

Bouwputadvies betreffende:

**Nieuwbouw 'Poppies' aan de Ridderspoorweg te Amsterdam**

ons kenmerk S19.275-BP2/AJJ  
datum 22 april 2020

Opdrachtgever Edwin Oostmeijer Projectontwikkeling  
Overhoeksparklaan 256  
1031 KC Amsterdam

Constructeur Breed Integrated Design BV

Naam	Functie	Paraaf
ing. M.M. (Thijs) Eijking	Adviseur hydrologie (Auteur)	JVS
ing. A.J. (Arjen) Jonker	Adviseur geotechniek (Auteur)	AJJ
J.C. (Julian) van Stralen MSc	Adviseur hydrologie (Controle)	TE

Telefoon 072-5064817  
E-mail [a.j.jonker@tjadenadvies.nl](mailto:a.j.jonker@tjadenadvies.nl)  
E-mail [t.eijking@tjadenadvies.nl](mailto:t.eijking@tjadenadvies.nl)

datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

## INHOUDSOPGAVE

bladzijde

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>2</b>
1.1	Inhoud rapport	2
1.2	Relevante documenten	2
1.3	Beknopte omschrijving van het bouwplan	2
<b>2</b>	<b>GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW</b>	<b>4</b>
2.1	Grondonderzoek	4
2.2	Bodemopbouw	4
2.3	Oppervlaktewater	5
2.4	Freatische grondwaterstand en stijghoogte in de 1 <sup>e</sup> zandlaag	5
2.5	Grondwaterkwaliteit	7
<b>3</b>	<b>BOUWPUTBEGRENZING</b>	<b>8</b>
3.1	Type bouwputbegrenzing	8
3.2	Rekenmethodiek	8
3.3	Geotechnische categorie	8
3.4	Veiligheidsklasse en rekenfactoren	8
3.5	Bodemparameters	8
3.6	Geometrie	9
3.7	Berekeningsresultaten	10
3.8	Uitvoering	11
<b>4</b>	<b>BEMALING</b>	<b>13</b>
4.1	Ontgravingswijze	13
4.2	Verlaging van de grondwaterstand	13
4.3	Verticaal bodemevenwicht	13
4.4	Principe-opzet van de bemaling	14
4.5	Debiet van de bemaling	14
4.6	Invloed van de bemaling op de omgeving	15
4.7	Regelgeving	16
4.8	Monitoring van de bemalingswerkzaamheden	16
<b>BIJLAGEN</b>		
1	grondonderzoek met situatietekening	
2	geometrie en resultaten D Sheetpiling	

datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

---

## 1 INLEIDING

### 1.1 Inhoud rapport

De voorliggende rapportage betreft het bouwputadvies (damwand en bemaling) ten behoeve van de nieuwbouw van een appartementencomplex inclusief de aanleg van een 1-laags parkeerkelder. Het rapport bevat de volgende onderdelen:

- Een beknopte projectomschrijving;
- Beschrijving grondonderzoek en analyse bodemopbouw;
- Advies bouwputbegrenzings met damwandberekeningen;
- Veiligheid tegen opbarsten vanuit diepere watervoerende lagen;
- Berekening onttrekkingsdebiet en invloedsgebied van de bemaling;
- Voorstel bemalingswijze;
- Toetsing van de bemaling aan de regelgeving;
- Effecten en risico's op de omgeving als gevolg van de bemaling.

Deze rapportage is gebaseerd op de opdracht en de in het rapport beschreven uitgangspunten. Geadviseerd wordt om de uitgangspunten te verifiëren, alvorens de adviesresultaten in het ontwerp toe te passen. Tjaden Adviesbureau staat niet in voor juistheid van door derden verstrekte informatie en gegevens.

### 1.2 Relevante documenten

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

1. Tekeningenset, Marc Koehler Architects, 18.185. 20 februari 2020
2. Tekeningen Voorlopig Ontwerp, Marc Koehler Architects, 25 januari 2020

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

### 1.3 Beknopte omschrijving van het bouwplan

Het project betreft de nieuwbouw van 4 gebouwen aan de Ridderspoorweg te Amsterdam. Onder 3 gebouwen (A, B en C) komt een 1-laags parkeerkelder onder gebouw D komt een energiekelder en fietsenkelder. De projectlocatie is weergegeven in figuur 1. De kelders zijn met een rode lijn omcirkeld.

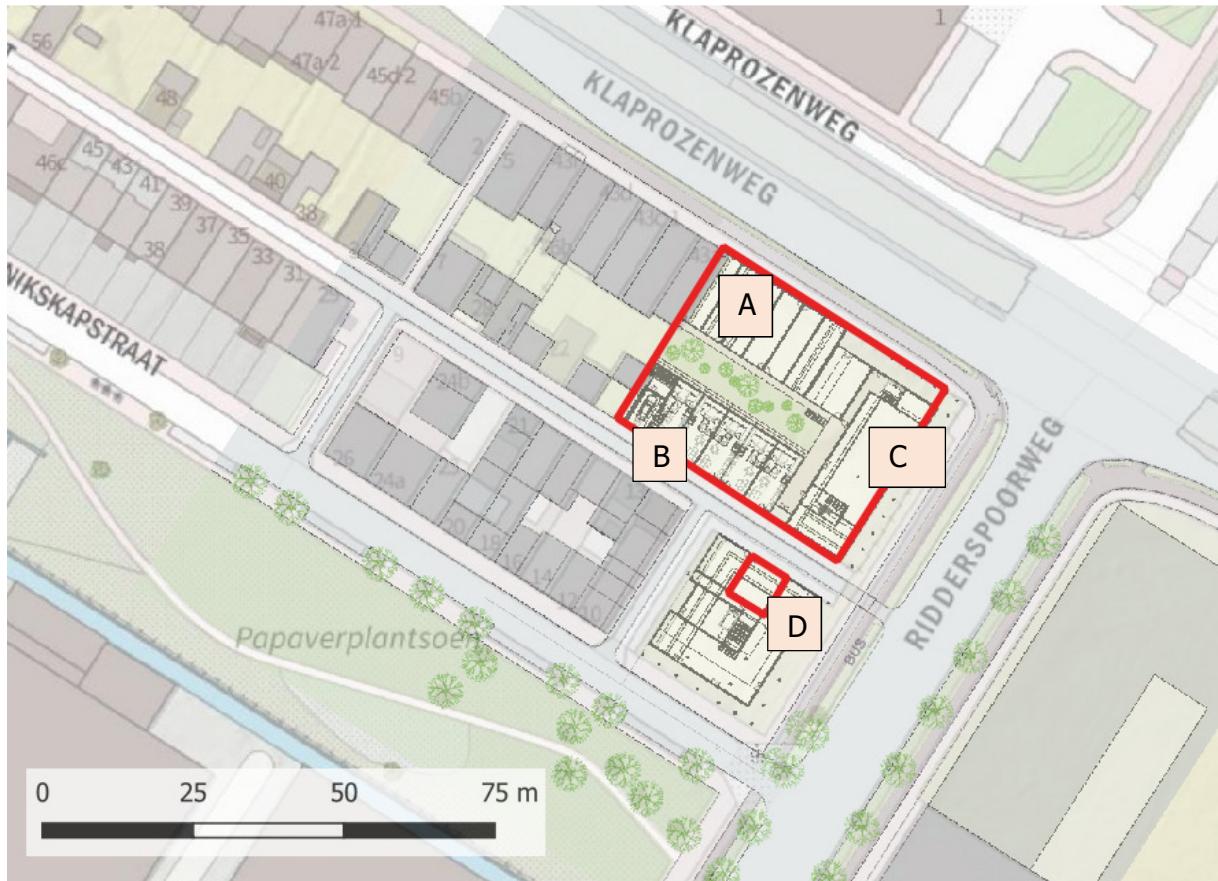
Op basis van de tekening [1] zijn de afmetingen en aanlegniveaus van de nieuwbouw weergegeven in tabel 1. De globale ligging van de ondergrondse bouwdelen is aangegeven in Figuur 1. Het bouwpeil gelijk is aan NAP +1,6 m.

*Tabel 1: Afmetingen en aanlegniveaus*

Onderdeel	Afmetingen [ca. m x m]	Aanlegniveau [Peil m]	Aanlegniveau [NAP m]
Parkeerkelder – vloer (gebouwen A, B en C)	33 x 47	-3,47	-1,87
Parkeerkelder – poeren (gebouwen A, B en C)*	Onbekend	-4,97	-3,37
Technische ruimte (gebouw D)	10,7 x 9	-1,20	+0,4

\* De verdiepte poeren liggen niet langs de randen van de bouwput.

datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ



Figuur 1: Locatieoverzicht met contouren nieuwbouw en contouren verdiepte onderdelen (rood). Bron achtergrond: PDOK)

*N.B. Deze omschrijving vormt de basis voor dit advies. Geadviseerd wordt om de uitgangspunten te verifiëren, alvorens de adviesresultaten in het ontwerp toe te passen. Tjaden Adviesbureau staat niet in voor juistheid van door derden verstrekte informatie en gegevens.*

datum : 22 april 2020  
 ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

## 2 GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW

### 2.1 Grondonderzoek

Op de nieuwbouwlocatie is een grondonderzoek uitgevoerd bestaande uit 21 sonderingen met een maximale diepte tot NAP -28 m. Aanvullend zijn een ondiepe peilbuis tot MV -3 m en diepe peilbuis tot MV -16 m geplaatst. Een situatietekening met de onderzoekslocaties alsmede de sondeergrafieken en boorprofielen zijn als bijlage aan deze rapportage toegevoegd.

De sonderingen zijn met een elektrische kleefmantelconus uitgevoerd en voldoen aan NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 3. Met een hellingmeter is de afwijking van de verticaal gemeten. Bij de sonderingen is tevens de plaatselijke wrijving gemeten. Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand. Voor de bodem beneden de grondwaterstand geeft het wrijvingsgetal in combinatie met de conusweerstand een indicatie van de grondsoort (tabel 2).

*Tabel 2: Indicatie van de grondsoorten op basis van de conusweerstand en het wrijvingsgetal*

Grondsoort	Conusweerstand [MPa]		Wrijvingsgetal [%]		
grind en grof zand	>	10	0,2	-	0,6
fijn zand	>	5	0,6	-	1,4
zand, silthoudend	>	4	0,8	-	1,4
zand, kleihoudend	>	2	1,0	-	2,0
klei	0	-	2,0	-	7,0
veen	0	-	5,0	-	12,0

De inmeet- en waterpasresultaten van het grondonderzoek zijn bedoeld om de bodemopbouw te kunnen relateren aan het NAP. De hoogtemetingen zijn niet geschikt en niet bedoeld om als basis voor het bouwplan of anderszins gebruikt te worden.

### 2.2 Bodemopbouw

Aan de hand van het grondonderzoek is de bodemopbouw geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 3. 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.

datum : 22 april 2020  
 ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

Tabel 3: Geïnterpreteerd bodemprofiel

Diepte vanaf [ca. NAP m]	Bodembeschrijving	Geohydrologie	Geohydrologische parameter
+0,8 à +1,4	Maaiveldhoogte	Infiltratieoppervlak	kD = 5 à 10 m <sup>2</sup> /dag
	Zand	Watervoerend toplaag (Z1)	
0,0 à -3,5	Veen / klei humeus	Waterremmend (C1)	c = 2.000 à 3.000 dagen
-4,5	Klei, zwak tot sterk zandig		
-11,5	Veen, kleilig		
-12,5 à -13,5	Zand, 1 <sup>e</sup> zandlaag	Watervoerend (Z2)	kD = 5 à 10 m <sup>2</sup> /dag
-16,0 à -16,5	Klei	Waterremmend (C2)	c = 25 à 50 dagen
-18,0	Zand, 2 <sup>e</sup> zandlaag	Watervoerend (Z3)	Niet beschouwd

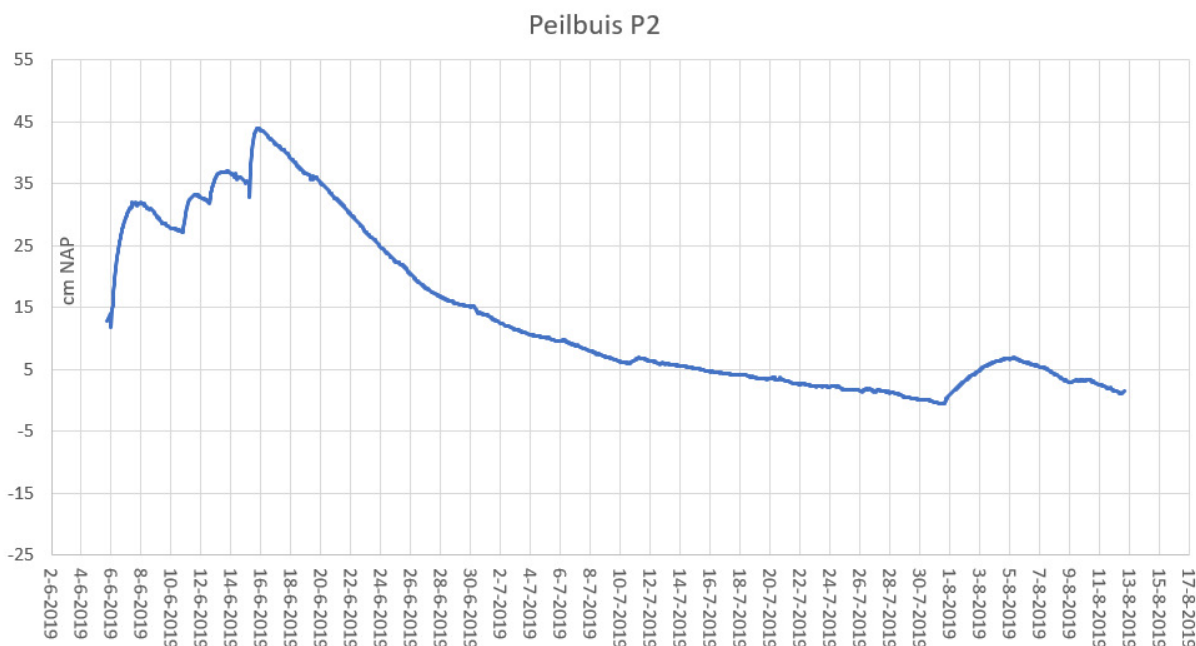
## 2.3 Oppervlaktewater

Ten zuidwesten van de projectlocatie is het Papaverkanaal gelegen dat in directe verbinding staat met het Noordzeekanaal en een waterpeil heeft van NAP -0,4 m (boezempeil).

