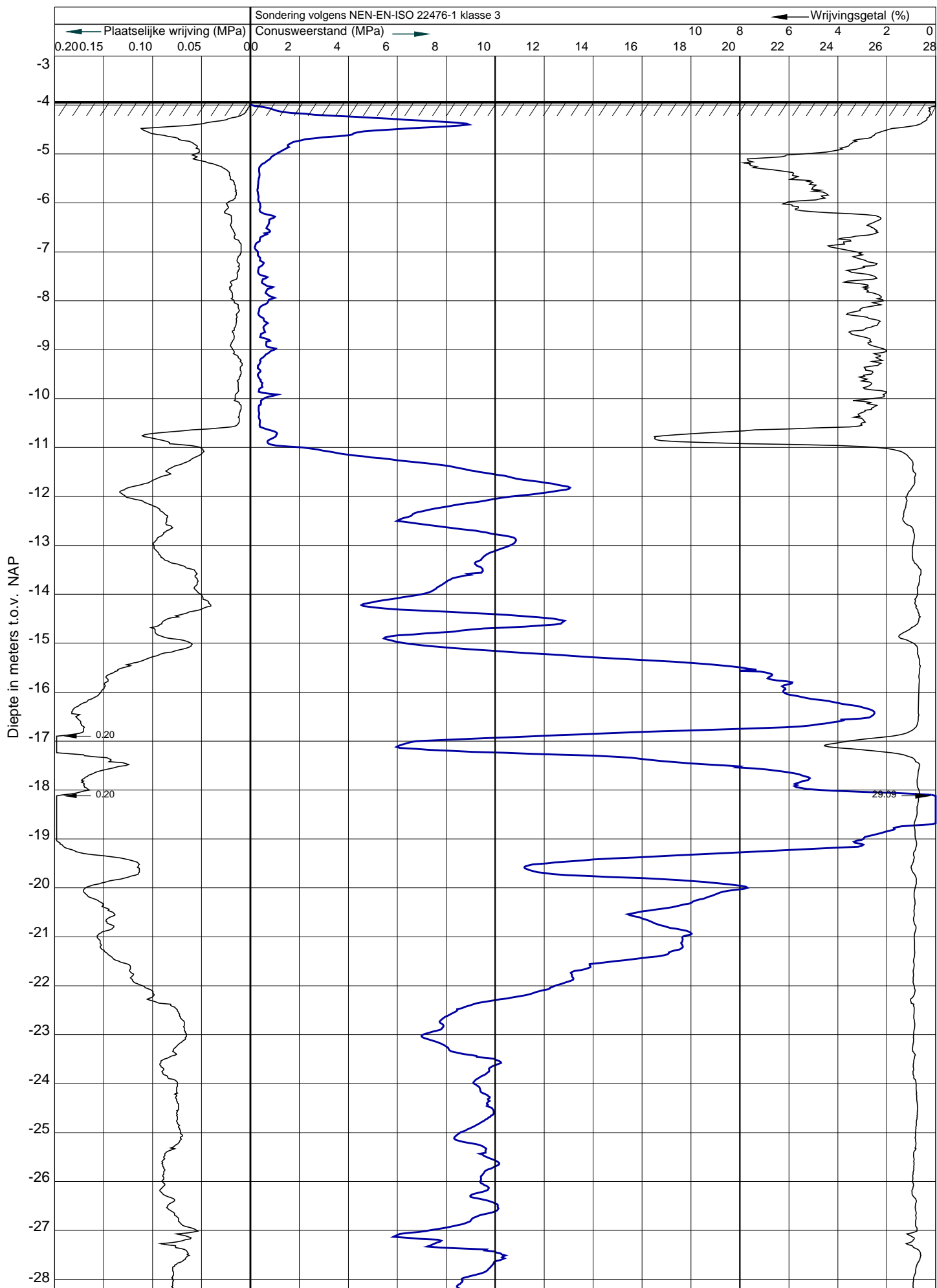
Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :





Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 5

Datum : 2-4-2019

Maaiveld : -3.92 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120165 Y:481403

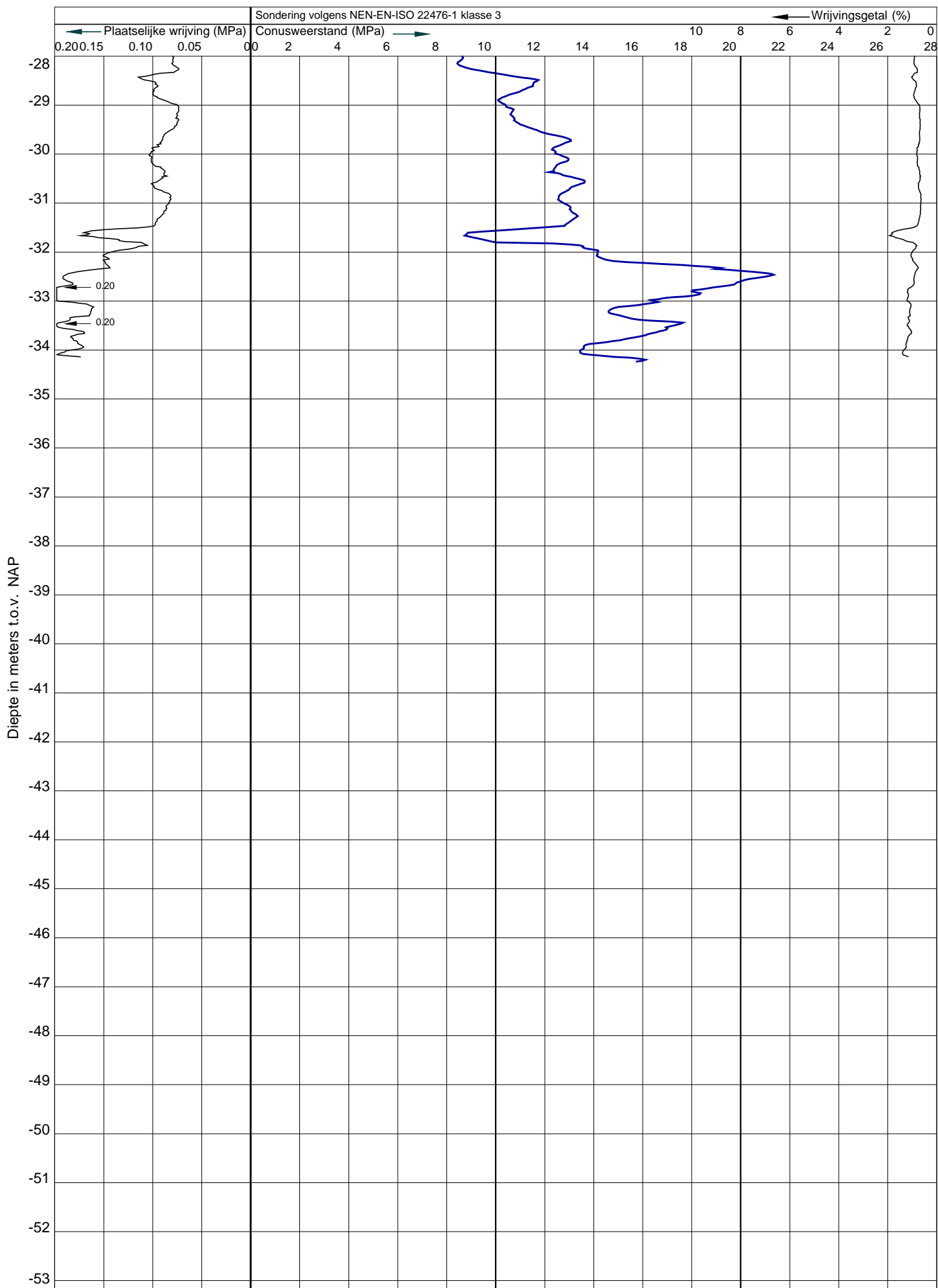
Plaats : Amstelveen

Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

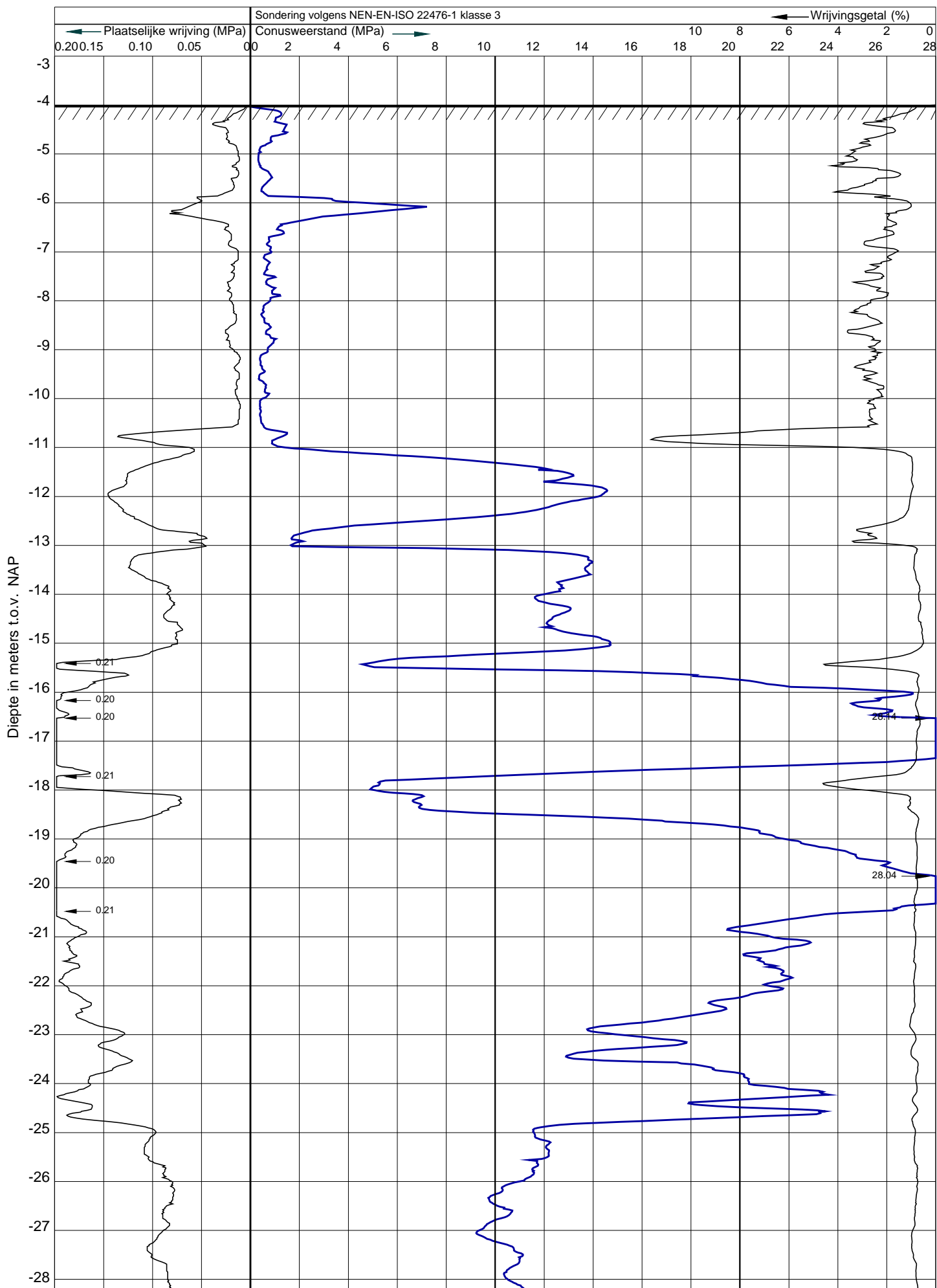
Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :



Werknummer : S19081
 Sonderingnr. : 6
 Datum : 2-4-2019
 Maaiveld : -4.0 m. t.o.v. NAP
 RD-coördinaten : X:120181 Y:481401

 Plaats : Amstelveen
 Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"
 Conustype : I-CFY-15
 Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV
 Opmerking :


Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 6

Datum : 2-4-2019

Maaiveld : -4.0 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120181 Y:481401