## 2.4 Freatische grondwaterstand en stijghoogte in de 1<sup>e</sup> zandlaag

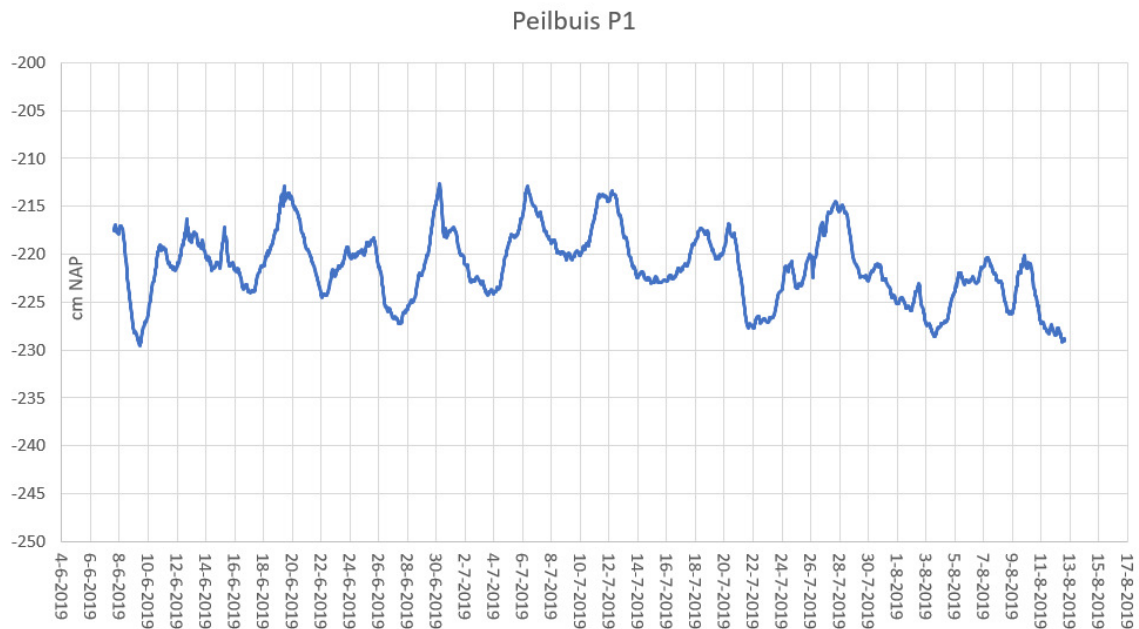
### 2.4.1 Peilbuizen op locatie

Tijdens het grondonderzoek is een ondiepe peilbuis geplaatst (P2 / MV -3m) en een diepe peilbuis (P1 / MV -16m) geplaatst. In beide peilbuizen zijn gedurende 4 weken de grondwaterstand/stijghoogte gemeten met een datalogger. De peilbuisgrafieken zijn hieronder weergegeven.



Figuur 2. Peilbuisgrafiek ondiepe peilbuis - P2 (MV -3 m)

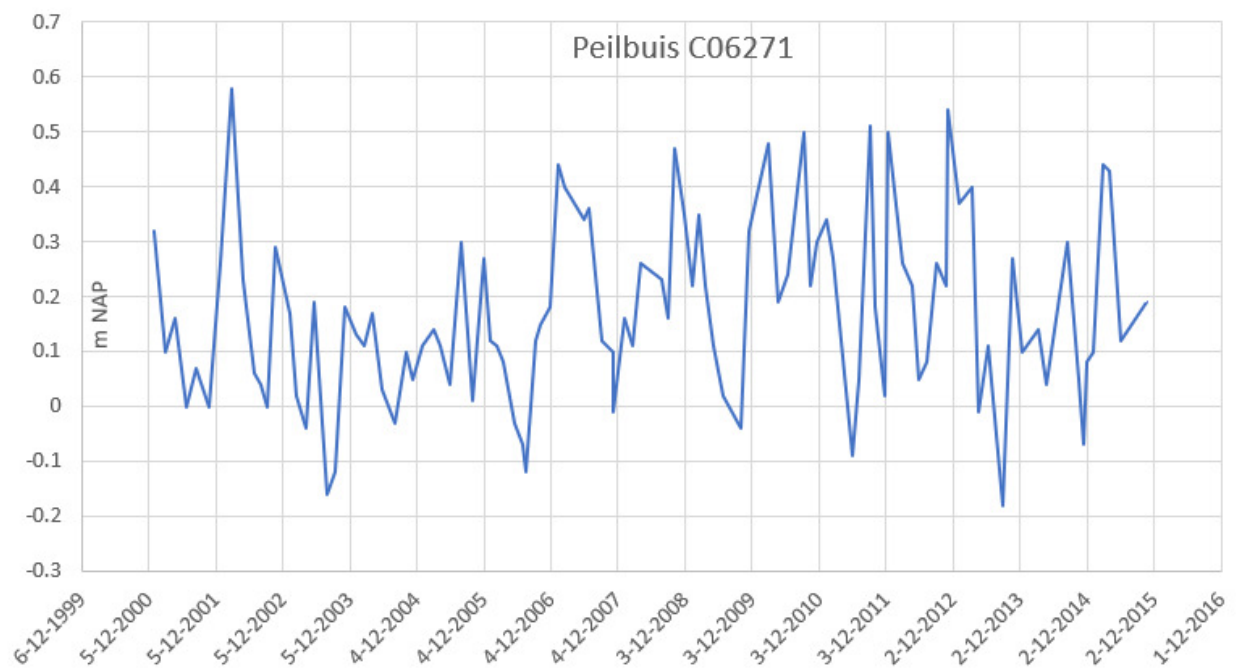
datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ



Figuur 3. Peilbuisgrafiek diepe peilbuis P1 (MV -16 m)

#### 2.4.2 Peilbuizen uit meetnet Waternet

Aan de Draaierweg/Klaprozenweg is een freatische peilbuis uit het meetnet van Waternet aanwezig (Peilbuis C06271). De peilbuisgrafiek is in Figuur 4 weergegeven.



Figuur 4. Peilbuisgrafiek C06271



datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

---

#### 2.4.3 Representatieve grondwaterstanden

Op basis van de beschikbare gegevens zijn representatieve grondwaterstanden vastgesteld, zoals weergegeven in tabel 4. De representatieve waarden zijn gebruikt voor het opstellen van dit advies, en niet bedoeld voor andere (ontwerp)doeleinden.

*Tabel 4: Representatieve grondwaterstanden en stijghoogtes*

Waarde	Grondwaterstand (Z1-laag) [NAP m]	Stijghoogte 1 <sup>e</sup> zandlaag (Z2-laag) [NAP m]
Hoog	+0,5	-2,1
Gemiddeld	+0,1	-2,2
Laag	-0,2	-2,4

## 2.5 Grondwaterkwaliteit

Op basis van het geohydrologische model Regis (TNO) is het zoet-zout grensvlak (1.000 mg/l chloride) op een diepte van ca. NAP -50 m gelegen. Op basis hiervan wordt aangenomen dat het ondiepe grondwater zoet is.



datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

---

### 3 BOUWPUTBEGRENZING

#### 3.1 Type bouwputbegrenzing

De kelder onder blok A, B en C wordt aangelegd binnen een grond- en waterkerende damwand. Door de damwand wordt de toestroom van grondwater geblokkeerd, waardoor de effecten op de omgeving tot een minimum worden beperkt.

#### 3.2 Rekenmethodiek

De damwandberekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 9997-1. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de uiterste-grenstoestand (UGT) en de bruikbaarheids-toestand (BGT). Tevens is gebruik gemaakt van de CUR-publicatie 166 Damwandconstructies.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma D-Sheet Piling, versie 18.2, van Deltares. Dit programma is gebaseerd op een liggermodel ondersteund door een bedding van ongekoppelde grondveren.

#### 3.3 Geotechnische categorie

Het bouwplan is conform NEN 9997-1 § 2.1 in de geotechnische categorie GC-2 ingedeeld. Conform NEN 9997-1 § 3.2.3 dienen de sonderingen binnen de omtrek van het bouwplan, met een onderlinge afstand van niet meer dan 15 m à 25 m, gemaakt te zijn.

#### 3.4 Veiligheidsklasse en rekenfactoren

De constructie is conform NEN 9997-1 art. 9.1.1 ingedeeld in veiligheidsklasse **RC1**.

De rekenwaarde-grondeigenschappen worden in dit geval bepaald met behulp van de volgende partiële materiaalfactoren:

- tangens hoek van inwendige wrijving	$\gamma_{m;\varphi}$	=	1,15
- cohesie	$\gamma_{m;c}$	=	1,15
- beddingsconstante	$\gamma_{m;E}$	=	1,30

De rekenwaarden van het ontgravingsniveau en van de (grond-)waterstanden zijn de aan de hand van de volgende partiële geometriefactoren bepaald:

- kerende hoogte	$\Delta_{kh}$	=	10 %
- grondwaterstand lage zijde	$\Delta_{gws,lz}$	=	0,20 m
- grondwaterstand hoge zijde	$\Delta_{gws,hz}$	=	0,05 m

#### 3.5 Bodemparameters

In tabel 5 is een overzicht gegeven van de gehanteerde volume gewichten en sterkte parameters (representatieve waarden). De parameters zijn bepaald op basis van de sonderingen, NEN 9997-1 tabel 2b en beschikbare informatie uit ons archief. Er is uitgegaan van de representatieve sondering S3.

datum : 22 april 2020  
 ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

Tabel 5: Grondeigenschappen – volumegewicht en sterkte- parameters

Diepte vanaf [NAP m]	Grondsoort	$\gamma/\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$c'$ [kPa]	$\phi'$ [°]	$\delta$ [°]	$K_{h,\text{rep}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]		
						$K_{h,1}$	$K_{h,2}$	$K_{h,3}$
+0,8	(1) ZAND, toplaag	18,0 / 20,0	0	30,0	20,0	6.000	3.000	1.500
-1,0	(2) KLEI, humeus	14,0 / 14,0	3	15,0	10,0	1.600	800	400
-3,5	(3) VEEN	11,0 / 11,0	5	15,0	0	1.600	800	400
-4,4	(4) KLEI, zandig	16,0 / 16,0	3	22,5	15,0	3.000	1.500	750

**Toelichting bij tabel 5:**

$\gamma$  en  $\gamma_{\text{sat}}$  = volumiek gewicht;  $\gamma_{\text{sat}}$  = verzadigd;  
 $c'$  = effectieve cohesie;  
 $\phi'$  = effectieve hoek van inwendige wrijving;  
 $\delta$  = wandwrijvingshoek;  
 $K_{h,\text{rep}}$  = horizontale beddingsconstante.

Voor de freatische grondwaterstand is uitgegaan van NAP +0,1 m en voor de stijghoogte in het diepe zandpakket is uitgegaan van NAP -2,2 m.

### 3.6 Geometrie

In verband met de een kerende hoogte van ca. 3,0 m en slappe bodemlagen is uitgegaan van een gestempelde damwand. De stempels en het stempelraam dienen door de bouwputaannemer nader worden uitgewerkt.

Er is in de damwandberekening rekening gehouden met een bovenbelasting op het maaiveld overeenkomstig met bouwverkeer of bouwopslag (20 kN/m<sup>2</sup> van 1 m tot 4 m uit de damwand).

Het aanlegniveau van de kelder is gelegen in een slappe kleilaag. Geadviseerd wordt om 0,5 m dieper te ontgraven en een grondverbetering bestaande uit schoon zand aan te brengen (ook voor het bereiken van een droge bouwput). De grondverbetering dient strooksgewijs aangebracht te worden in stroken van maximaal 3 m breed (verwijderen strook grond, aanbrengen grondverbetering, verwijderen volgende strook).

Er is uitgegaan van de volgende bouwfaserings:

Tabel 6: Bouwfaserings

Bouwfase	Werkzaamheden
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afvlakken bouwterrein op NAP +0,8 m</li> <li>- Aanbrengen damwanden</li> <li>- Ontgraven tot NAP +0,1 m</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aanbrengen stempel op NAP +0,3 m</li> <li>- Ontgraven en de grondwaterstand verlagen tot NAP -1,5 m</li> <li>- In stroken ontgraven tot NAP -2,4 m en direct een grondverbetering aanbrengen van 0,5 m</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Storten keldervloer</li> <li>- Na uitharden keldervloer afstempelen op damwand</li> <li>- Verwijderen stempel op NAP +0,3 m</li> </ul>

datum : 22 april 2020  
 ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

Er zijn voor twee doorsneden damwandberekeningen uitgevoerd:

- Een doorsnede rekening houdend met bouwverkeer (zijde Kaasjeskruidstraat, Ridderspoorweg en Klaprozenweg).
- Een doorsnede zonder bouwverkeer / bovenbelasting (zijde belendingen).

De geometrische kenmerken die gebruikt zijn voor de damwandberekeningen zijn weergegeven in tabel 7. Doorsnedetekeningen van de geometrieën van de verschillende bouwfasen zijn weergegeven in de bijlagen.

Tabel 7: Geometrie damwandberekeningen

Kenmerk	Actieve zijde	Passieve zijde
Ontgravingsniveau [NAP m]	+0,8 (maaiveld)	+0,1 (bouwfase 1) -1,9 (bouwfase 2, bk grondverbetering) -1,9 (bouwfase 3)
Grondwaterstand [NAP m]	+0,1	+0,1 (bouwfase 1) -2,2 (bouwfase 2) -2,2 (bouwfase 3)
Bovenbelasting [kN/m <sup>2</sup> ]	20 (van 1 tot 4 m uit damwand)	
Bovenzijde damwand [NAP m]	+1,0	
Onderzijde damwand [NAP m]	-9,0 (met bouwverkeer) -8,0 (zonder bouwverkeer)	
Stempelhoogte [NAP m]	+0,3	

### 3.7 Berekeningsresultaten

De berekende krachten, momenten en verplaatsing zijn grafisch weergegeven in de bijlagen. In onderstaande tabellen zijn de berekeningsresultaten samengevat. In de tabellen zijn het damwandprofiel en de lengte opgenomen.

Tabel 8: Samenvatting van de berekeningsresultaten – met bouwverkeer.

Damwandprofiel / onderzijde	Grenstoestand / Bouwfase	M <sub>s;d</sub> [kNm/m <sup>1</sup> ]	F <sub>s;d</sub> [kN/m <sup>1</sup> ]	verplaatsing [mm]
AZ12-700 NAP -9,0 m	UGT / BF1	10	-	n.v.t.
	UGT / BF2	<b>158</b>	<b>82*</b>	
	UGT / BF3	78	<b>133**</b>	
	BGT / BF1	8	-	3
	BGT / BF2	93	56*	20
	BGT / BF3	36	93**	<b>21</b>

datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

Tabel 9: Samenvatting van de berekeningsresultaten – zonder bouwverkeer.

Damwandprofiel / onderzijde	Grenstoestand / Bouwfase	$M_{s;d}$ [kNm/m <sup>1</sup> ]	$F_{s;d}$ [kN/m <sup>1</sup> ]	verplaatsing [mm]
AZ12-700 NAP -8,0 m	UGT / BF1	5	-	n.v.t.
	UGT / BF2	<b>107</b>	<b>59*</b>	
	UGT / BF3	45	<b>96**</b>	
	BGT / BF1	6	-	2
	BGT / BF2	62	40*	13
	BGT / BF3	21	67**	<b>15</b>

Toelichting bij tabel 8 en 9:

\* = Stempelkracht in stempel NAP +0,3 m

\*\* = Stempelkracht in keldervloer

$M_{s;d}$  = Rekenwaarde optredende maximaal veldmoment

$F_{s;d}$  = Rekenwaarde optredende maximaal stempelkracht per m'

Voor de damwand geldt:

$$M_{s;d} \leq M_{r;d}$$

$$\text{AZ12-700 (S270)} \quad M_{r;d} = \text{ca. } 290 \text{ kNm/m}^1.$$

De bovengenoemde damwand (of gelijkwaardig) voldoet aan de eisen van het maximaal optredend moment. De damwandverplaatsing aan de bovenzijde is beperkt.

Voor de dimensionering van de stempel is een additionele belastingfactor op de geotechnische rekenwaarde van de stempelkracht van toepassing. Deze factor bedraagt  $\gamma = 1,10$  voor gordingen en  $\gamma = 1,25$  voor stempels. Het ontwerp hiervan dient door de aannemer nader te worden uitgewerkt.

### 3.8 Uitvoering

De damwand aan de zijde van de Klaprozenweg, Kaasjeskruidstraat en Monnikskapstraat kan worden aangebracht met behulp van een hoogfrequent trilblok, voorzien van een variabel instelbaar moment. Het toepassen van een variabel moment op het trilblok reduceert in aanzienlijke mate de laag frequente trillingen die opgewekt worden door het opstarten en afslaan van het trilblok. Genoemde trillingen zijn in de regel voor de belendingen veruit maatgevend, indien geen variabel moment wordt toegepast. Dit systeem mag daarom als relatief trillingsarm worden omschreven.

Aan de zijde van de belendingen wordt geadviseerd de damwand te drukken met een Silent Piler of geleide drukmachine.

Er dient tijdens het aanbrengen en het verwijderen van de damwand rekening te worden gehouden met het verdichten van de zandlagen. Dit kan enige maaiveldzakkingen teweeg brengen binnen een invloedsgebied van globaal 2 à 4 m uit de damwand.

datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

---

Het trekken van de damwandplanken dient zodanig te geschieden dat een minimale hoeveelheid grond wordt opgehaald. Geadviseerd wordt de profielen voor het trekken enigszins los te wrikken.

Als de kelder gereed is, moet de ruimte tussen de damwand en de kelder zo zorgvuldig mogelijk worden aangevuld met zand dat door middel van aantrillen wordt verdicht. Een zorgvuldige uitvoering zal de effecten door het trekken van de damwand positief beïnvloeden. Tevens wordt aanbevolen de ruimte te vullen met grondwater. Het waterniveau moet binnen/buiten de damwand even hoog staan alvorens de damwand te trekken.

Veel aandacht dient te worden besteed aan de wijze van stempelen. Bij een onzorgvuldige uitvoering kunnen de initiële verplaatsingen van het stempel aanzienlijk groter zijn dan de berekende vervormingen.

datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

---

## **4 BEMALING**

### **4.1 Ontgravingswijze**

#### *4.1.1 Bouwput parkeerkelder*

De parkeerkelder wordt gerealiseerd binnen grond- en waterkerende damwanden. De onderzijde van de damwand komt op NAP -8,0 tot -9,0 m. Met de damwand wordt de toestroom van grondwater uit de Z1- en C1-laag geblokkeerd.

Omdat de bodem op het ontgravingsniveau uit slecht doorlatend materiaal (veen) bestaat, wordt geadviseerd een grondverbetering aan te brengen bestaande uit goed doorlatend zand. In het zandbed kan de grondwaterstand worden verlaagd, waardoor een goed begaanbare bouwput wordt gerealiseerd. Geadviseerd wordt voor de aanleg van de kelder 0,5 m grondverbetering aan te brengen. Het maximale ontgravingsniveau bedraagt NAP -2,4 m voor de aanleg van de grondverbetering. Voor de poeren wordt voorgesteld een grondverbetering van 0,3 m aan te brengen. Het maximaal ontgravingsniveau voor de poeren wordt dan NAP -3,7 m.

#### *4.1.2 Technische ruimte*

Het aanlegniveau van de kelder onder gebouw D ligt op NAP +0,4 m. Voorgesteld wordt een open ontgraving toe te passen. In de berekeningen is uitgegaan van een taludhelling van ca. 1 : 1. De taludhelling is niet met geotechnische berekeningen getoetst. Als gevolg van het aanwezige (niet-verzadigde) bodemvocht kan het bodemprofiel echter tijdelijk een schijnbare cohesie bezitten waardoor er steilere taluds mogelijk zijn die tijdelijk stabiel zijn. Afhankelijk van de situatie dient de uitvoerende aannemer te bezien welke talud-hellingen in de praktijk aangehouden kunnen worden; daarbij speelt ook een rol welke (tijdelijke) belastingen kunnen optreden nabij de boven insteek van het talud.

Omdat tot NAP -1 m (sonderingen 20 en 21) zand is aangetroffen, is het aanbrengen van een grondverbetering niet noodzakelijk.

### **4.2 Verlaging van de grondwaterstand**

De grondwaterstand kan worden verlaagd tot de onderzijde van de aan te brengen grondverbetering van de kelder en poeren. Een overzicht van de benodigde verlagingen is gepresenteerd in tabel 11.

### **4.3 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. Voor het maximale ontgravingsniveau (NAP -3,7 m voor grondvertering poeren) is een opbarstberekening uitgevoerd. De berekening is uitgevoerd conform NEN-9997-1/C1. Conform de norm is voor de berekening van de neerwaartse belasting rekening gehouden met een partiele materiaalfactor (veiligheidsfactor) van 0,9. De uitgangspunten en resultaten van de berekening zijn in tabel 10 gepresenteerd. Uit de berekening blijkt dat de veiligheid ten aanzien van opbarsten voldoende is ( $N \geq 1$ ).

datum : 22 april 2020  
 ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

Tabel 10: Uitgangspunten en resultaten opbarstberekening

Van [NAP m]	Tot [NAP m]	Grondsoort	Dikte laag [m]	Volumiek gewicht [kN/m <sup>3</sup> ]	Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]
-3,7		Ontgravingsniveau poeren			
-3,7	-4,5	Veen	0,8	13,0	10,4
-4,5	-11,0	Klei, zandig	6,5	16,0	104,0
-11,0	-12,0	Veen	1,0	12,0	12,0
-12,0		Opbarstniveau			
Totale neerwaartse gronddruk (inclusief veiligheid)					126,4 (113,8)
Opwaartse waterdruk bij stijghoogte van NAP -2,1 m					99,0
Veiligheid [-]					1,1

#### 4.4 Principe-opzet van de bemaling

##### 4.4.1 Damwandkuip gebouwen A, B en C

Gezien de slecht doorlatende bodemopbouw wordt het niet zinvol geacht om een verticale bronnering te plaatsen. Voorgesteld wordt om tijdens het ontgraven klokpompen te gebruiken.

In de situatie dat de bouwput geheel ontgraven is, dient stagnerend oppervlakkig water (regenwater en kwelwater) dat zich verzamelt op de bouwputbodem, afgevoerd te worden door middel van horizontale drainage op de bodem van de grondverbetering. De drains kunnen uitmonden in verzamelputjes waar het water afgevoerd wordt door middel van pompen.

##### 4.4.2 Technische ruimte gebouw D

Het aanlegniveau van de technische ruimte ligt boven de gemiddelde grondwaterstand. Alleen in een (zeer) natte periode zal voor de aanleg van de technische ruimte grondwater worden aangetroffen. Voorgesteld wordt tijdens de ontgraving met een open bemaling het eventueel toestromende grondwater en/of neerslag weg te pompen.

#### 4.5 Debiet van de bemaling

Met behulp van geohydrologische formules zijn debietberekeningen uitgevoerd. Voor de gehanteerde hydrologische parameterwaarden wordt verwezen naar tabel 3. Voor de horizontale weerstand van de damwanden is uitgegaan van  $c = 100$  dagen. De benodigde verlagingen en berekende debieten voor de damwandkuip en de technische ruimte zijn gepresenteerd in tabel 11.

Tabel 11: Benodigde verlagingen en onttrekkingsdebieten

Onderdeel	Aanlegniveau [NAP m]	Verlagen tot [NAP m]	Verlaging [m]	Debiet
Parkeerkelder - poeren	-2,3 -3,8	-2,3 -4,1	2,8 4,6	Eenmalig = ca. 1.250 m <sup>3</sup> Kwel = < 1 m <sup>3</sup> /uur Lekkage = < 1 m <sup>3</sup> /uur
Technische ruimte	+0,4	+0,1	Gelijk aan gemiddelde grondwaterstand	< 1



datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

Als de damwandplanken lokaal uit het slot zijn gelopen, kan het waterbezwaar toenemen. Lekkages dienen te worden gedicht.

Als gevolg van neerslag dient voor buien van 30 mm/dag rekening te worden gehouden met extra debieten van 50 m<sup>3</sup>/dag. Het maximale maanddebiet is berekend op 3.600 m<sup>3</sup>.

#### 4.6 Invloed van de bemaling op de omgeving

In deze paragraaf wordt ingegaan op de effecten van de bemaling in de omgeving van de bouwput. De effecten als gevolg van overige bouwwerkzaamheden, zoals het inbrengen van damwandplanken, komen in deze paragraaf niet aan de orde.

Als gevolg van de bemaling kan een verlaging van de grondwaterstand in de omgeving van de bouwput optreden. Omdat de parkeerkelder wordt aangelegd binnen grond- en waterkerende damwanden en zonder spanningsbemaling wordt gewerkt, zullen de verlagingen in de omgeving beperkt zijn. De berekende verlagingen zijn weergegeven in tabel 12.

Tabel 12: Berekende verlagingen van de grondwaterstand buiten de bouwput

Afstand vanaf ontgraving [m]	Damwandkuip parkeerkelder [m]
1	0,2
5	0,1
10	<0,05

Het verlagen van de grondwaterstand kan nadelige gevolgen hebben voor de omgeving. Zo kunnen als gevolg van een bemaling bijvoorbeeld maaiveldzakkingen optreden, verontreinigingen worden verplaatst, groenvoorziening verdrogen, of schade ontstaan aan natuurgebieden. Een overzicht van de aanwezigheid van de omgevingsaspecten binnen het invloedsgebied van de bemaling is gepresenteerd in tabel 13.