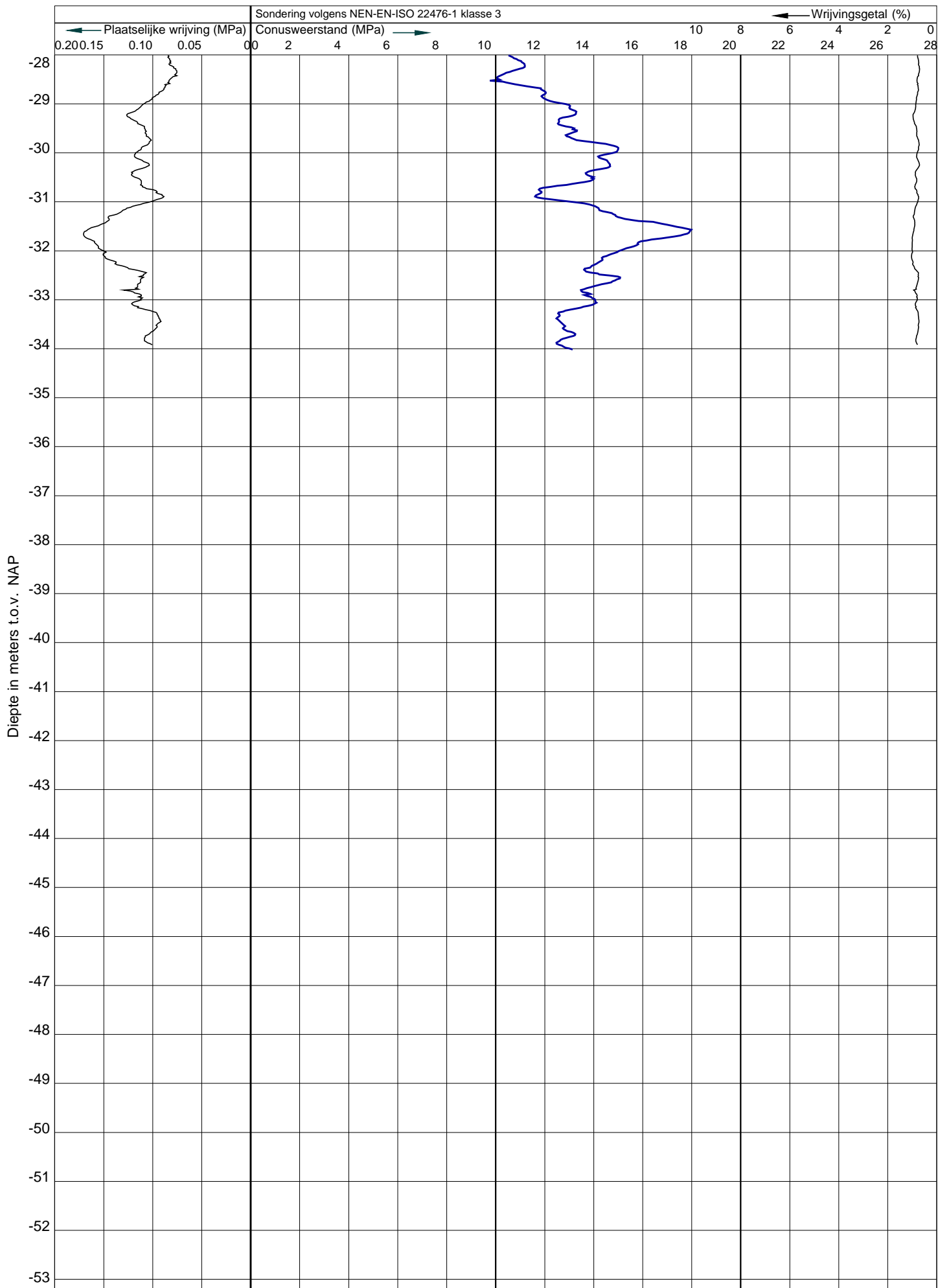
Plaats : Amstelveen

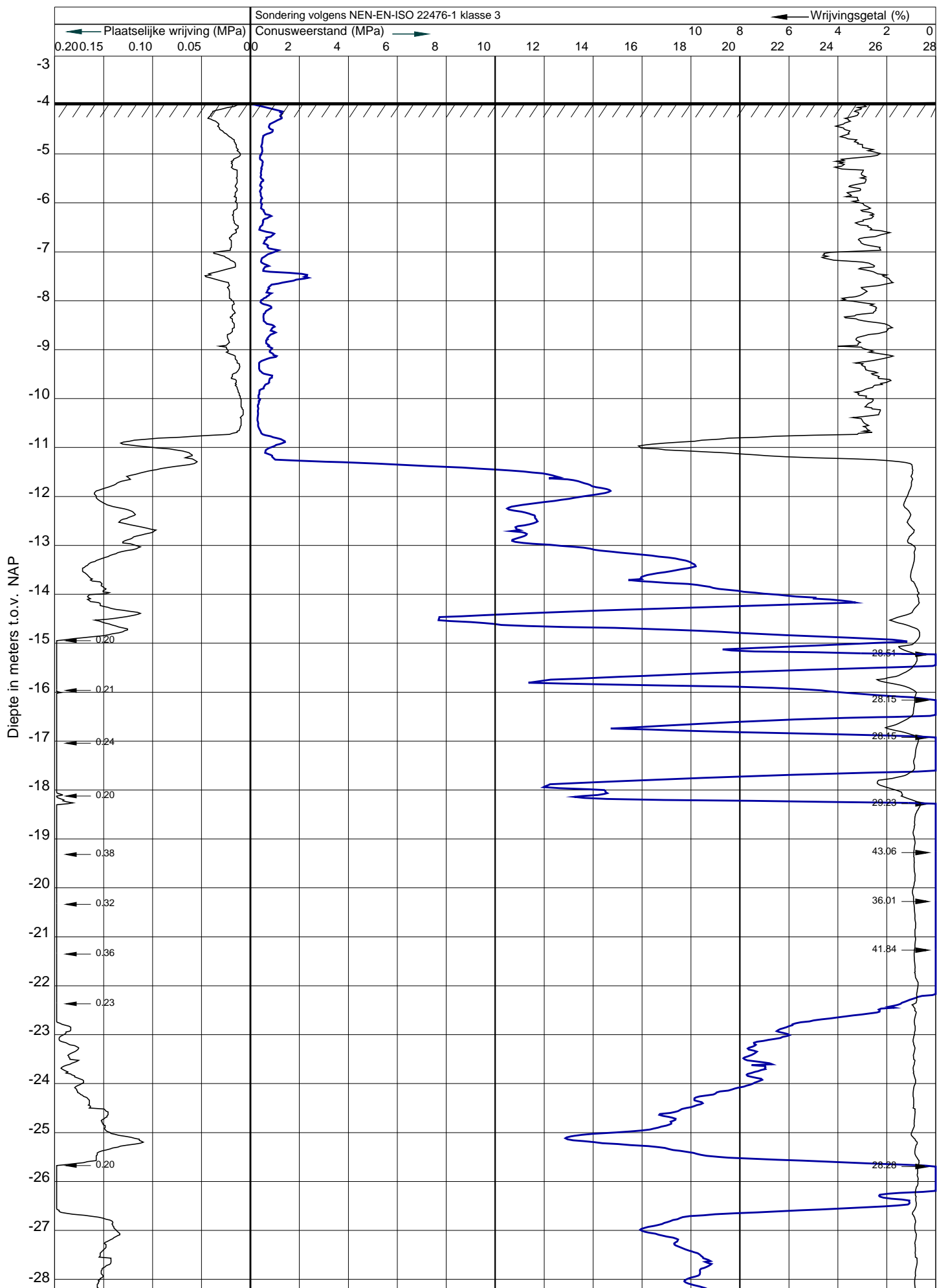
Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :





Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 7

Datum : 2-4-2019

Maaiveld : -3.95 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120199 Y:481398

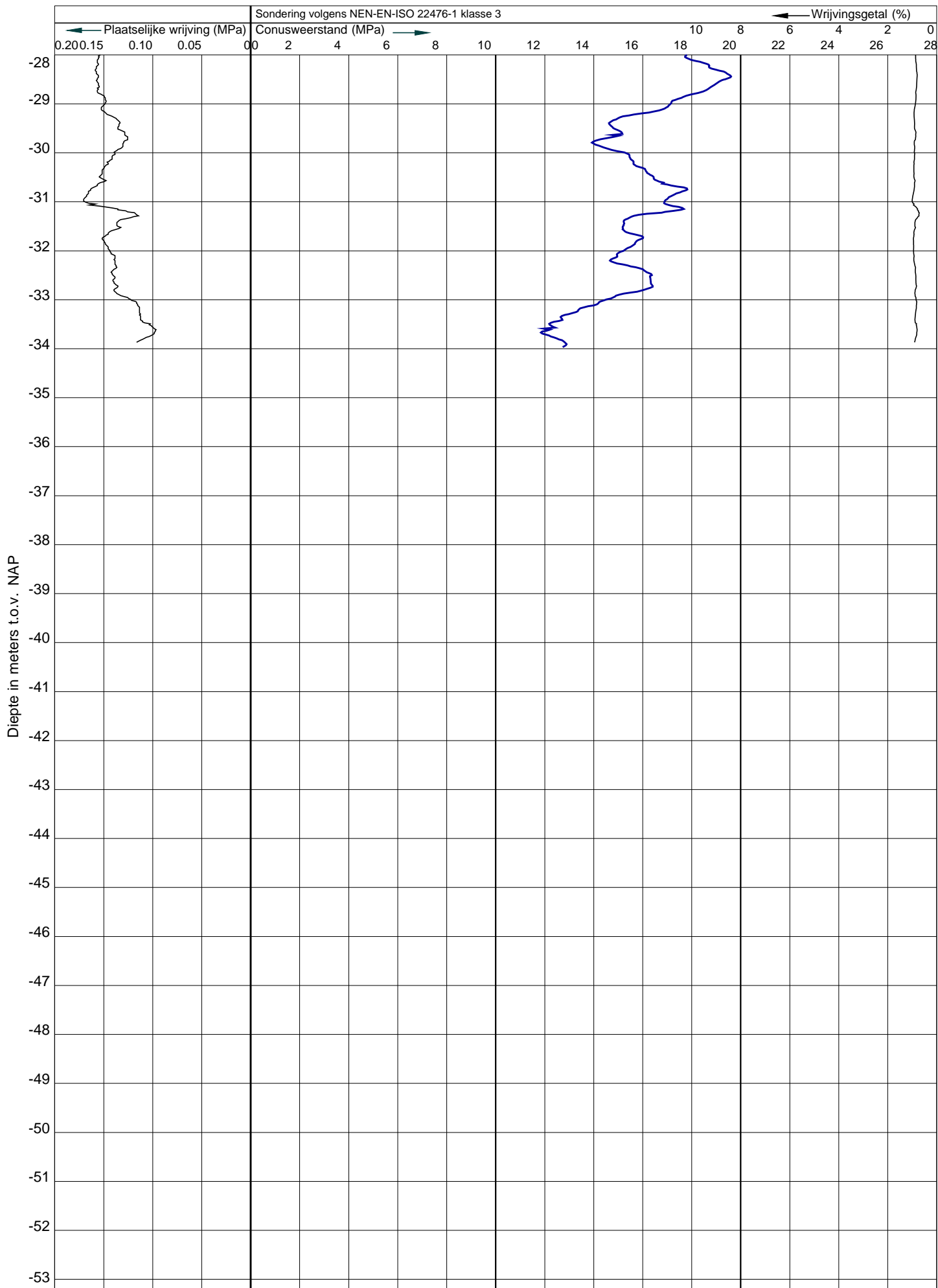
Plaats : Amstelveen

Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :



Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 8

Datum : 1-4-2019

Maaiveld : -4.05 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120215 Y:481396