Tabel 13: Overzicht omgevingsaspecten

Omgevingsaspect	Bron	Aanwezig	Afstand en richting tot projectlocatie
Bebouwing	BAG (kadaster)	Ja	< 5 m west < 10 m zuid
Grondwaterverontreinigingen	Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied	Ja	
Archeologische terreinen	Atlas leefomgeving	Nee	
Grondwaterbeschermingsgebied	Atlas leefomgeving	Nee	
Beschermde natuurgebieden (Natura2000 en EHS)	Atlas leefomgeving	Nee	
Groenvoorziening	PDOK luchtfoto	Nee	
Bodemenergiesystemen	<a href="http://www.wkotool.nl">www.wkotool.nl</a>	Nee	
Onttrekkingen van derden	<a href="http://www.wkotool.nl">www.wkotool.nl</a>	Nee	
Waterkeringen	Legger Waterschap	Nee	

datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

---

#### *4.6.1 Maaiveldzakking*

Zettingen (zakkingen) van het maaiveld kunnen in principe optreden indien er onder de grondwaterspiegel samendrukbare bodemlagen (met name veen en klei) aanwezig zijn en indien de verlagingen van de grondwaterstand groter zijn dan de (natuurlijke en kunstmatige) verlagingen die in het verleden zijn opgetreden.

Omdat als gevolg van de bemaling geen of nauwelijks verlagingen in de omgeving optreden, wordt verwacht dat de natuurlijk lage grondwaterstand niet of nauwelijks wordt onderschreden. Daarom zullen als gevolg van de bemaling geen maaiveldzakkingen optreden.

#### *4.6.2 Grondwaterverontreinigingen*

Bij Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied zijn gegevens opgevraagd over grondwaterverontreinigingen. Tijdens bodemonderzoeken zijn overschrijdingen van zware metalen gemeten (streefwaarde en tussenwaarde). Voornamelijk afkomstig van de ophooglaag.

### **4.7 Regelgeving**

#### *4.7.1 Onttrekking*

De projectlocatie ligt binnen het beheersgebied van Waterschap Amstel, Gooi & Vecht. Hier zijn bouwputbemalingen buiten "hogere gronden" en kwetsbare gebieden niet-vergunningplichtig indien aan alle volgende eisen voldaan wordt:

- 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 m<sup>3</sup>/maand en 50 m<sup>3</sup>/uur.

Omdat de verwachte bemalingsperiode langer dan 6 maanden is, geldt een vergunningsplicht. De proceduuretijd bedraagt ca. 6 maanden. In het kader van het Besluit m.e.r. zijn alle grondwateronttrekkingen die onder de vergunningplicht vallen m.e.r.-beoordeling plichtig. Dit houdt in dat een m.e.r. aanmeldnotitie opgesteld moet worden.

#### *4.7.2 Lozing*

Het waterschap is bevoegd gezag voor lozing op oppervlaktewater. Vanwege het beperkte debiet hoeft de lozing niet bij het waterschap te worden gemeld. Voor de lozing dient wel een melding op grond van het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi) te worden gedaan. Dit kan via het Omgevingsloket online worden gedaan. Volgens het Blbi (artikel 3.2) mag de concentratie onopgeloste bestanddelen niet meer dan 50 mg/l bedragen. Tevens mag geen (visuele) verontreiniging optreden als gevolg van de lozing.

### **4.8 Monitoring van de bemalingswerkzaamheden**

#### *4.8.1 Monitoring freatische grondwaterstand*

Om het verloop van de grondwaterstand te kunnen volgen, wordt geadviseerd de bestaande (ondiepe) peilbuis P2 te gebruiken en 2 aanvullende ondiepe peilbuizen te plaatsen. Tijdens de bouw is het niet nodig om de stijghoogte in de diepe peilbuis (P1) te monitoren. De aanwezige en nog te plaatsen peilbuizen zijn in Figuur 5 weergegeven.

datum : 22 april 2020  
ons kenmerk : S19.275-BP2/AJJ

Het uitgangspunt voor de monitoring is dat de grondwaterstand in de ondiepe peilbuizen niet verder daalt dan de lage waarde van NAP -0,2 m.

Na het uitvoeren van 0-metingen, korte tijd voor de start van de bemaling, kunnen deze waarde worden gecontroleerd en indien nodig aangepast.

Geadviseerd wordt de peilbuizen regelmatig waar te nemen, te beginnen ten minste 1 week voor het opstarten van de bemaling (nulmetingen). Na aanvang van de bemaling kan de grondwaterstand dagelijks worden gemeten. Eventueel kan de grondwaterstand ook worden gemonitord met behulp van een op afstand uitleesbare datalogger.

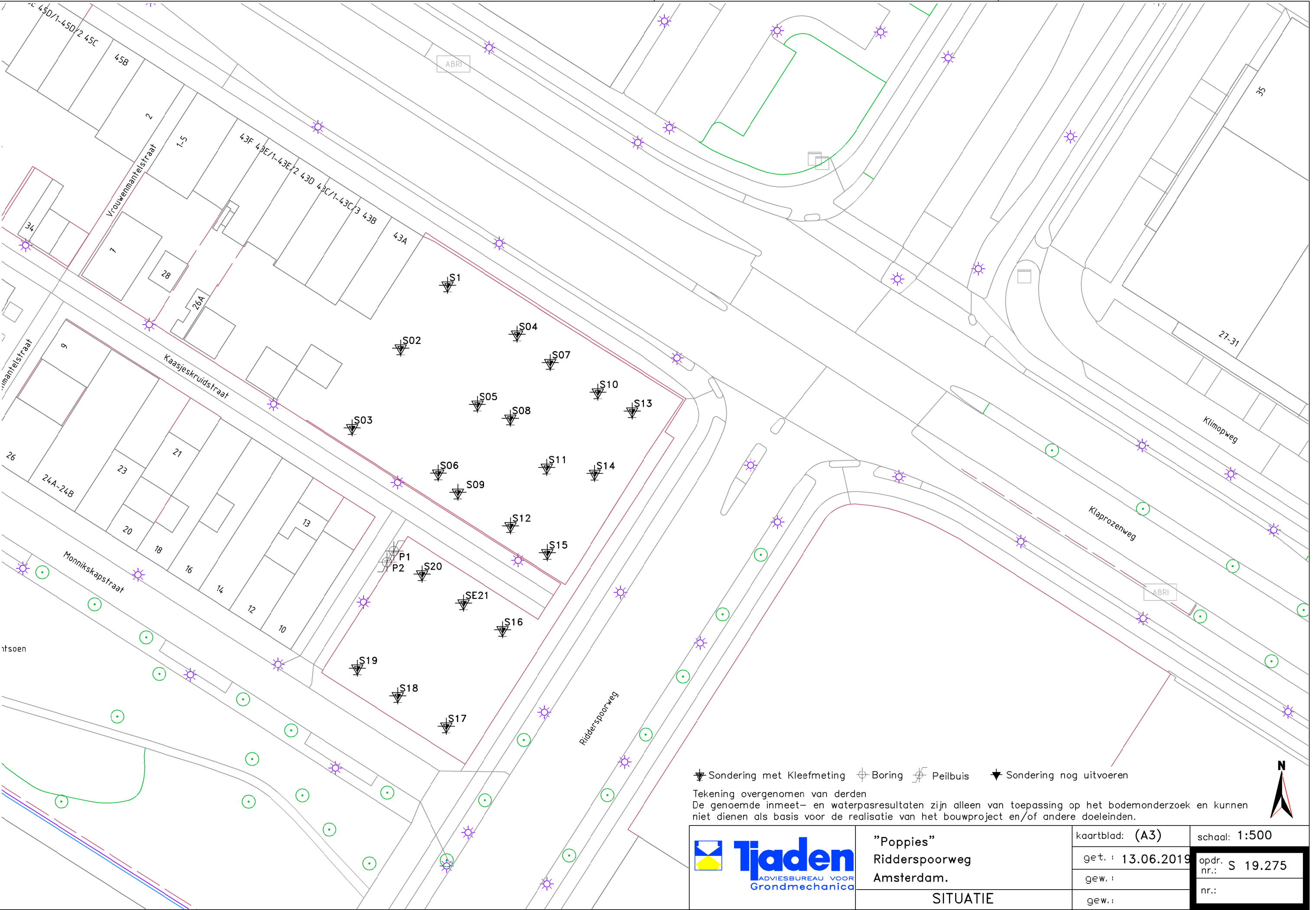
#### 4.8.2 Monitoring en registratie onttrekkingsdebiet

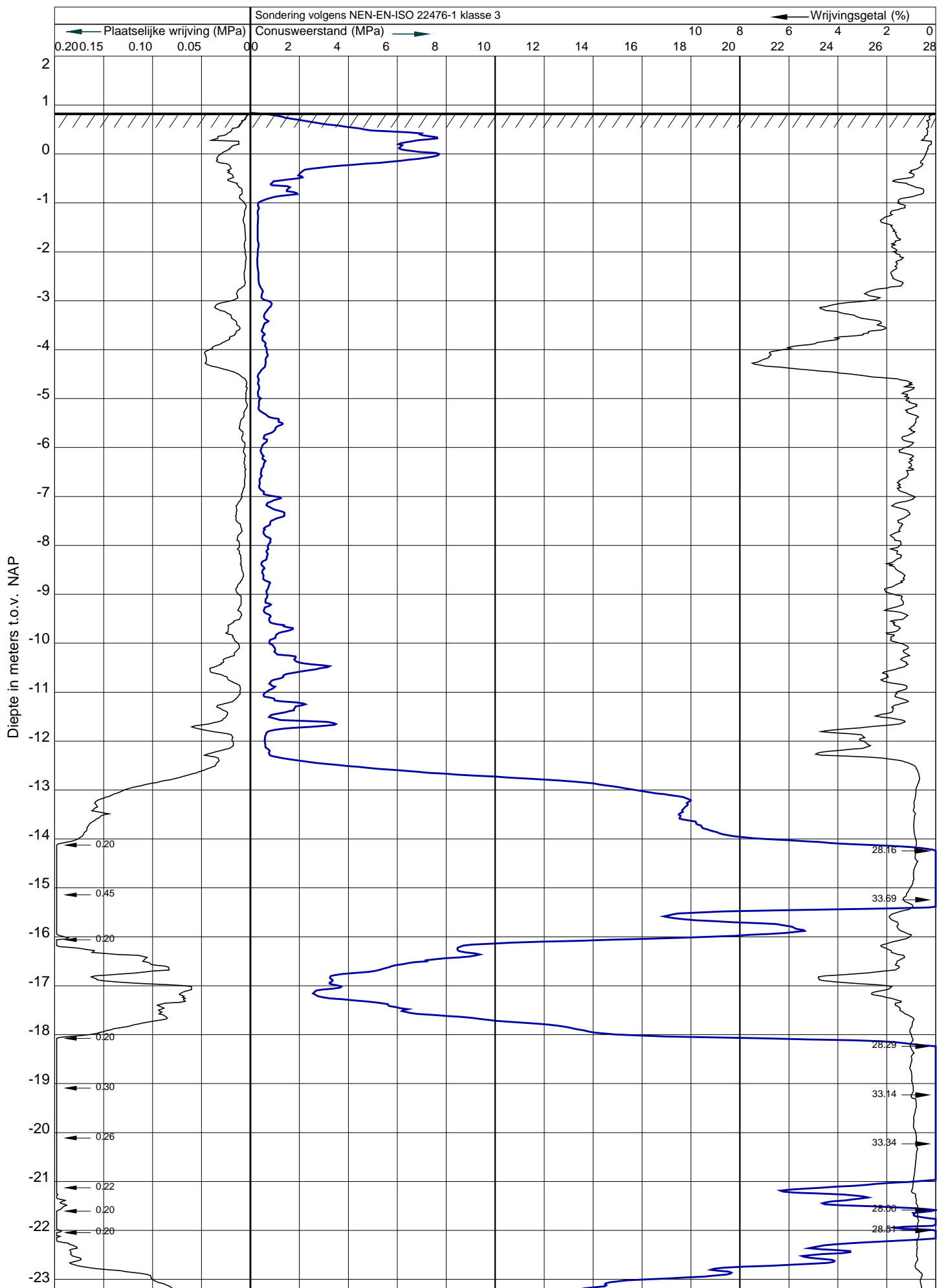
Het onttrekkingsdebiet dient te worden gemeten met een geijkte debietmeters. De onttrokken hoeveelheden grondwater dienen dagelijks in een logboek te worden geregistreerd. De debietmetingen dienen ook ter controle van de werking van de bemalingsinstallatie. Een afwijking van het debiet kan duiden op een storing in de bemalingsinstallatie of lekkages in de damwandkuip. Storingen dienen zo snel mogelijk worden verholpen en lekkages te worden gedicht.

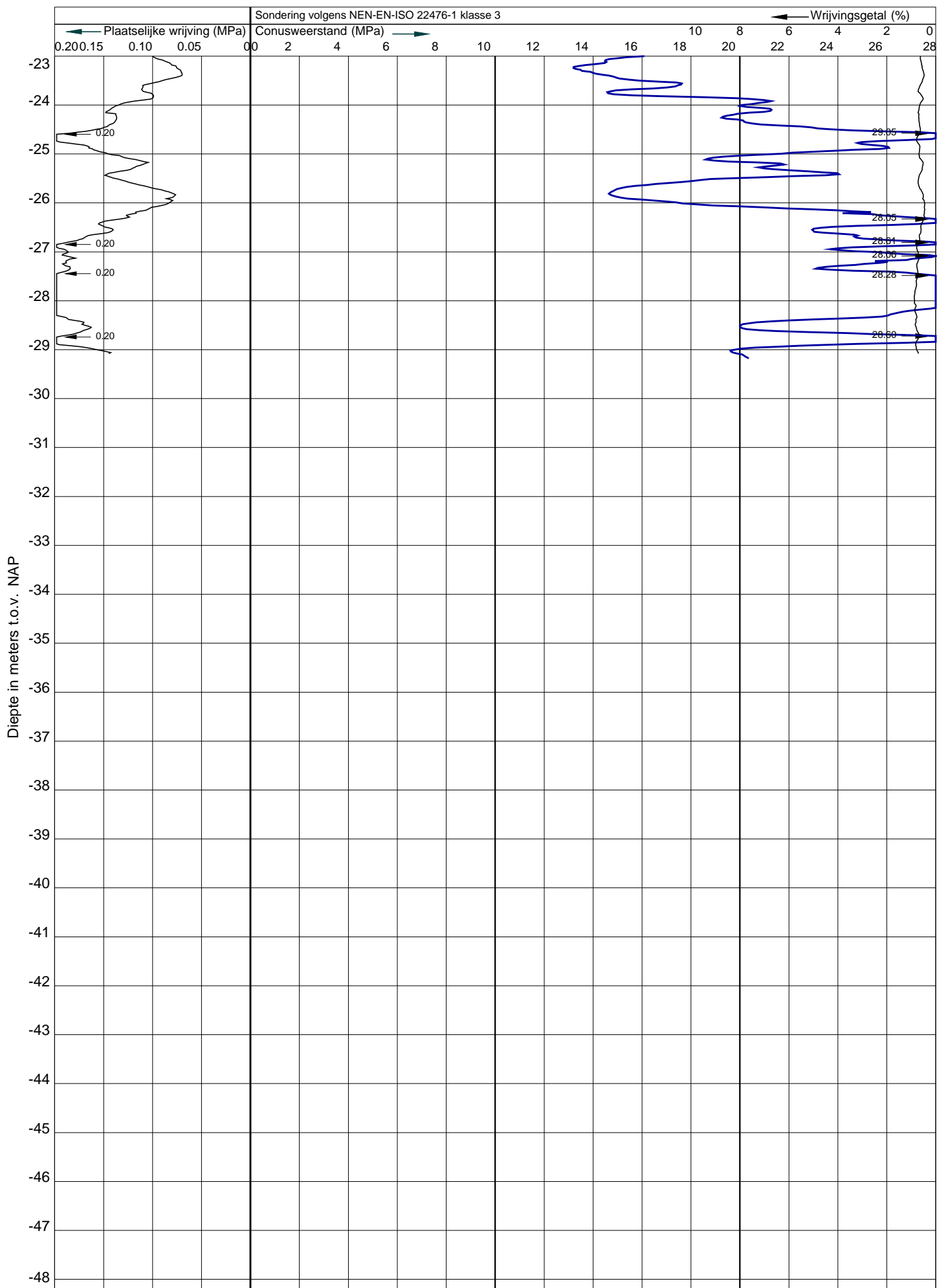


Figuur 5. Monitoringspeilbuizen

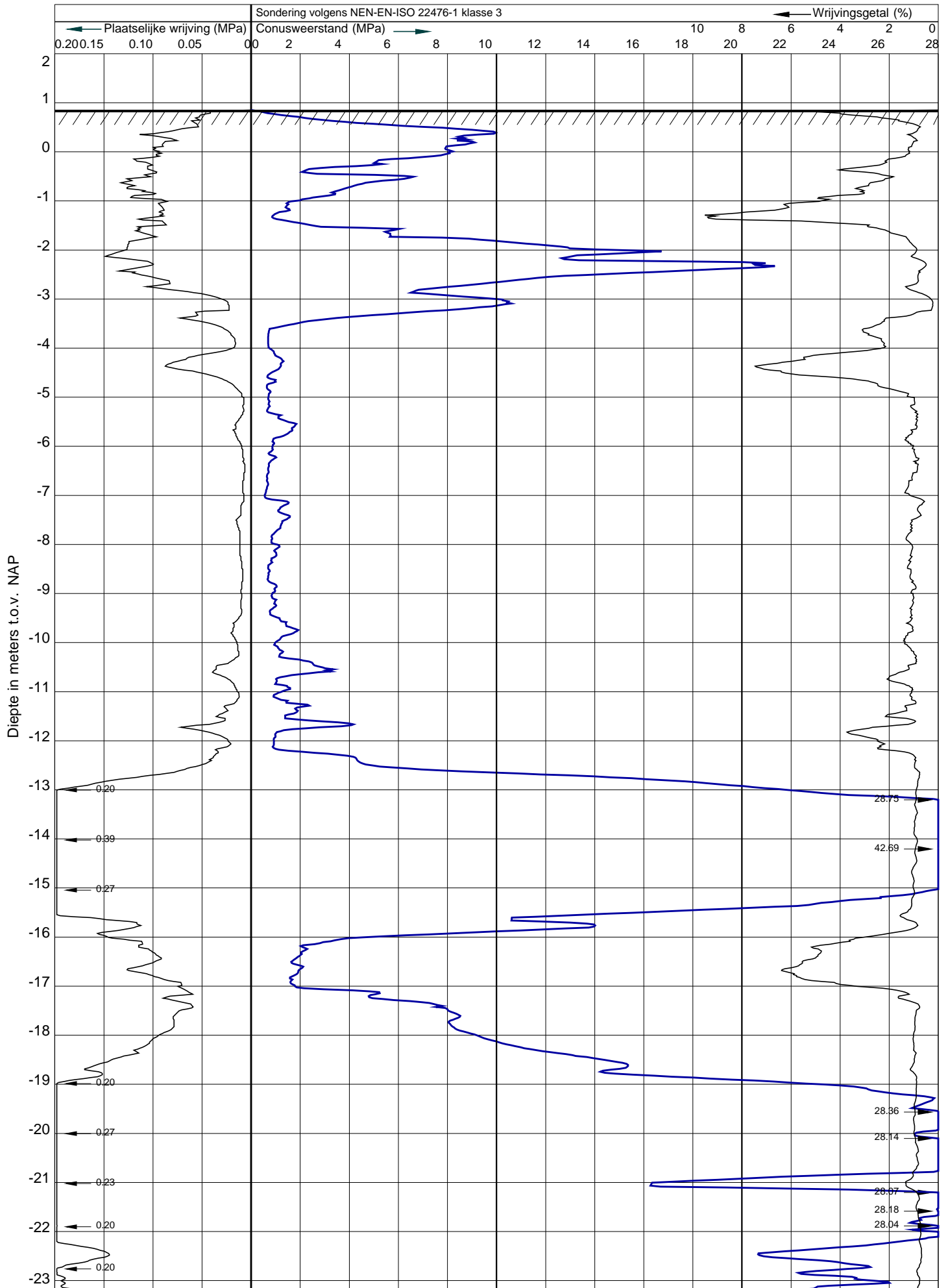




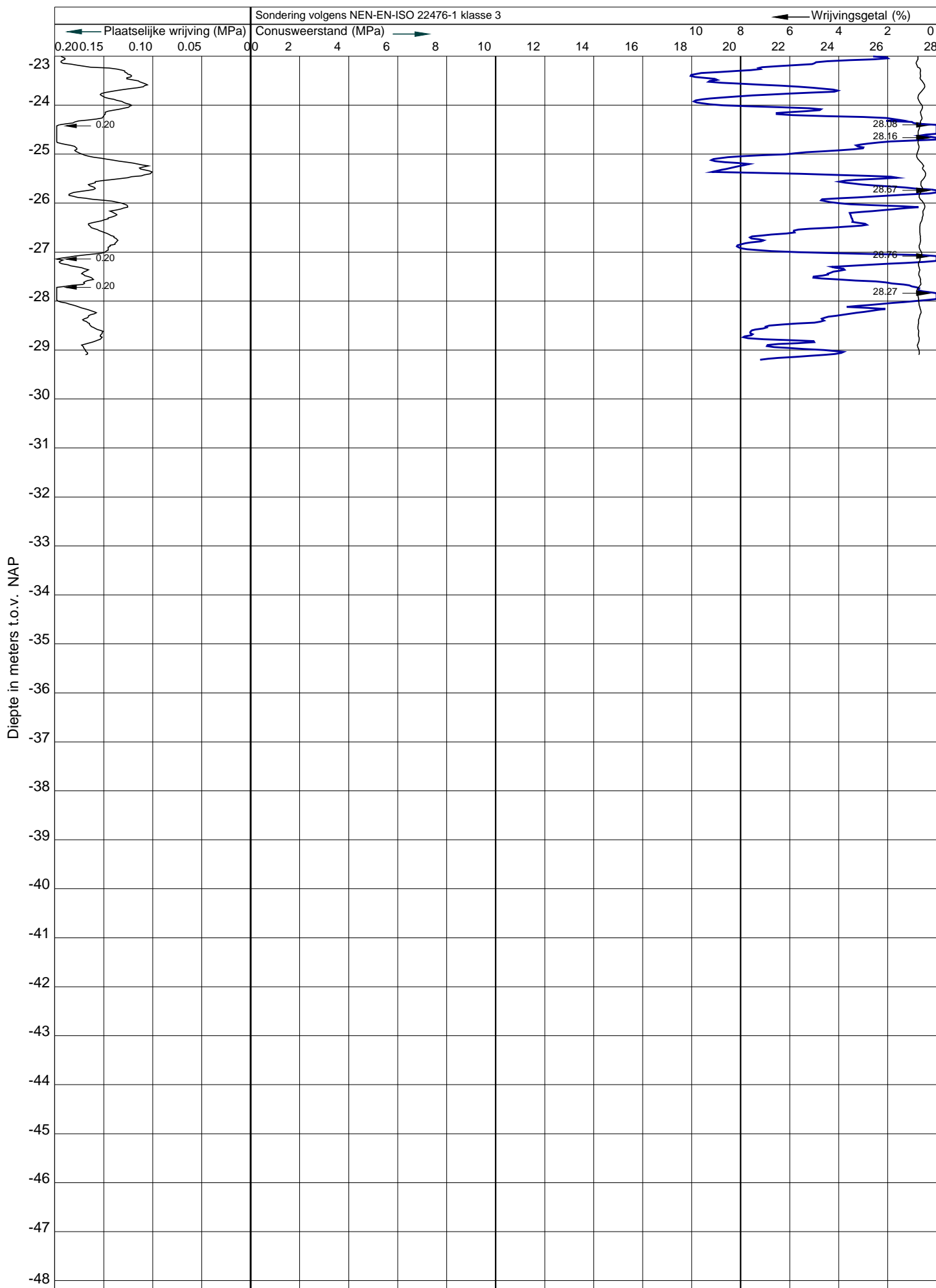


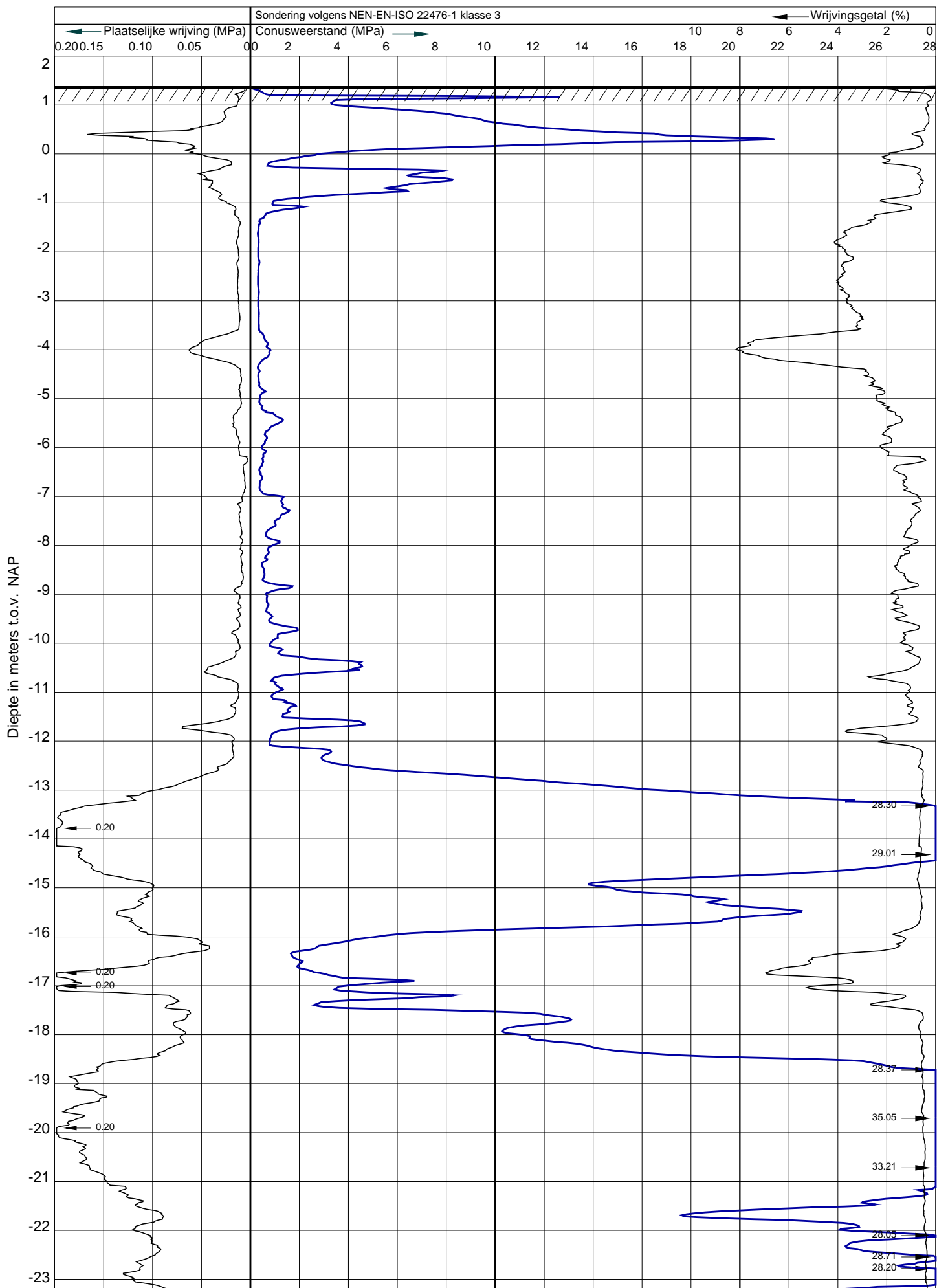


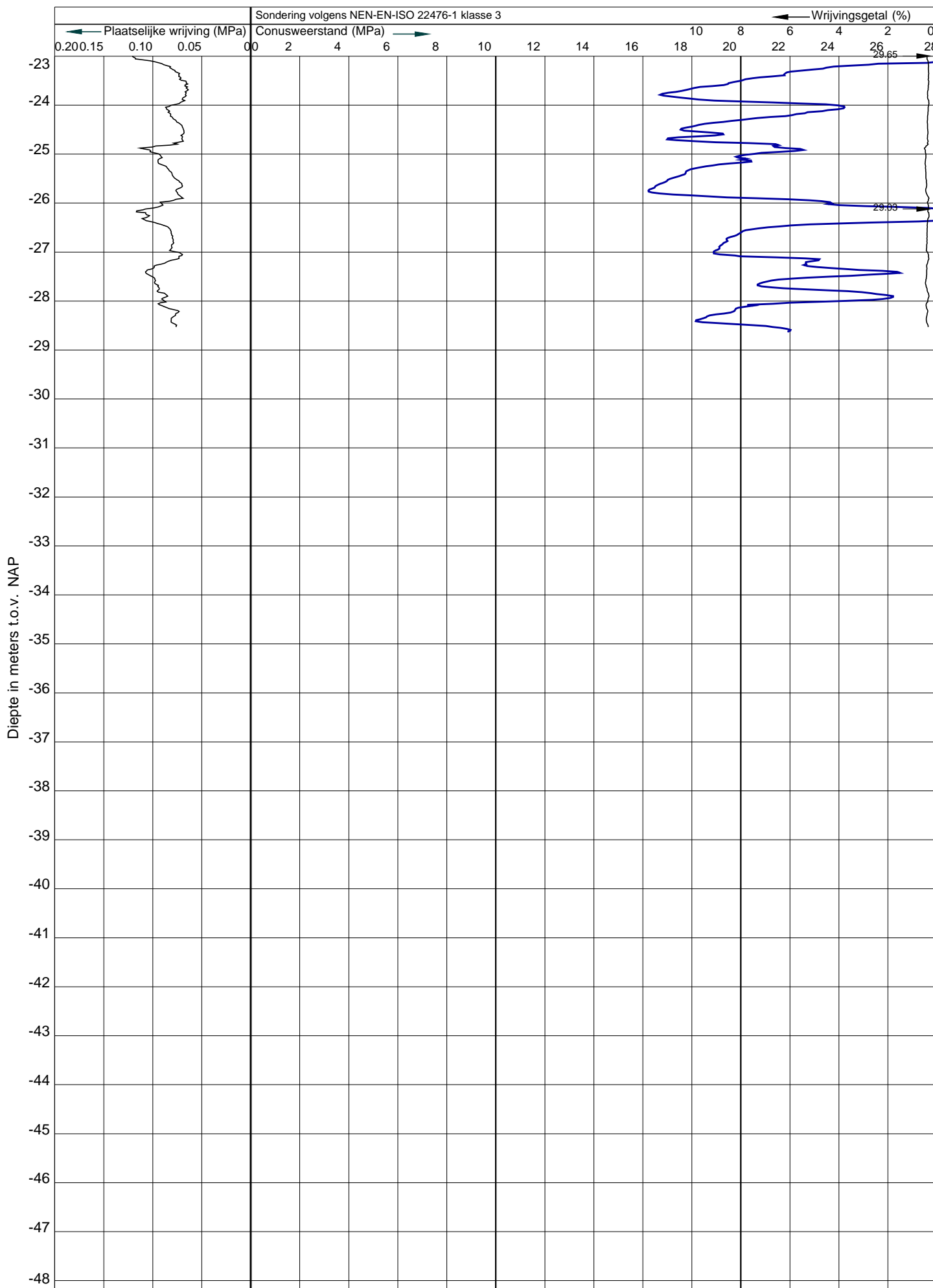
Werknummer : S19275  
 Sonderingnr. : 2  
 Datum : 27-5-2019  