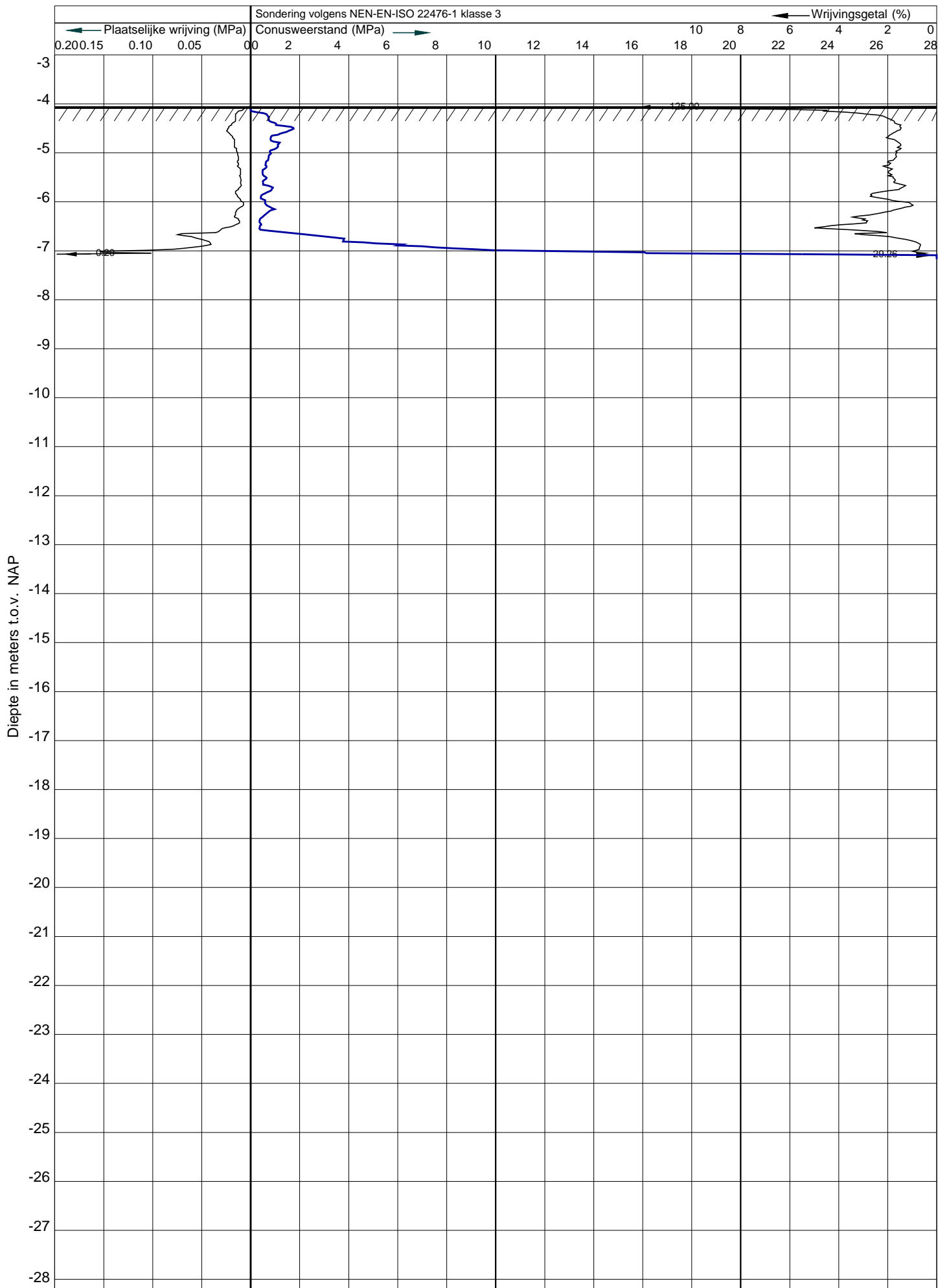
Plaats : Amstelveen

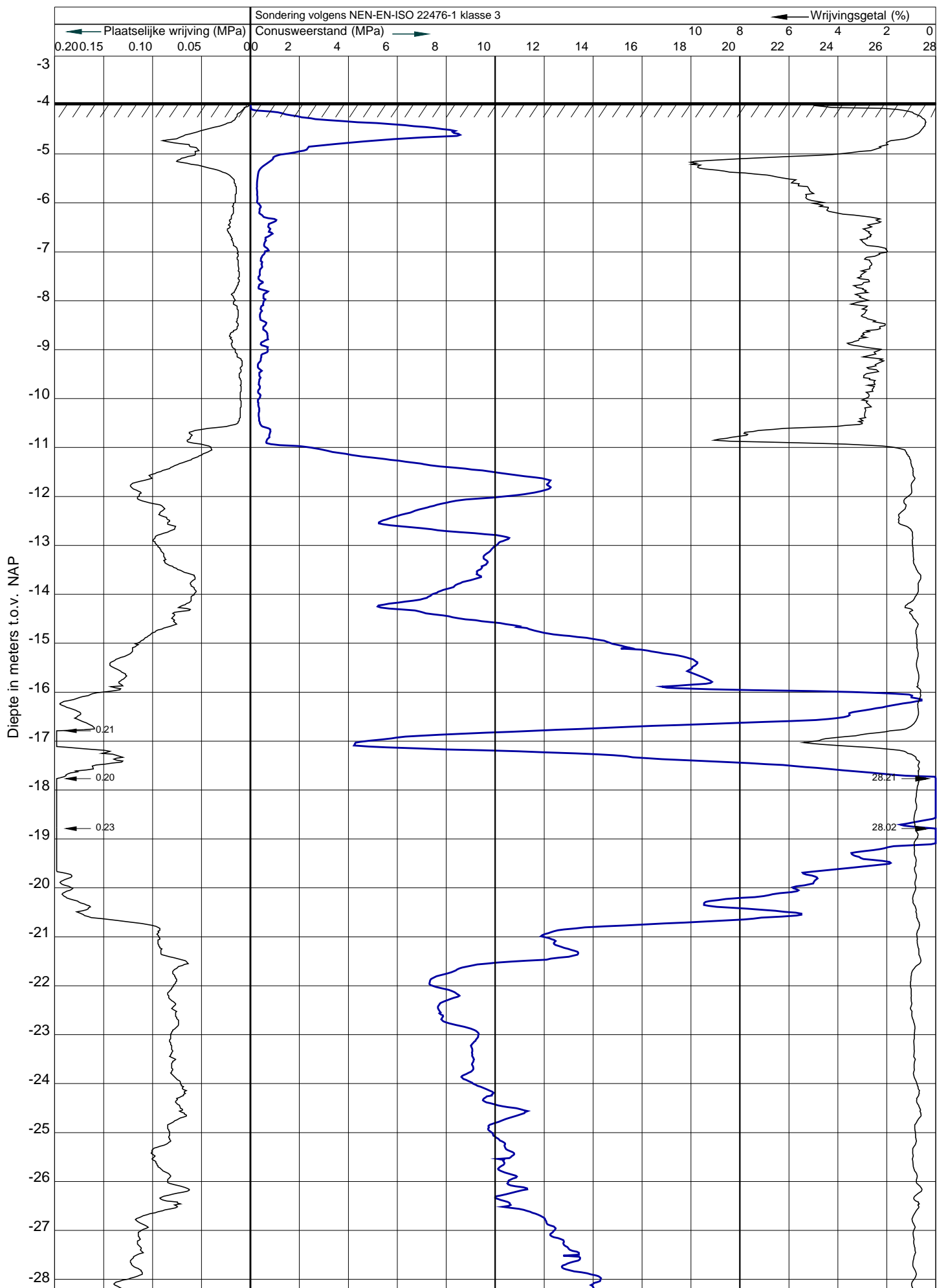
Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking : Obstakel ca. 3.10m.-mv





Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 9

Datum : 2-4-2019

Maaiveld : -3.95 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120162 Y:481387

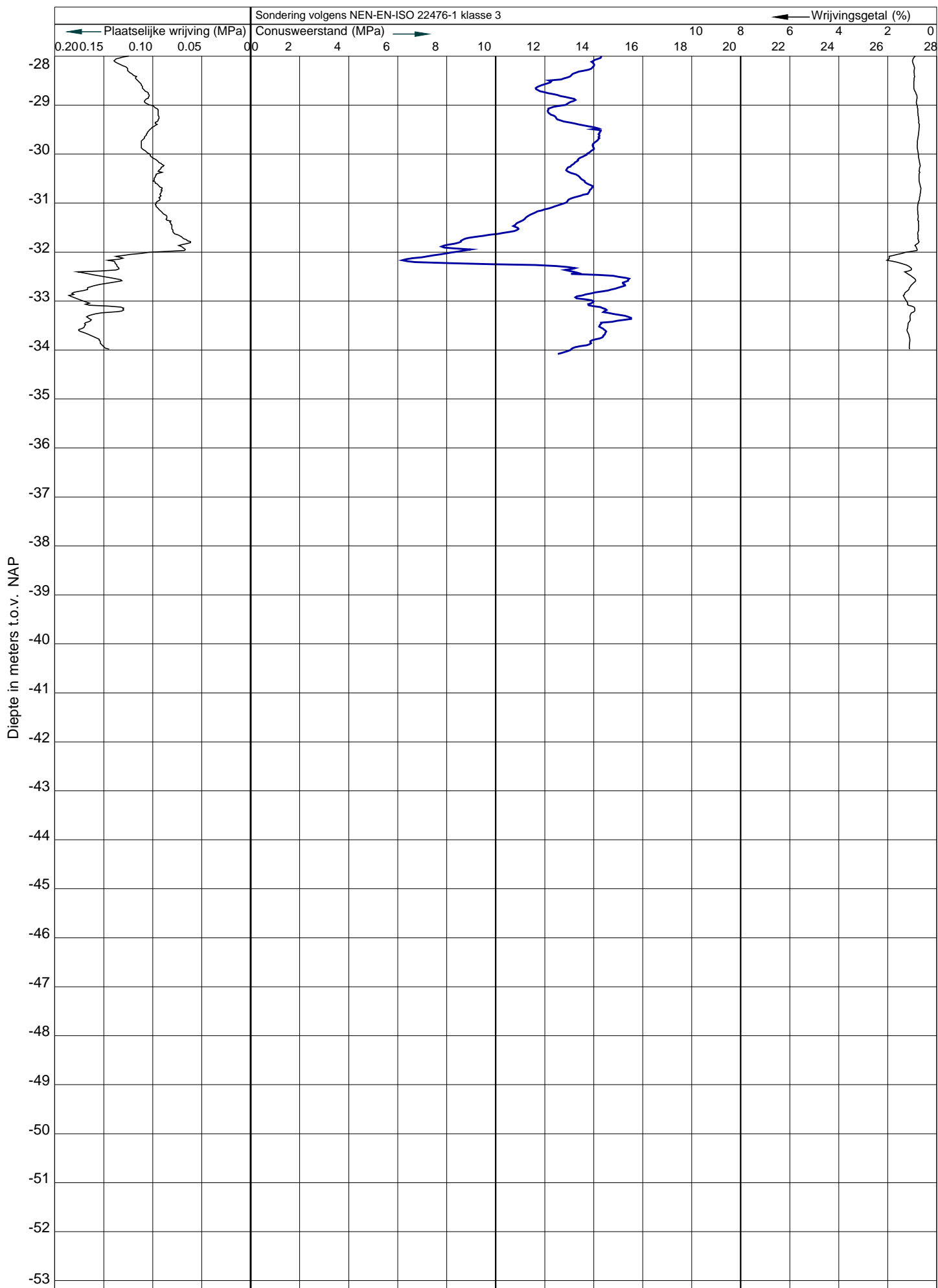
Plaats : Amstelveen

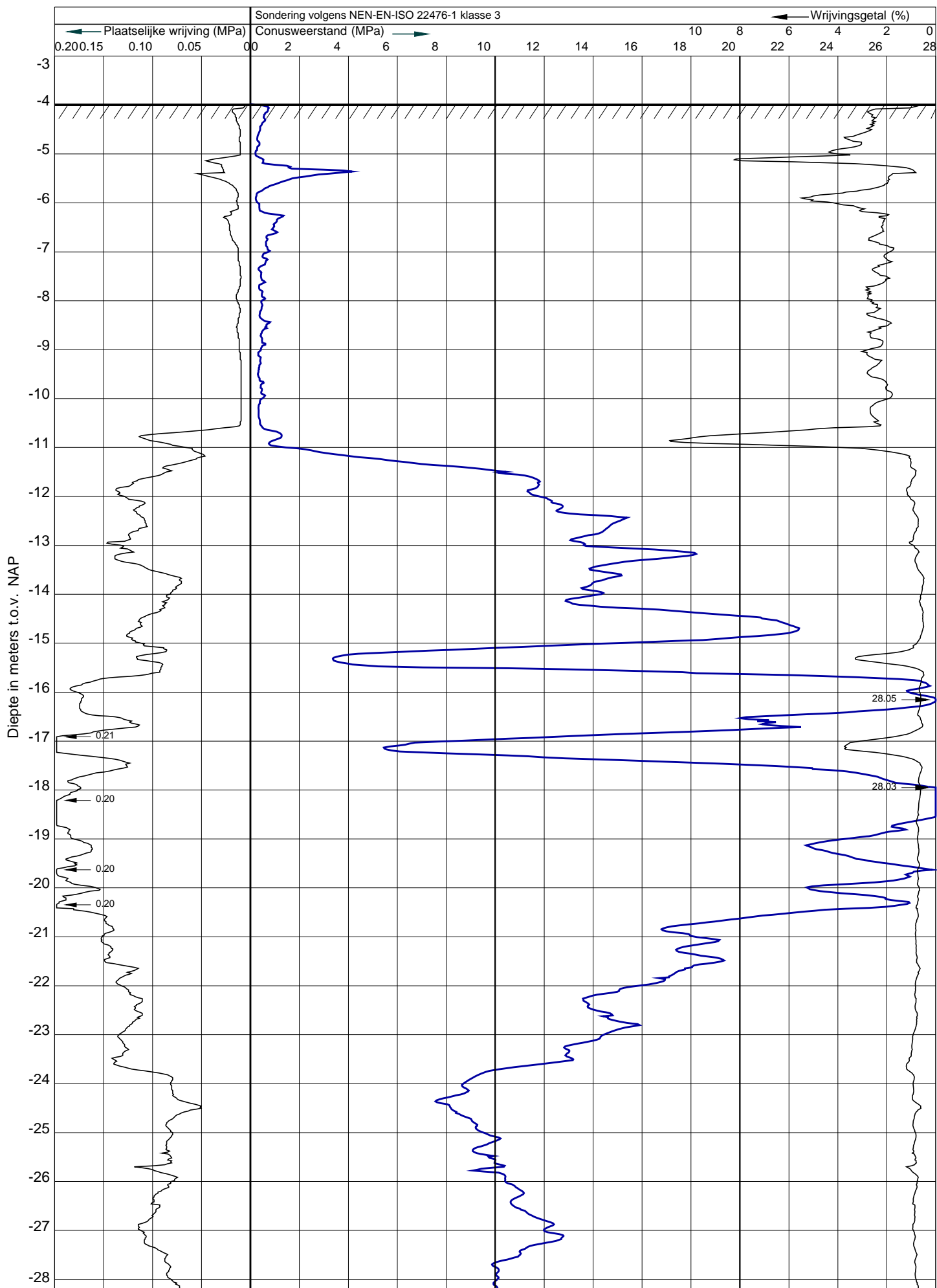
Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :





Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 10

Datum : 1-4-2019

Maaiveld : -3.98 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120178 Y:481386

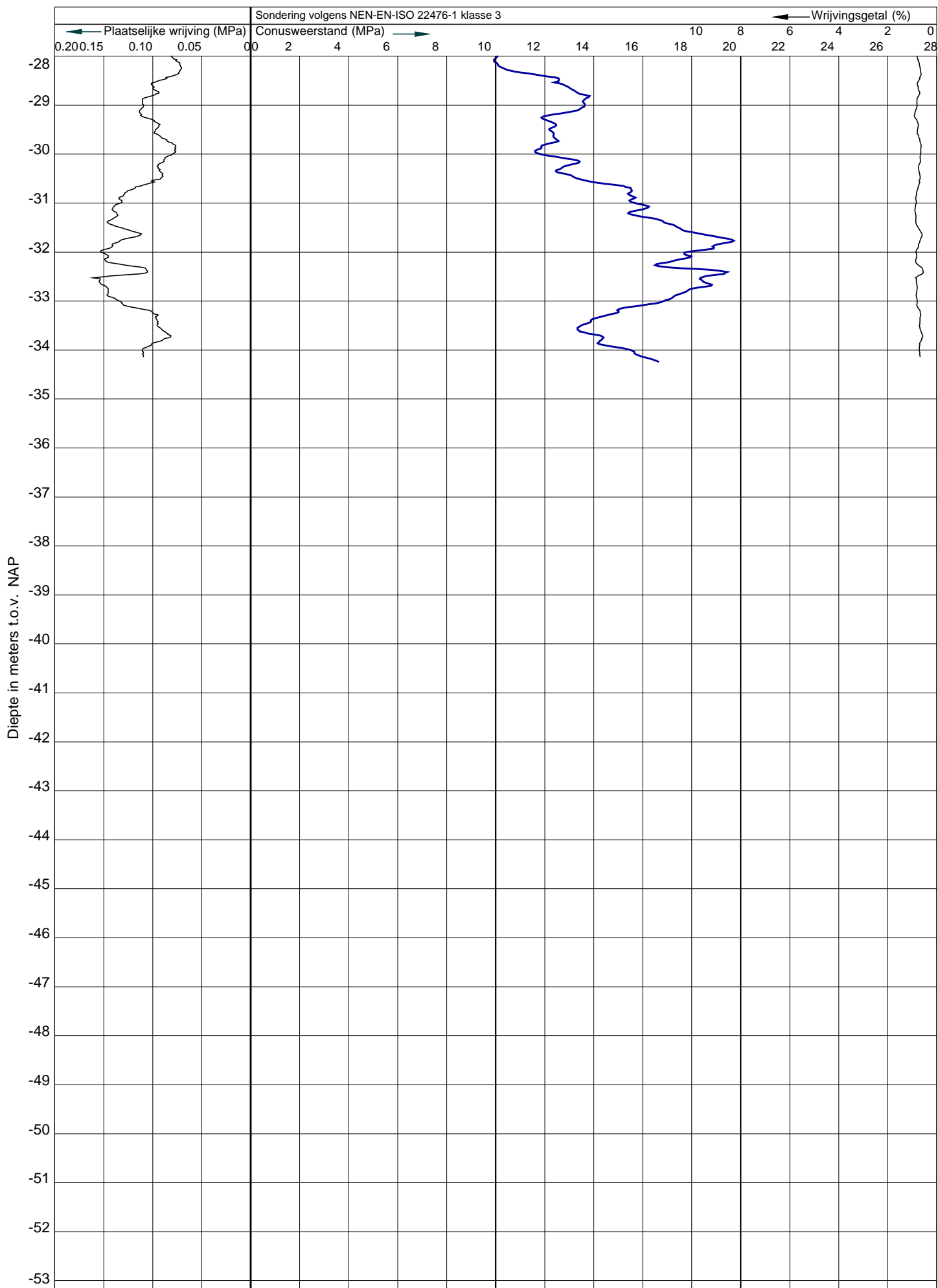
Plaats : Amstelveen

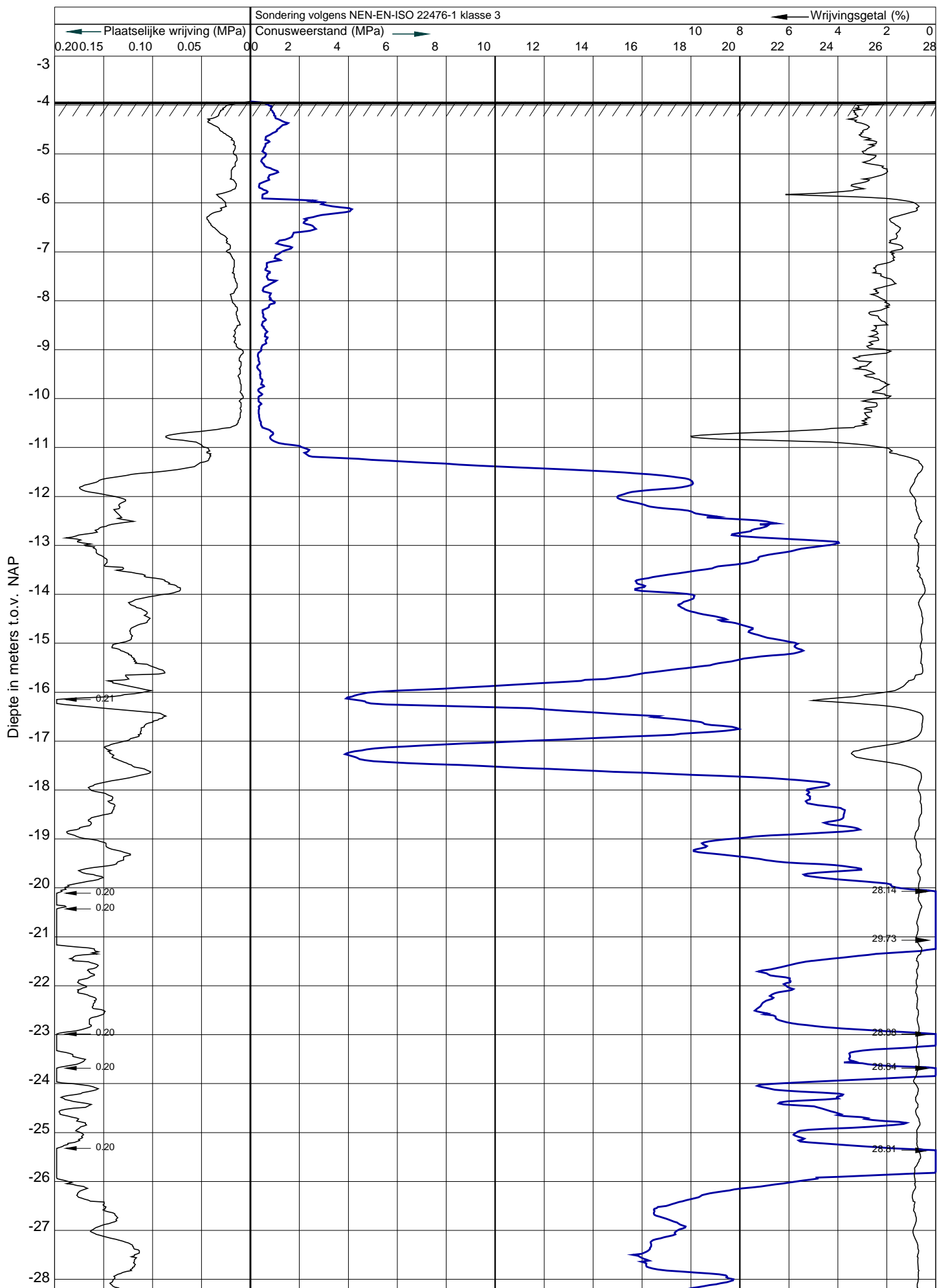
Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

Conustype : I-CFY-15

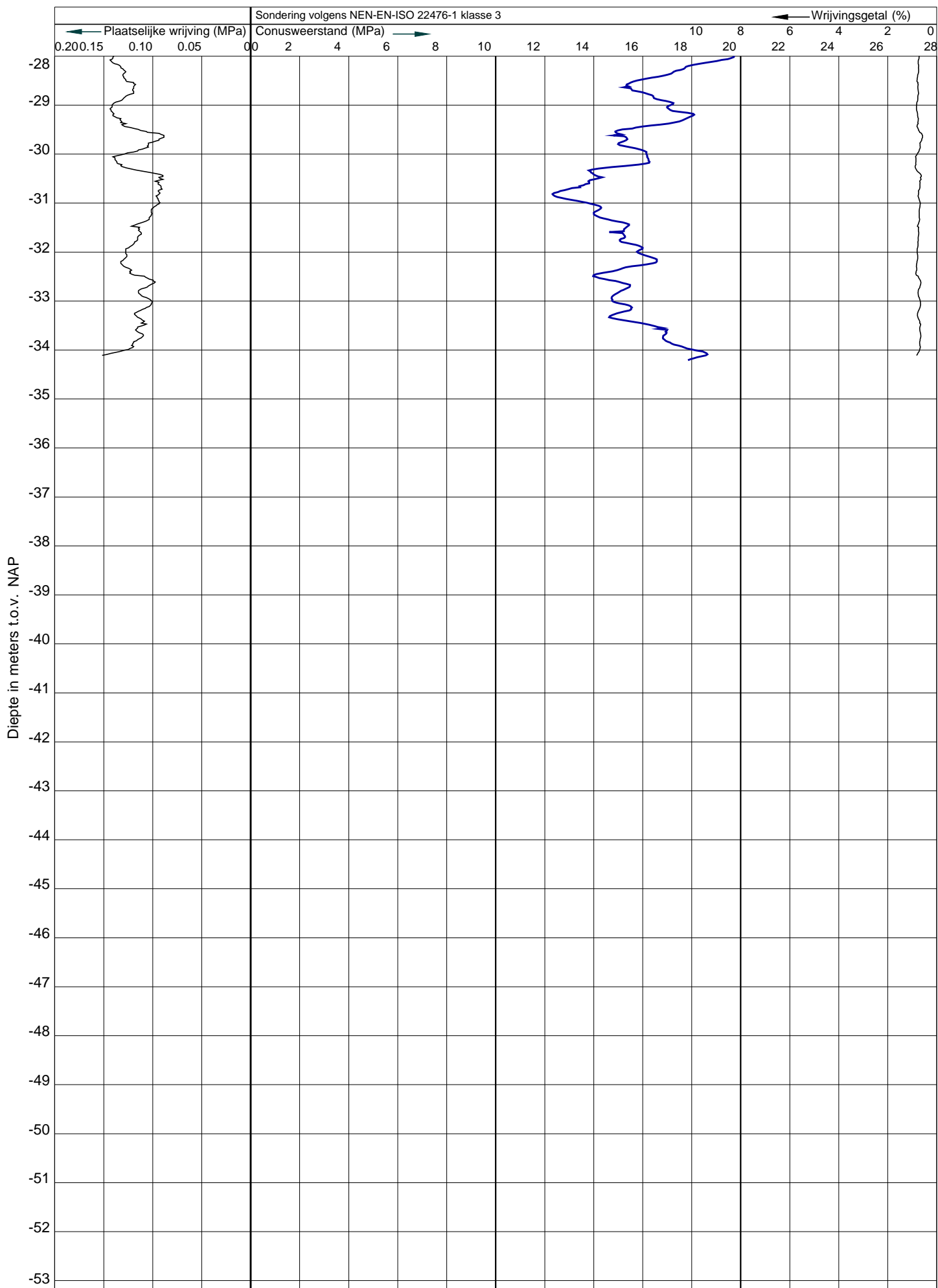
Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