 Maaiveld : 0.85 m. t.o.v. NAP  
 RD-coördinaten : X:122247 Y:490196

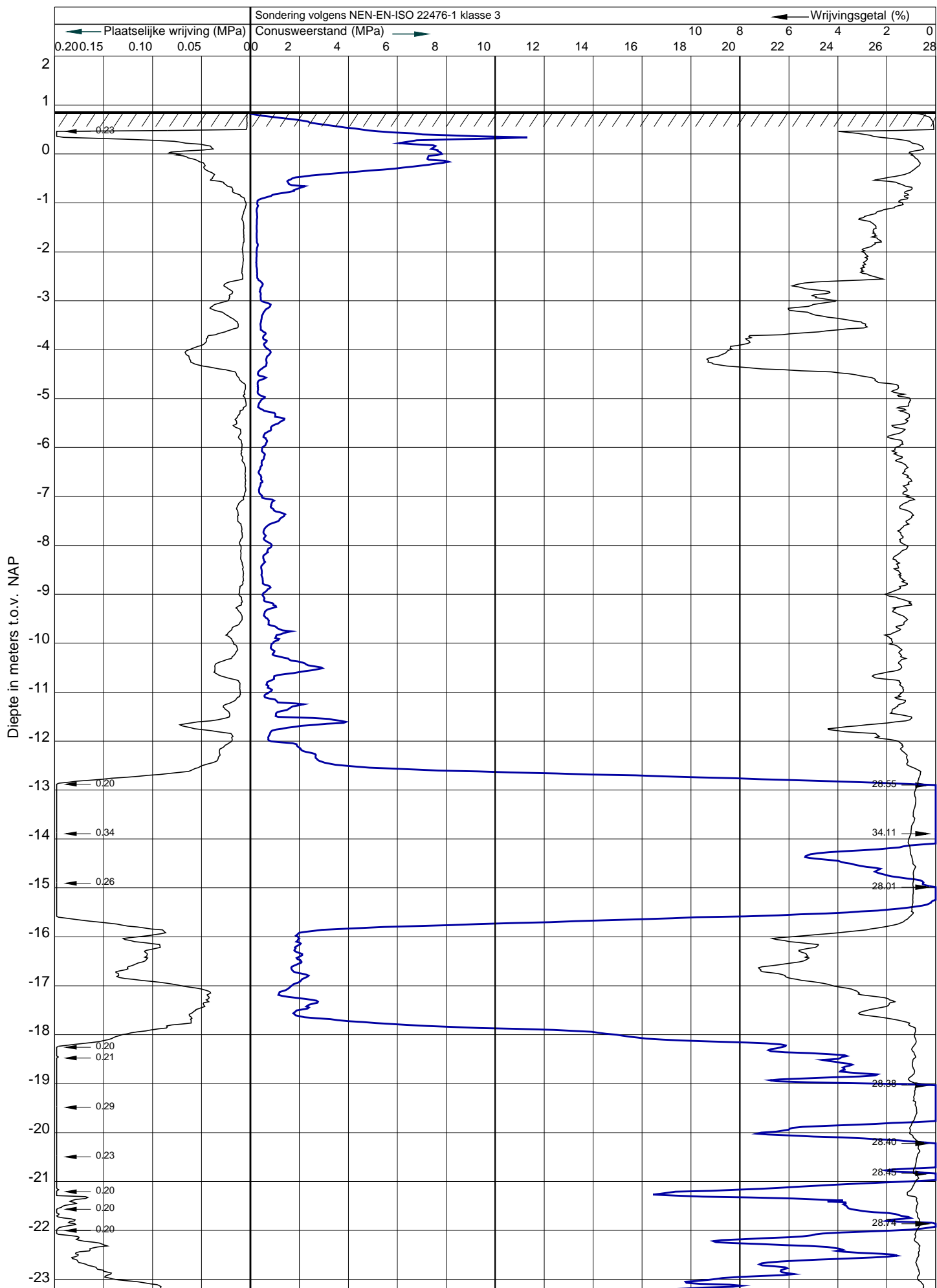
 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : "Poppies" a/d Ridderspoorweg  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Edwin Oostmeijer Projectontwikkeling  
 Opmerking :


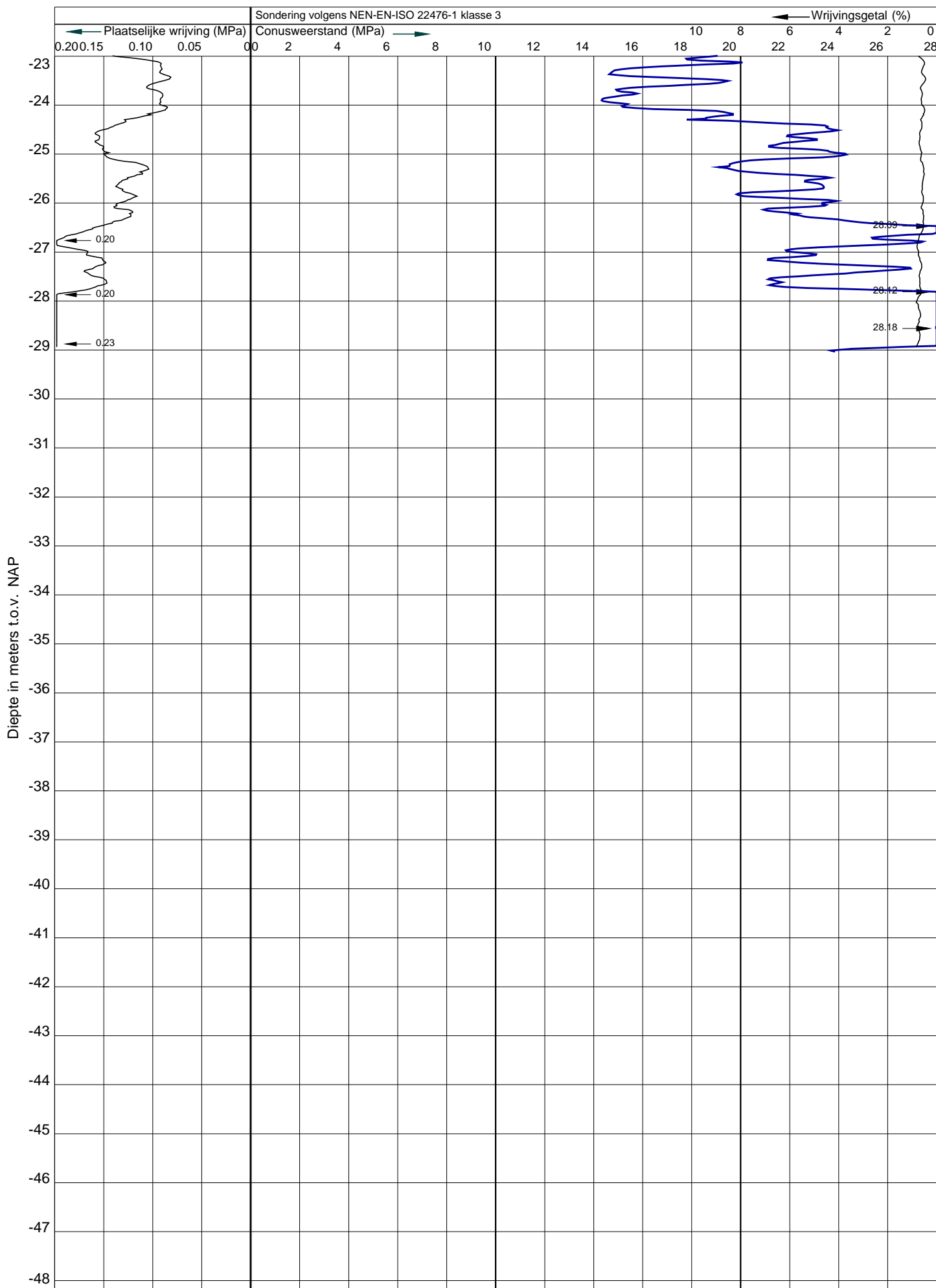


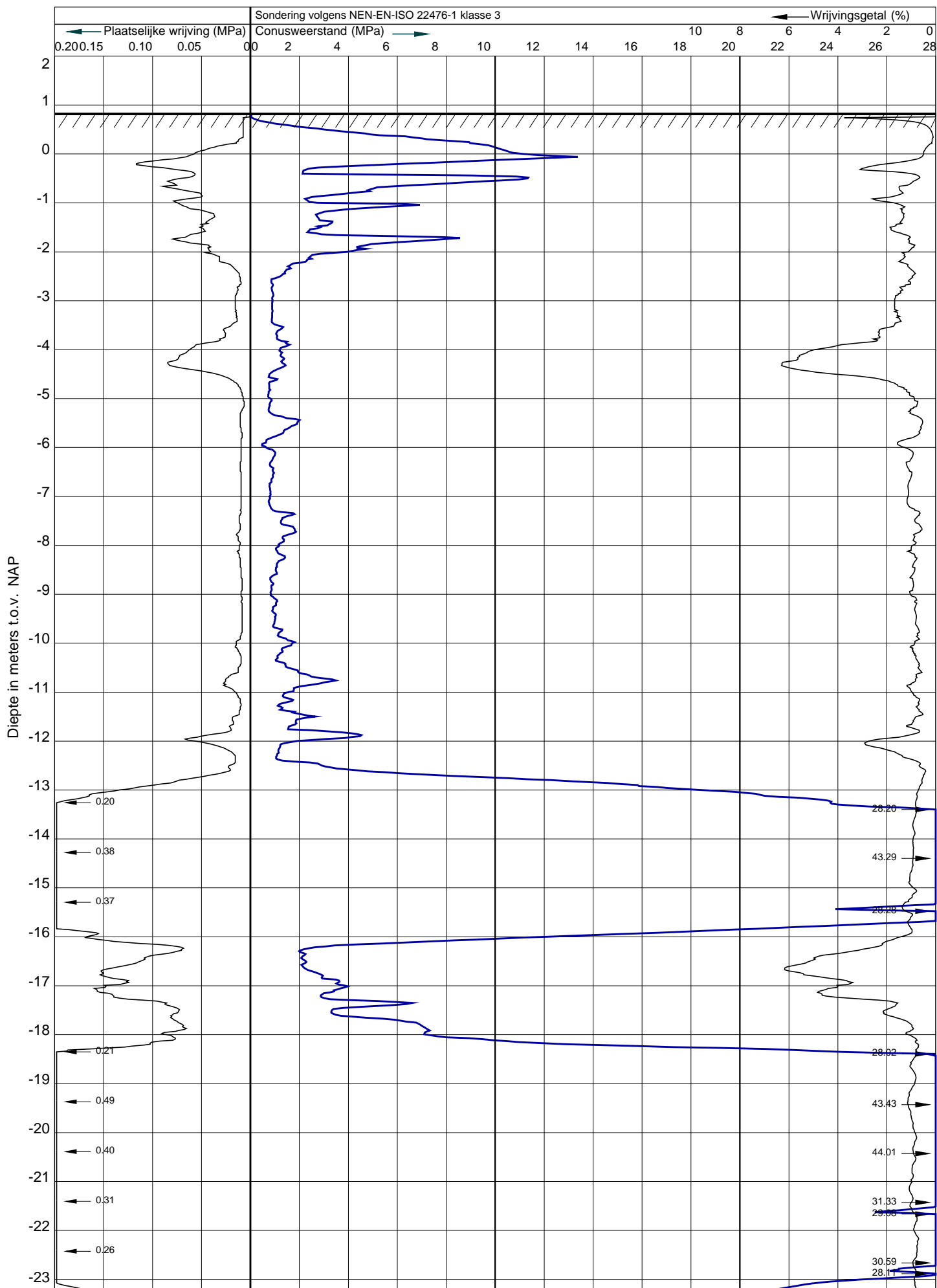


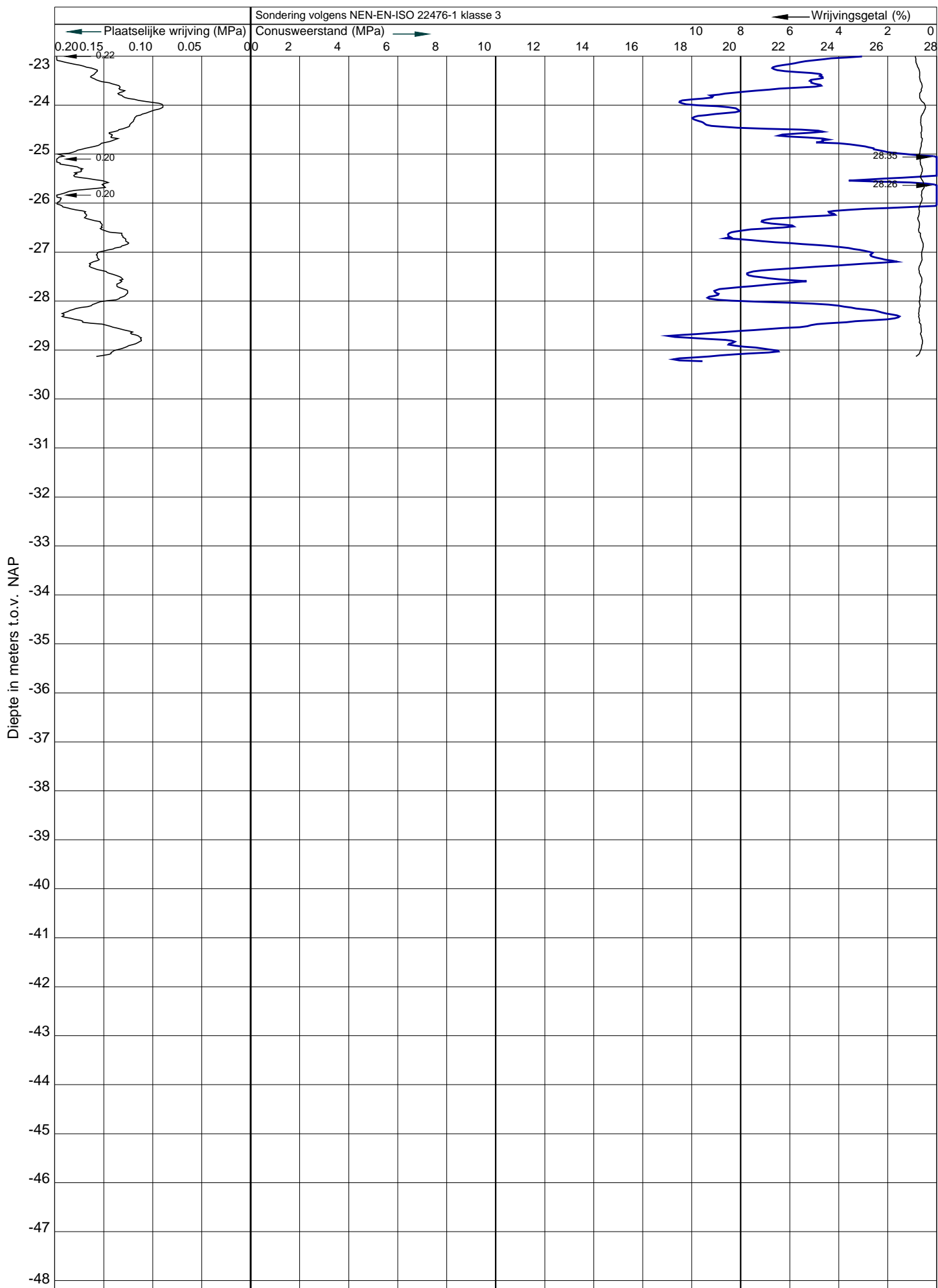




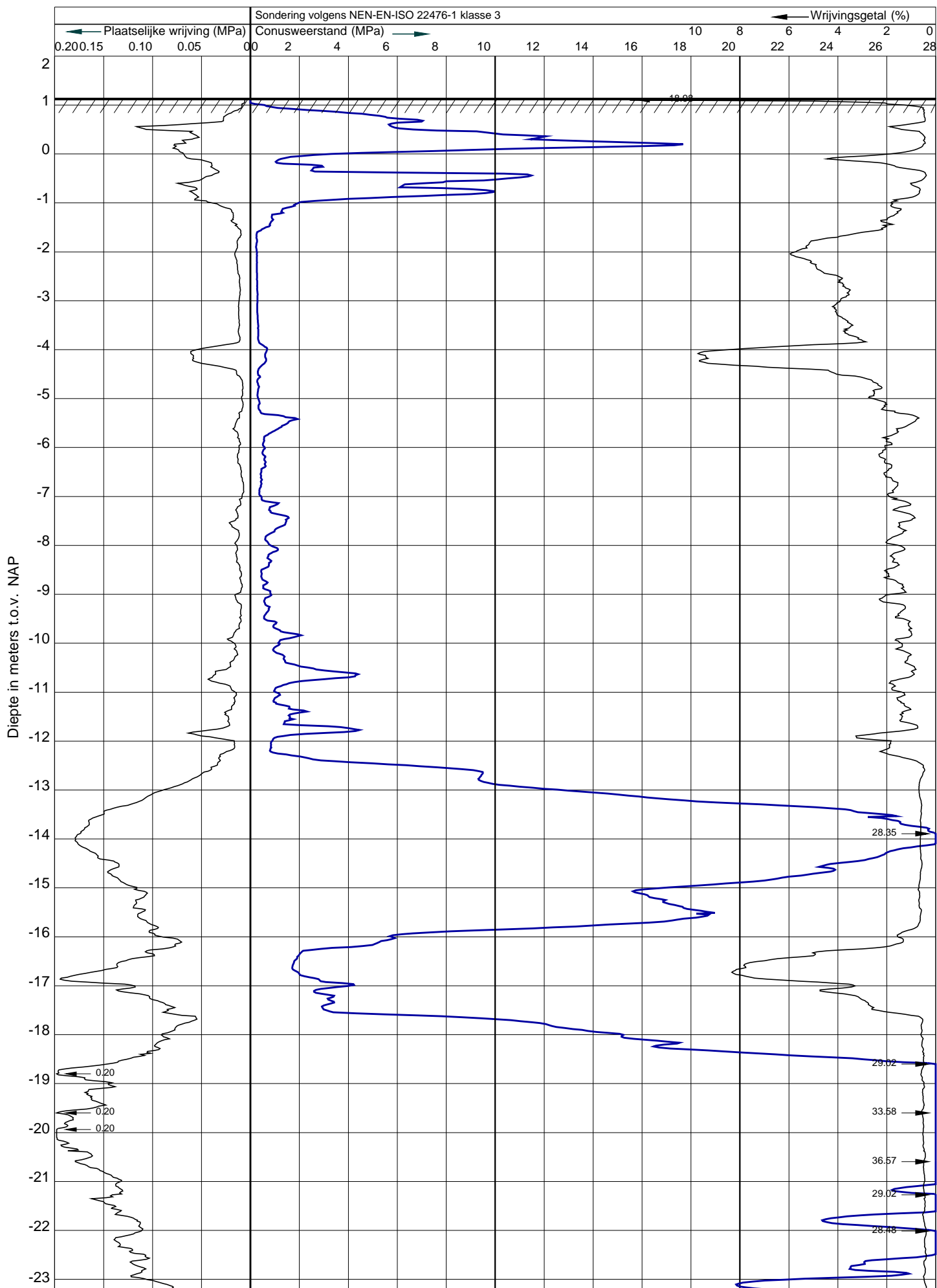