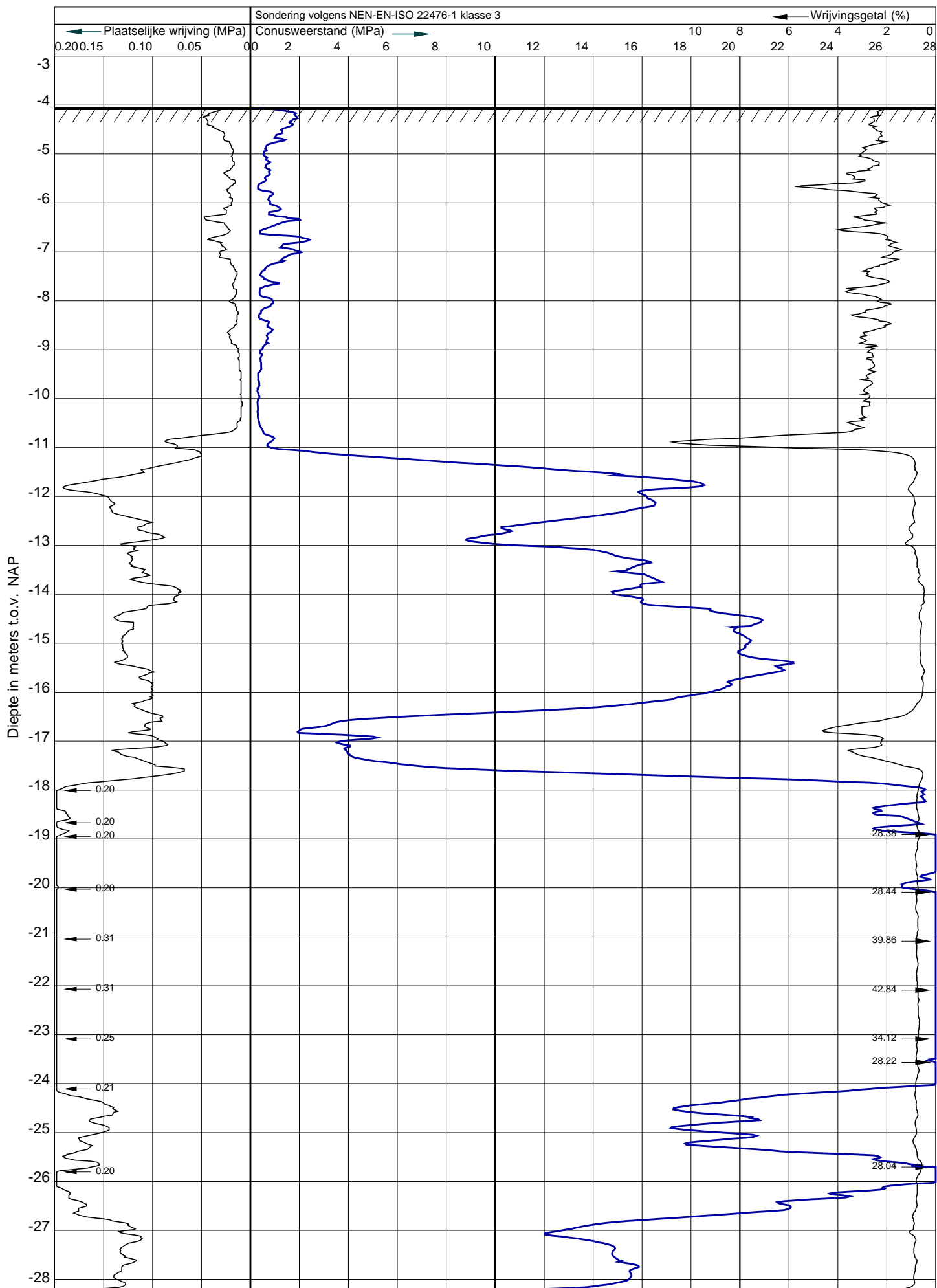
Opmerking :





Werknummer : S19081
 Sonderingnr. : 11
 Datum : 1-4-2019
 Maaiveld : -3.93 m. t.o.v. NAP
 RD-coördinaten : X:120197 Y:481385

 Plaats : Amstelveen
 Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"
 Conustype : I-CFY-15
 Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV
 Opmerking :




Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 12

Datum : 1-4-2019

Maaiveld : -4.05 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120212 Y:481380

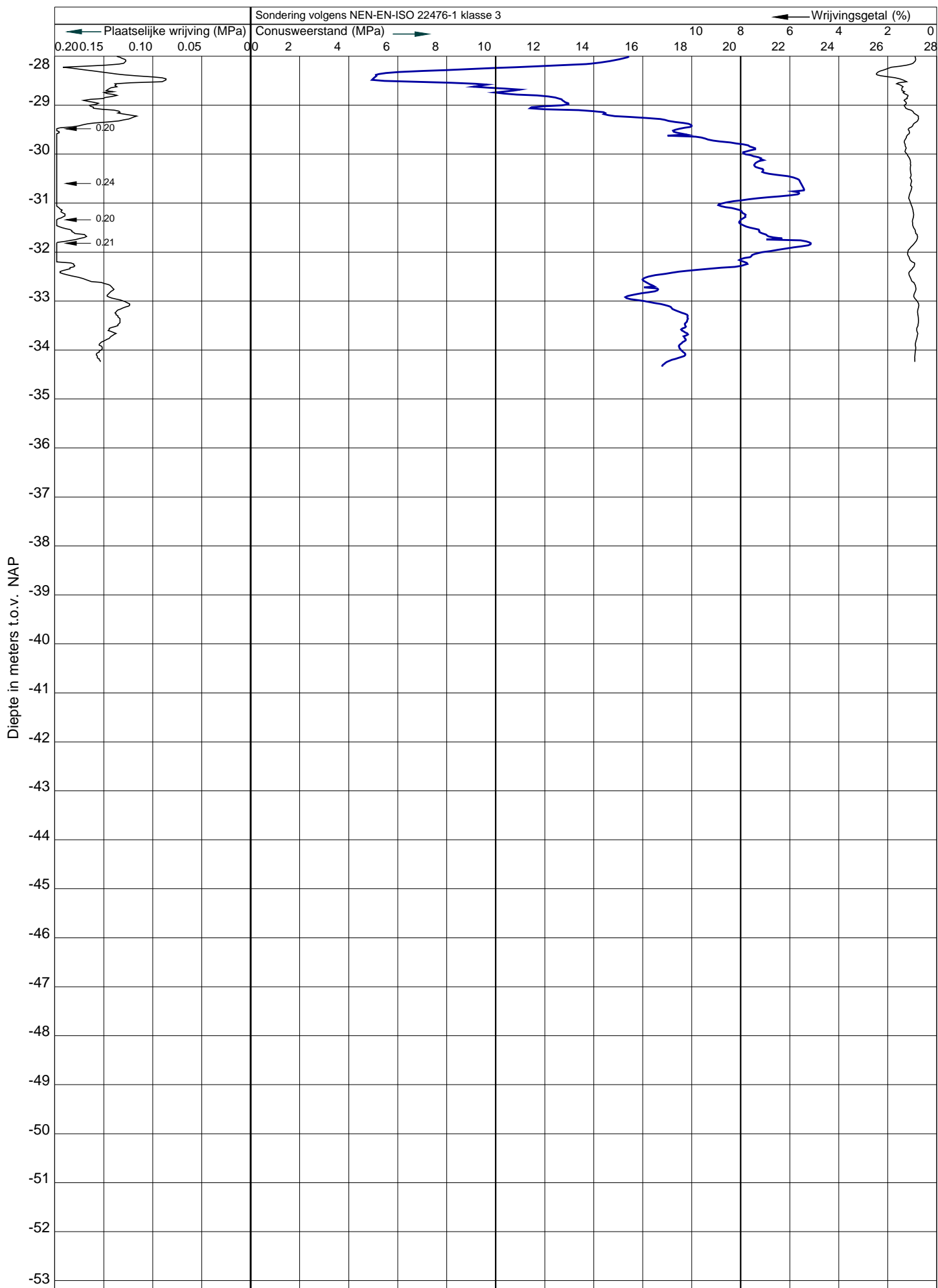
Plaats : Amstelveen

Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

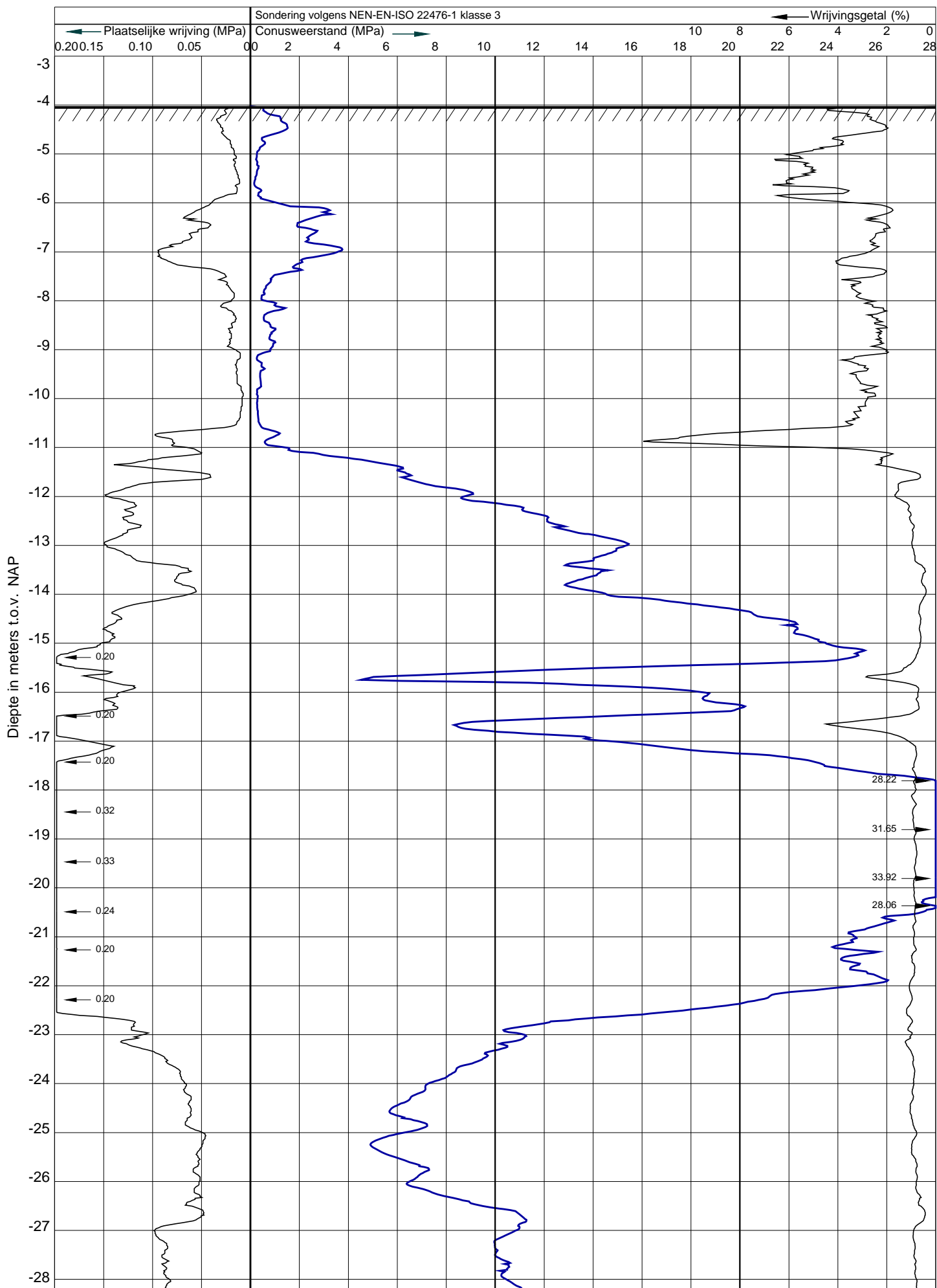
Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :



Werknummer : S19081
 Sonderingnr. : 14
 Datum : 1-4-2019
 Maaiveld : -4.03 m. t.o.v. NAP
 RD-coördinaten : X:120176 Y:481370

 Plaats : Amstelveen
 Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"
 Conustype : I-CFY-15
 Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV
 Opmerking :


Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 14

Datum : 1-4-2019

Maaiveld : -4.03 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120176 Y:481370

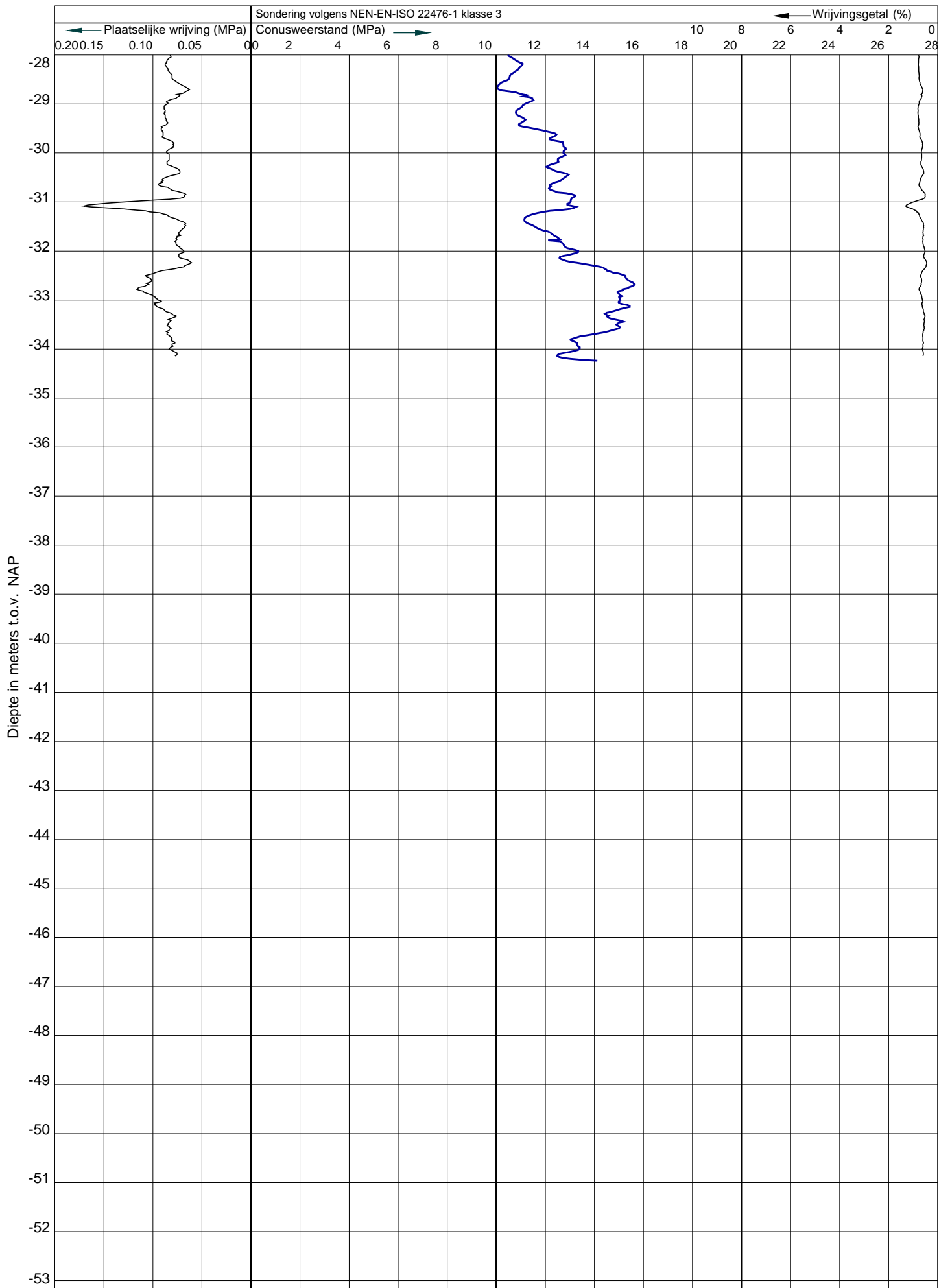
Plaats : Amstelveen

Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

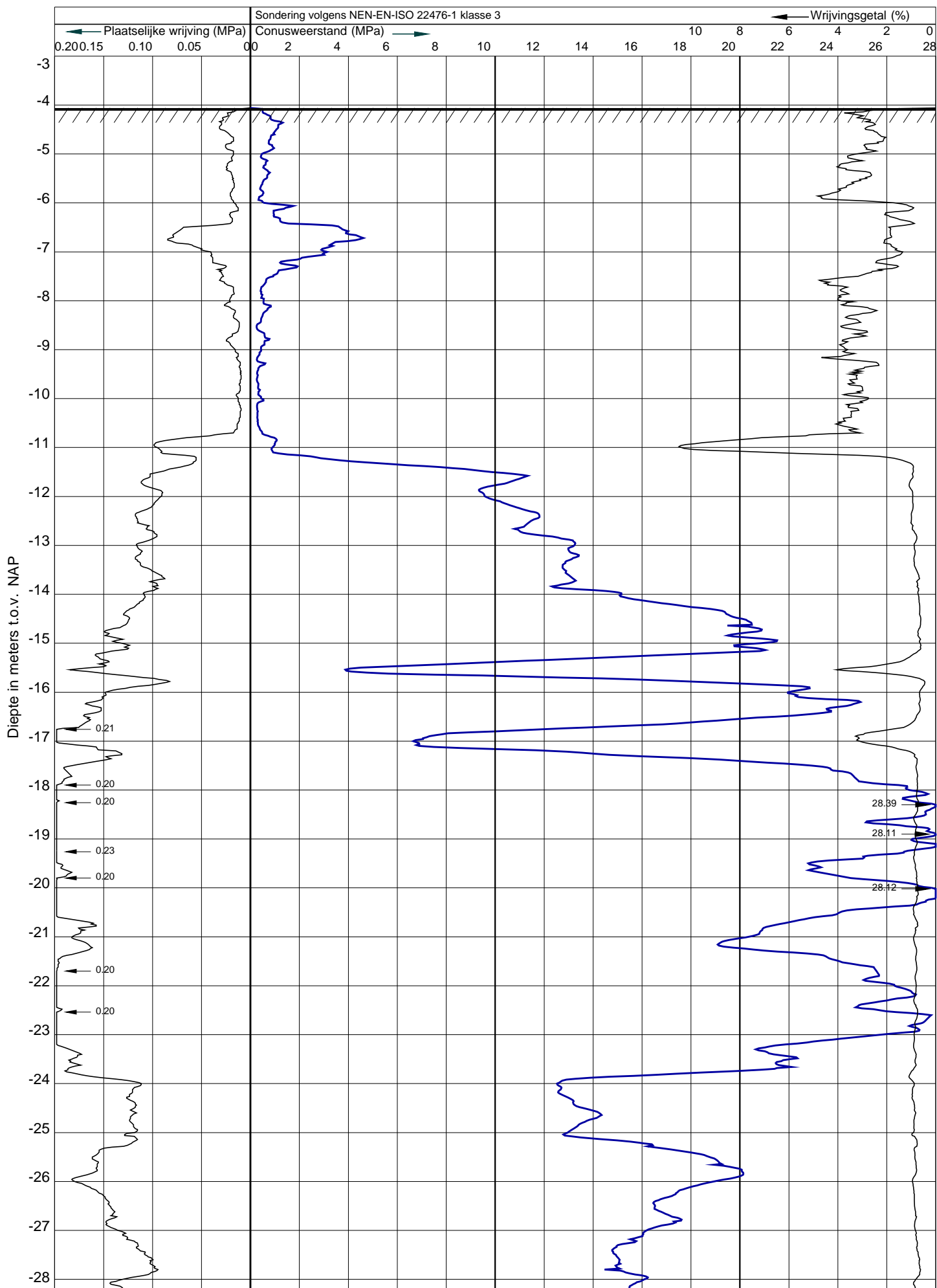
Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

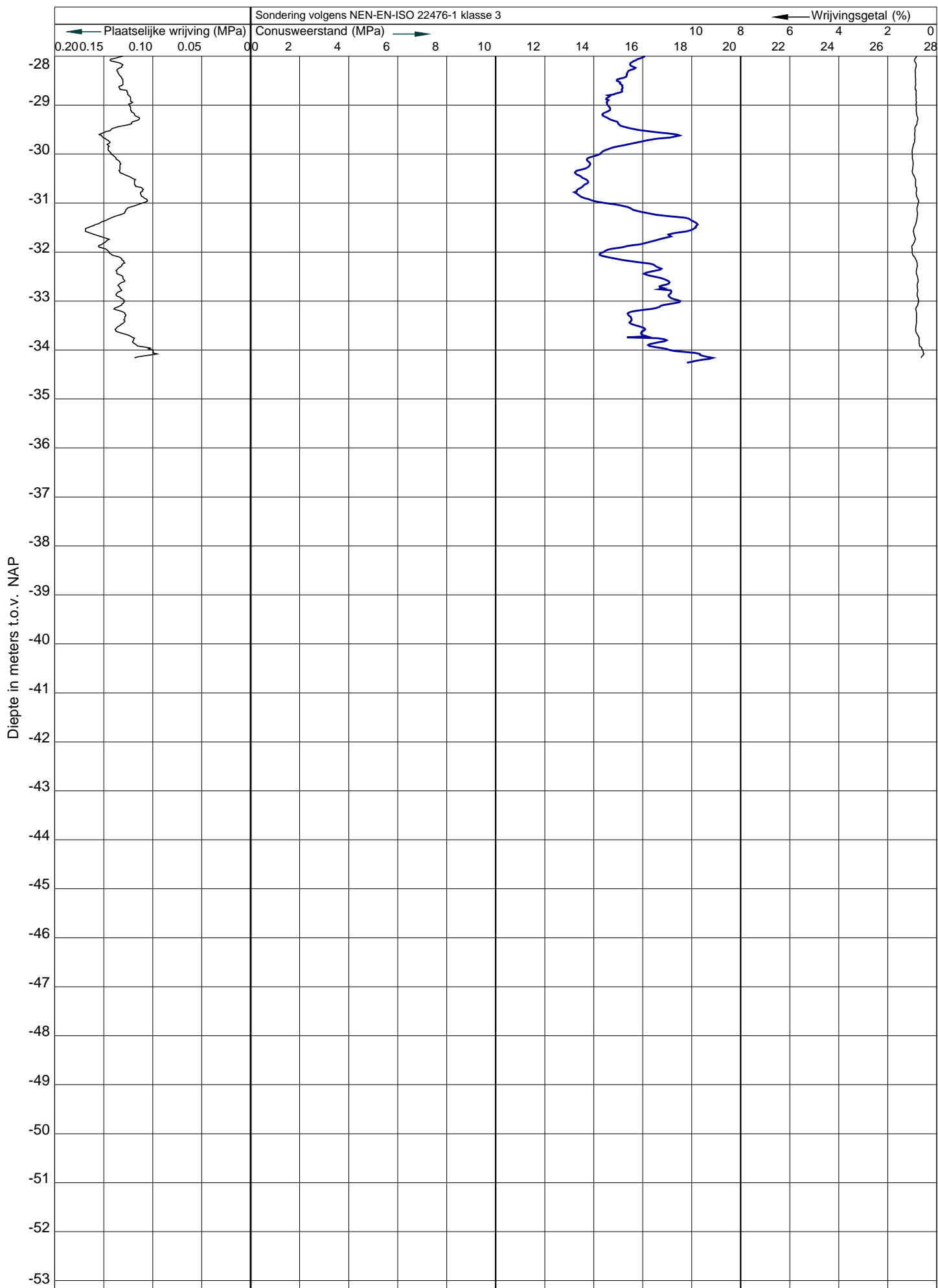
Opmerking :

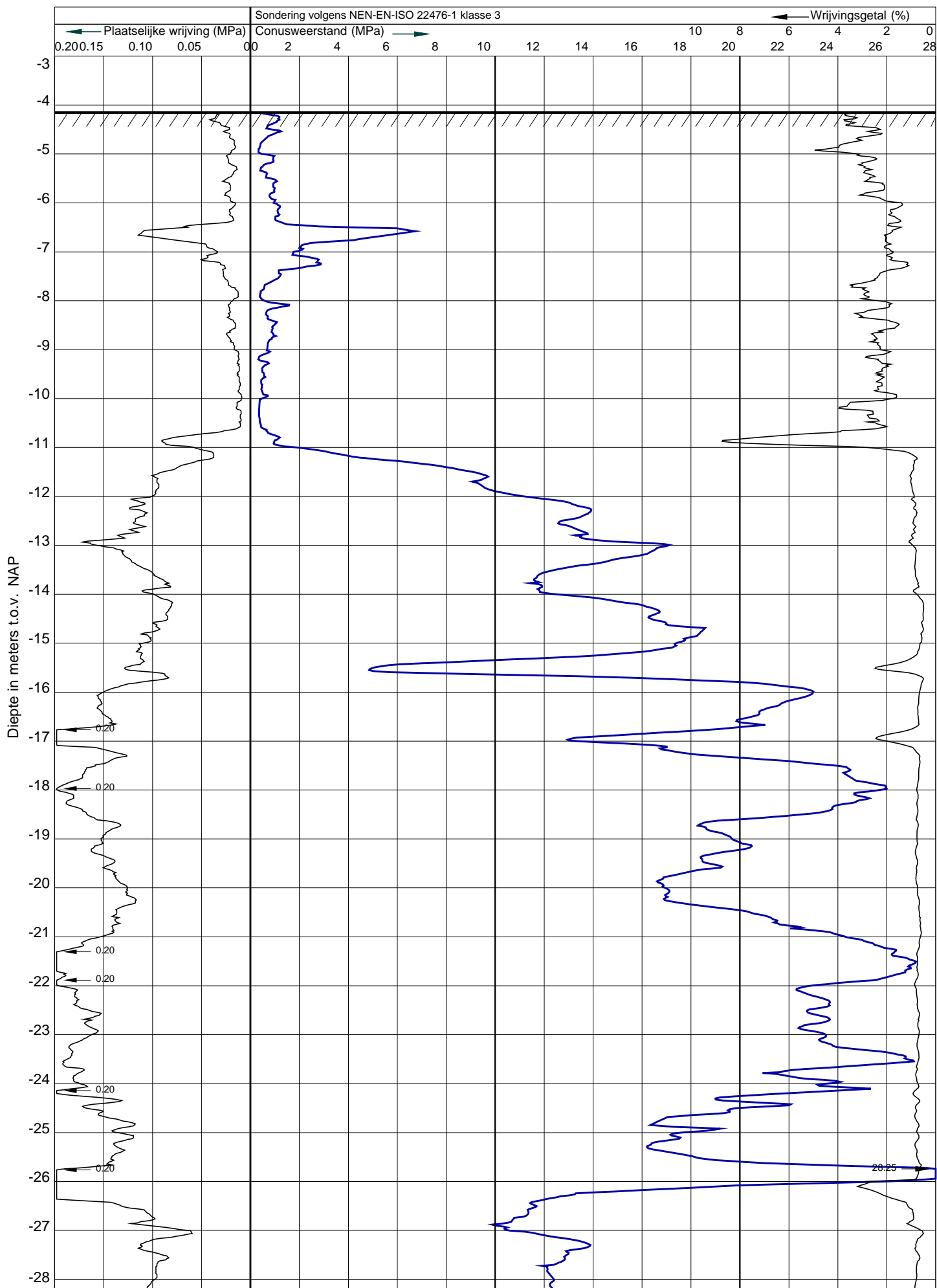


Werknummer : S19081
 Sonderingnr. : 15
 Datum : 1-4-2019
 Maaiveld : -4.06 m. t.o.v. NAP
 RD-coördinaten : X:120194 Y:481367

 Plaats : Amstelveen
 Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"
 Conustype : I-CFY-15
 Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV
 Opmerking :


Werknummer : S19081
 Sonderingnr. : 15
 Datum : 1-4-2019
 Maaiveld : -4.06 m. t.o.v. NAP
 RD-coördinaten : X:120194 Y:481367

 Plaats : Amstelveen
 Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"
 Conustype : I-CFY-15
 Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV
 Opmerking :




Werknummer : S19081

Sonderingnr. : 16

Datum : 1-4-2019

Maaiveld : -4.14 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:120210 Y:481364

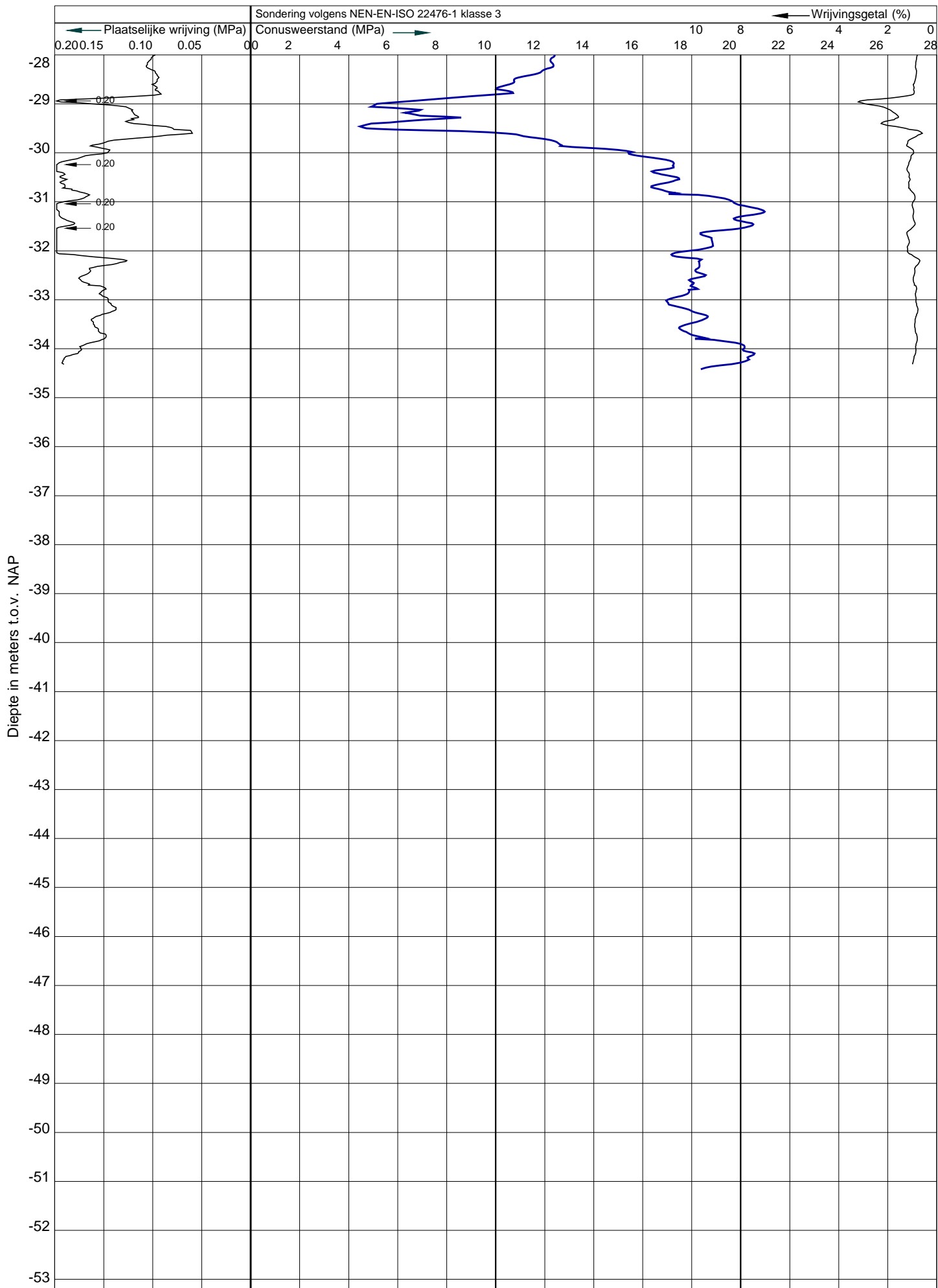
Plaats : Amstelveen

Locatie : Uilenstede, "Experience Hotel"

Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :



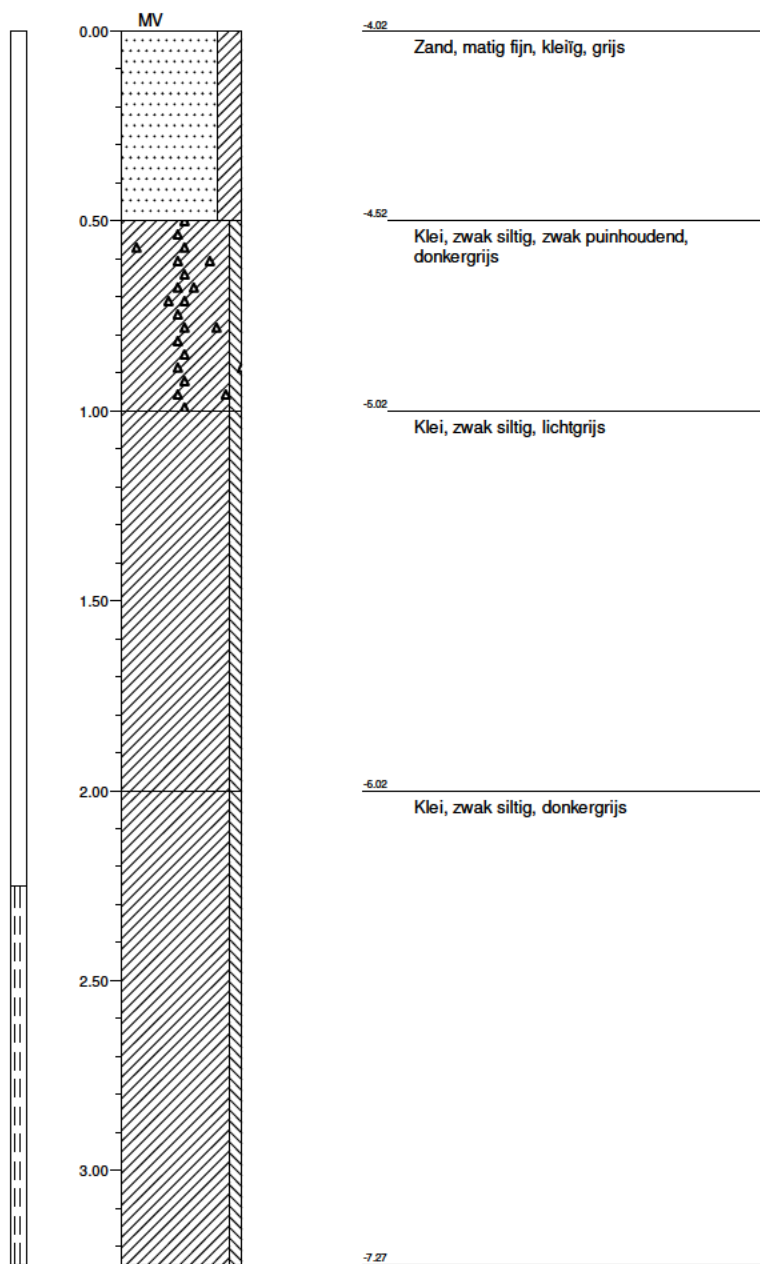
Boring: HB1/P1

Uitvoeringsdatum: 02-04-2019

GWS: cm-mv Maaiveldhoogte: -4.02 m t.o.v. N.A.P.

X-coörd.: 120179

Y-coörd.: 481363



Schaal 1: 20

Locatie: "Experience Hotel", Uilenstede te Amstelveen

Werknummer: S19.081

Opdrachtgever: Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

getekend volgens NEN 5104

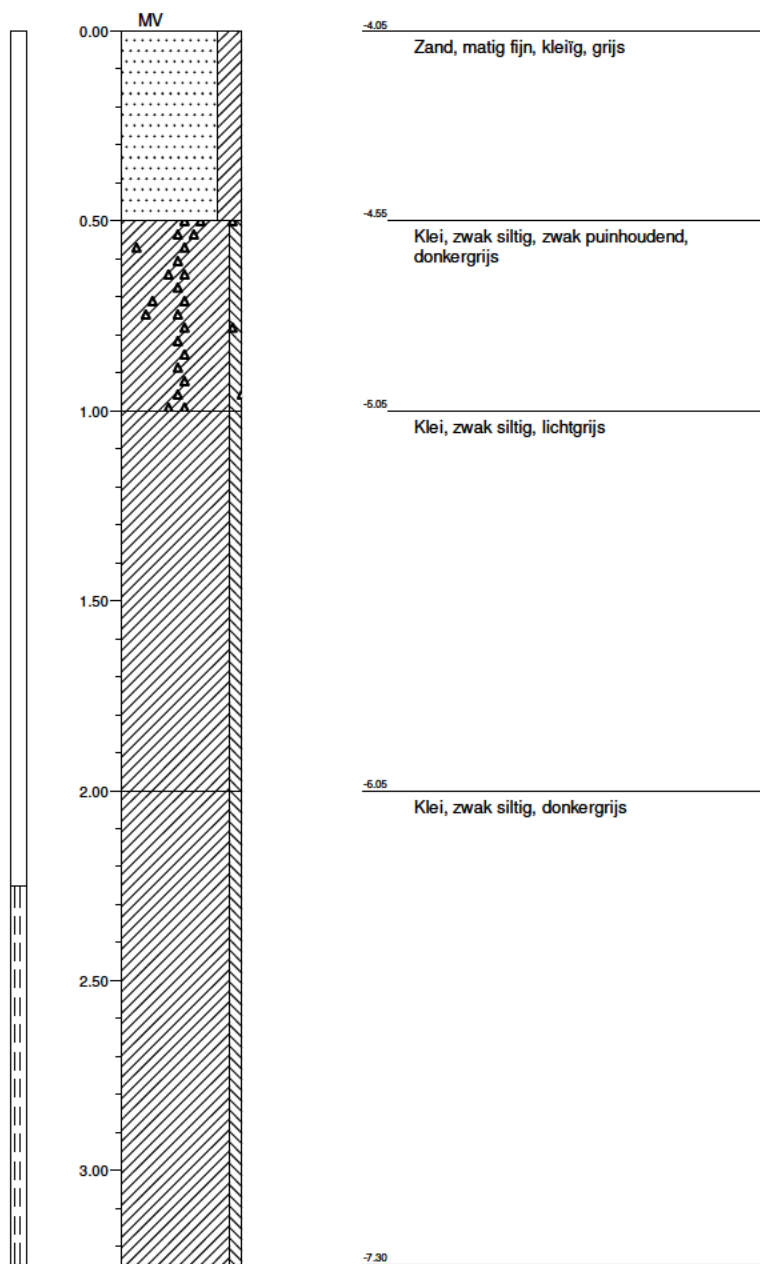
Boring: HB3/P3

Uitvoeringsdatum: 02-04-2019

GWS: cm-mv Maaiveldhoogte: -4.05 m t.o.v. N.A.P.

X-coörd.: 120221

Y-coörd.: 481422



Schaal 1: 20

Locatie: "Experience Hotel", Uilenstede te Amstelveen

Werknummer: S19.081

Opdrachtgever: Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

getekend volgens NEN 5104

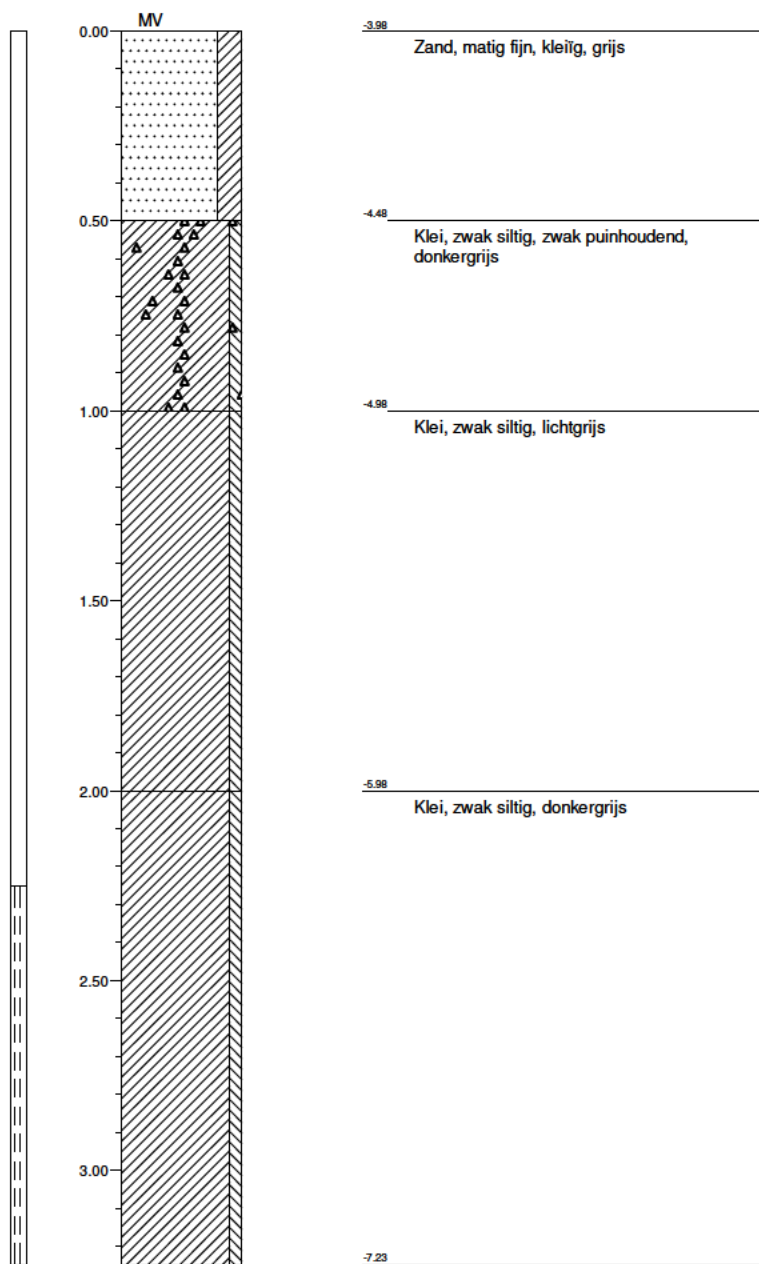
Boring: HB4/P4

Uitvoeringsdatum: 02-04-2019

GWS: cm-mv Maaiveldhoogte: -3.98 m t.o.v. N.A.P.

X-coörd.: 120171

Y-coörd.: 481419



Schaal 1: 20

Locatie: "Experience Hotel", Uilenstede te Amstelveen

Werknummer: S19.081

Opdrachtgever: Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

getekend volgens NEN 5104

Bijlage C Berekening verticale stabiliteit

[REDACTED]		[REDACTED]
[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	
	[REDACTED]	

Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Experience Hotel
Project nummer	190081
Locatie	Uilenstede Amstelveen
Onderdeel	Poeren begane grondvloer
Sondering	S1
Opgesteld door	

Maaiveldniveau	-4	m NAP
Ontgravingsniveau	-5.80	m NAP
Stijghoogte	-3.70	m NAP
Referentie niveau	-11.00	m NAP
Taludwerking	ja	
Breedte (sleuf)	3.5	m
Taludhelling	1 : 1	vert - hor
breedte helling	1.80	m
Factor	0.45	[-]

Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-4.00	-5.00	1.00	Zand	18.0	18.0
-5.00	-5.40	0.40	Klei	15.0	6.0
-5.40	-5.80	0.40	Veen	11.0	4.4
-5.80					

Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-5.80	-5.80	0.00	Grondverbetering	18.0	0.0
-5.80	-6.00	0.20	Veen	11.0	2.2
-6.00	-10.60	4.60	Klei	16.0	73.6
-10.60	-11.00	0.40	Veen	12.0	4.8
-11.00					

Totale gronddruk boven ontgraving	28.4	kN/m2
Gronddruk Boussinesq	12.7	kN/m2
Totale gronddruk onder ontgraving	80.6	kN/m2
Totaal	93.3	kN/m2
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van	0.9	84.0 kN/m2

Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	73	kN/m2

Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	1.15	[-]
Spanningsbemaling nodig	nee	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	-	m

Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Experience Hotel
Project nummer	190081
Locatie	Uilenstede Amstelveen
Onderdeel	Kernpoer (grondverbetering in stroken)
Sondering	Diverse
Opgesteld door	

Maaiveldniveau	-7.2	m NAP	(ontgravingsniveau keldervloer)
Ontgravingsniveau	-8.05	m NAP	
Stijghoogte	-3.70	m NAP	
Referentie niveau	-11.00	m NAP	
Taludwerking	ja		
Breedte (sleuf)	2	m	
Taludhelling	1 : 1	vert - hor	
breedte helling	0.85	m	
Factor	0.47	[-]	

Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-7.20	-7.50	0.30	Klei	16.0	4.8
-7.50	-8.05	0.55	Klei, siltig	16.5	9.1
-8.05					

Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-8.05	-8.05	0.00	Grondverbetering	18.0	0.0
-8.05	-9.00	0.95	Klei, siltig	16.5	15.7
-9.00	-10.60	1.60	Klei	16.0	25.6
-10.60	-11.00	0.40	Veen	12.0	4.8
-11.00					

Totale gronddruk boven ontgraving	13.9	kN/m2
Gronddruk Boussinesq	6.5	kN/m2
Totale gronddruk onder ontgraving	46.1	kN/m2
Totaal	52.6	kN/m2
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van	0.9	47.3 kN/m2

Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	73	kN/m2

Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	0.65	[-]
Spanningsbemaling nodig	ja	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-6.27	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	2.57	m

Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Experience Hotel
Project nummer	190081
Locatie	Uilenstede Amstelveen
Onderdeel	Kernpoer (na aanleggen grondverbetering)
Sondering	Diverse
Opgesteld door	

Maaiveldniveau		m NAP
Ontgravingsniveau	-7.55	m NAP
Stijghoogte	-3.70	m NAP
Referentie niveau	-11.00	m NAP
Taludwerking	nee	
Breedte (sleuf)		m
Taludhelling	1 :	vert - hor
breedte helling		m
Factor		[-]

Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]

Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-7.55	-8.05	0.50	Grondverbetering	18.0	9.0
-8.05	-9.00	0.95	Klei, siltig	16.5	15.7
-9.00	-10.60	1.60	Klei	16.0	25.6
-10.60	-11.00	0.40	Veen	12.0	4.8
-11.00					

Totale gronddruk boven ontgraving	0	kN/m²
Gronddruk Boussinesq	0	kN/m²
Totale gronddruk onder ontgraving	55.1	kN/m²
Totaal	55.1	kN/m²
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van	0.9	49.6 kN/m²

Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	73	kN/m²

Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	0.68	[-]
Spanningsbemaling nodig	ja	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-6.04	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	2.34	m

Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Experience Hotel
Project nummer	190081
Locatie	Uilenstede Amstelveen
Onderdeel	Keldervloer/funderingsplaat (exclusief gvb)
Sondering	Diverse
Opgesteld door	

Maaiveldniveau		m NAP
Ontgravingsniveau	-7.20	m NAP
Stijghoogte	-3.70	m NAP
Referentie niveau	-11.00	m NAP
Taludwerking	nee	
Breedte (sleuf)		m
Taludhelling	1 :	vert - hor
breedte helling		m
Factor		[-]

Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]

Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-7.20	-7.20	0.00	Grondverbetering	18.0	0.0
-7.20	-7.50	0.30	Klei	16.0	4.8
-7.50	-9.00	1.50	Klei, siltig	16.5	24.8
-9.00	-10.60	1.60	Klei	16.0	25.6
-10.60	-11.00	0.40	Veen	12.0	4.8
-11.00					

Totale gronddruk boven ontgraving	0	kN/m²
Gronddruk Boussinesq	0	kN/m²
Totale gronddruk onder ontgraving	60.0	kN/m²
Totaal	60.0	kN/m²
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van	0.9	54.0 kN/m²

Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	73	kN/m²

Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	0.74	[-]
Spanningsbemaling nodig	ja	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-5.60	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	1.90	m

Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Experience Hotel
Project nummer	190081
Locatie	Uilenstede Amstelveen
Onderdeel	Keldervloer/funderingsplaat (inclusief gvb)
Sondering	Diverse
Opgesteld door	

Maaiveldniveau		m NAP
Ontgravingsniveau	-6.70	m NAP
Stijghoogte	-3.70	m NAP
Referentie niveau	-11.00	m NAP
Taludwerking	nee	
Breedte (sleuf)		m
Taludhelling	1 :	vert - hor
breedte helling		m
Factor		[-]

Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]

Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-6.70	-7.20	0.50	Grondverbetering	18.0	9.0
-7.20	-7.50	0.30	Klei	16.0	4.8
-7.50	-9.00	1.50	Klei, siltig	16.5	24.8
-9.00	-10.60	1.60	Klei	16.0	25.6
-10.60	-11.00	0.40	Veen	12.0	4.8
-11.00					

Totale gronddruk boven ontgraving	0	kN/m²
Gronddruk Boussinesq	0	kN/m²
Totale gronddruk onder ontgraving	69.0	kN/m²
Totaal	69.0	kN/m²
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van	0.9	62.1 kN/m²

Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	73	kN/m²

Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	0.85	[-]
Spanningsbemaling nodig	ja	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-4.79	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	1.09	m

Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Experience Hotel
Project nummer	190081
Locatie	Uilenstede Amstelveen
Onderdeel	Keldervloer/funderingsplaat (inclusief vloer)
Sondering	Diverse
Opgesteld door	

Maaiveldniveau		m NAP
Ontgravingsniveau	-6.05	m NAP
Stijghoogte	-3.70	m NAP
Referentie niveau	-11.00	m NAP
Taludwerking	nee	
Breedte (sleuf)		m
Taludhelling	1 :	vert - hor
breedte helling		m
Factor		[-]

Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]

Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-6.05	-6.7	0.65	Beton	24.0	15.6
-6.70	-7.20	0.50	Grondverbetering	18.0	9.0
-7.20	-7.50	0.30	Klei	16.0	4.8
-7.50	-9.00	1.50	Klei, siltig	16.5	24.8
-9.00	-10.60	1.60	Klei	16.0	25.6
-10.60	-11.00	0.40	Veen	12.0	4.8
-11.00					

Totale gronddruk boven ontgraving	0	kN/m²
Gronddruk Boussinesq	0	kN/m²
Totale gronddruk onder ontgraving	84.6	kN/m²
Totaal	84.6	kN/m²
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van	0.9	76.1 kN/m²

Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	73	kN/m²

Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	1.04	[-]
Spanningsbemaling nodig	nee	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	-	m

Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Experience Hotel
Project nummer	190081
Locatie	Uilenstede Amstelveen
Onderdeel	Watergang nabij retourveld
Sondering	S1
Opgesteld door	

Maaiveldniveau	-4	m NAP
Ontgravingsniveau	-5.27	m NAP
Stijghoogte	-3.40	m NAP
Referentie niveau	-11.00	m NAP
Taludwerking	nee	
Breedte (sleuf)	3.5	m
Taludhelling	1 : 1	vert - hor
breedte helling		m
Factor		[-]

Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-4.00					

Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-5.27	-5.87	0.60	Water	10.0	6.0
-5.87	-6.00	0.13	Veen	11.0	1.4
-6.00	-10.60	4.60	Klei	16.0	73.6
-10.60	-11.00	0.40	Veen	12.0	4.8
-11.00					

Totale gronddruk boven ontgraving	0	kN/m2
Gronddruk Boussinesq	0	kN/m2
Totale gronddruk onder ontgraving	85.8	kN/m2
Totaal	85.8	kN/m2
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van	0.9	77.2 kN/m2

Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	76	kN/m2

Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	1.02	[-]
Spanningsbemaling nodig	nee	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	-	m