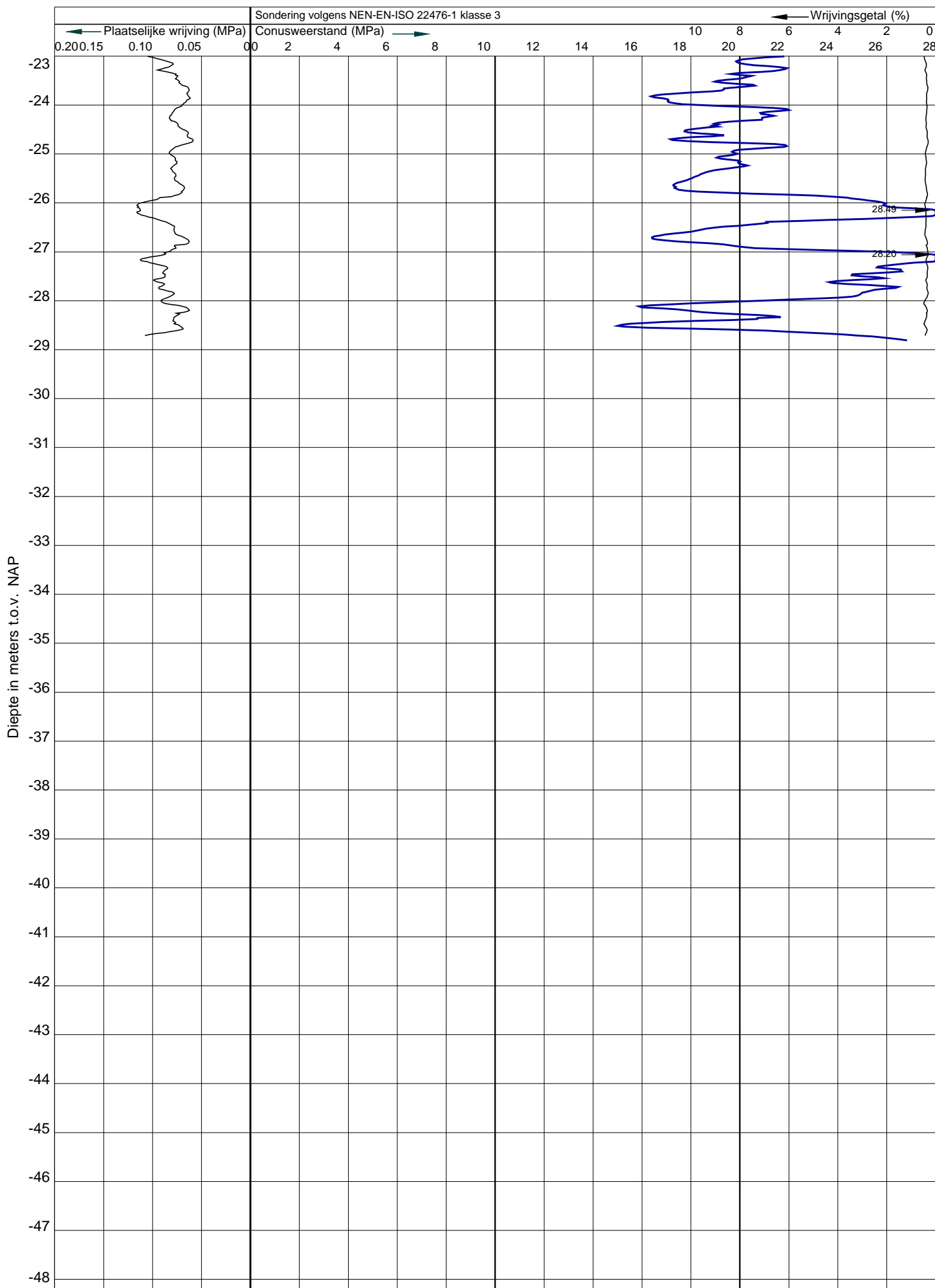




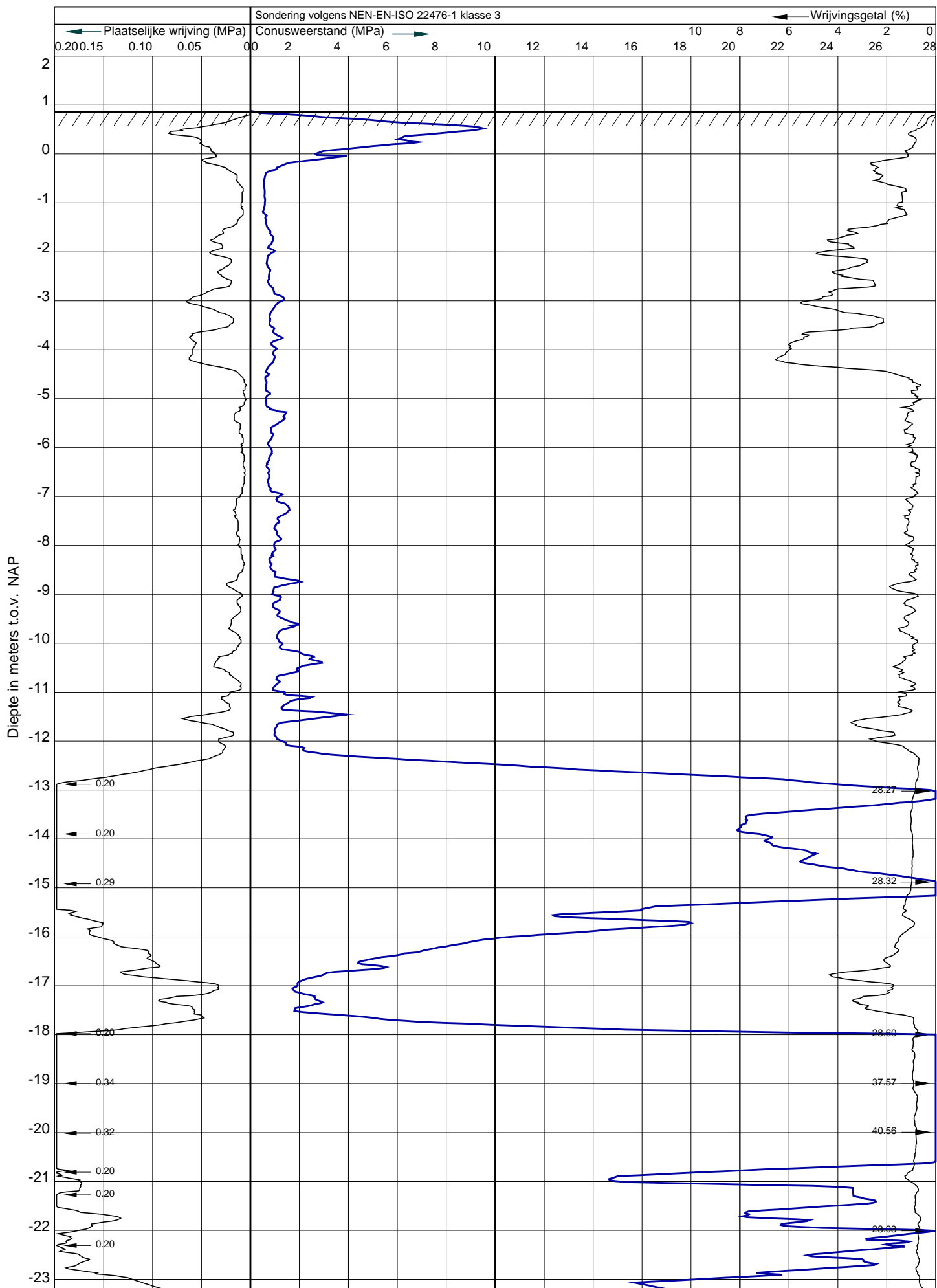




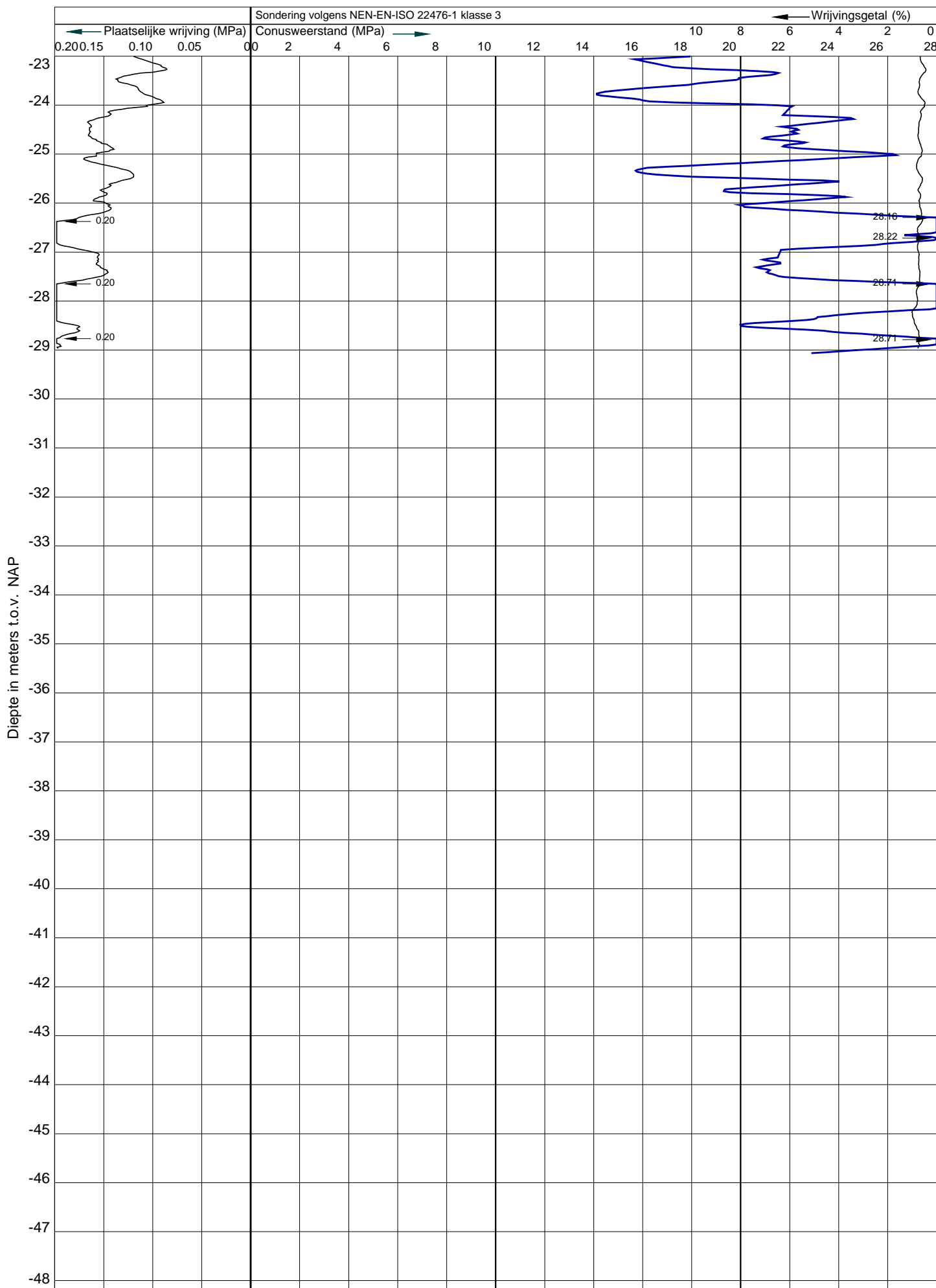


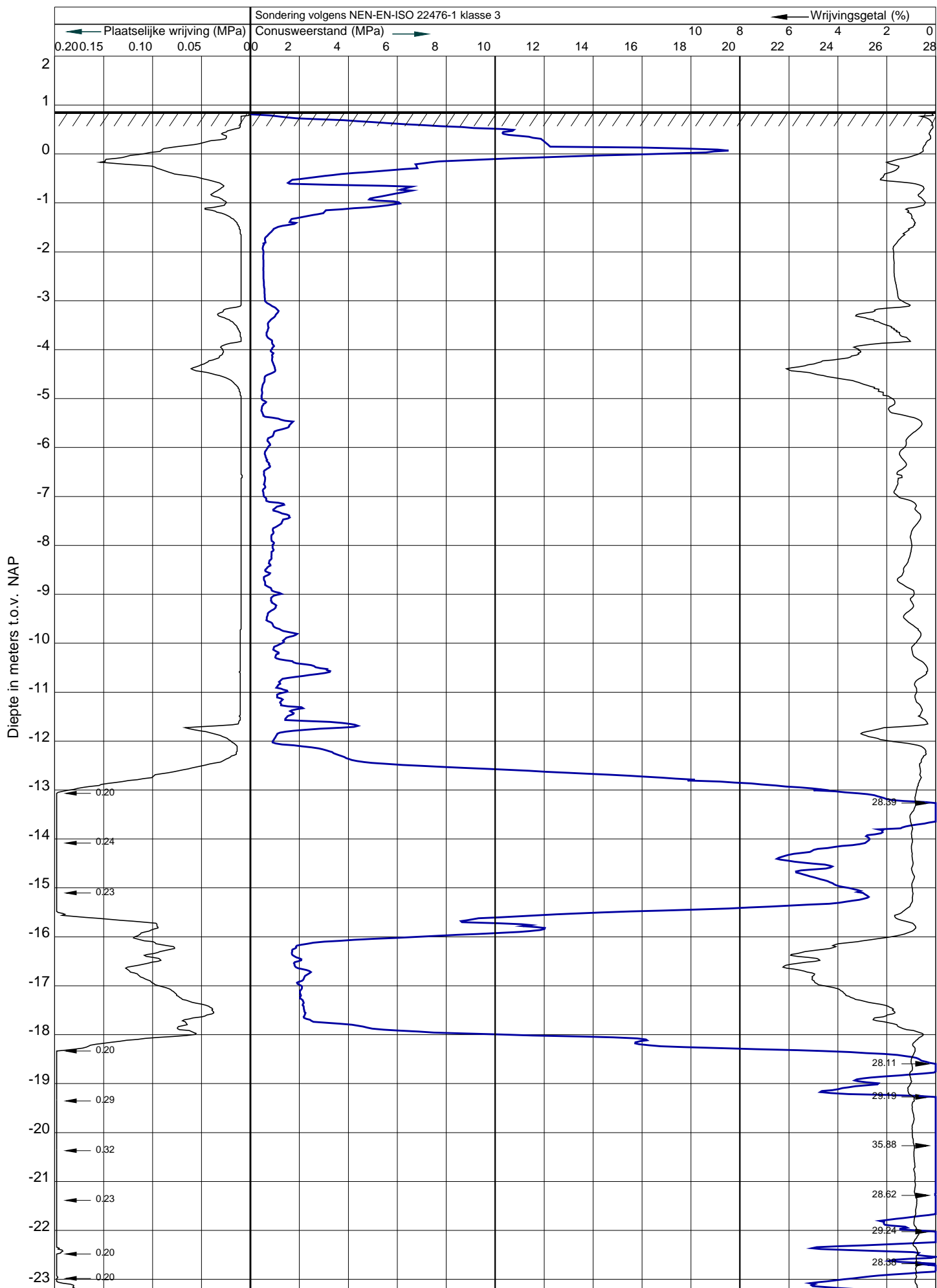


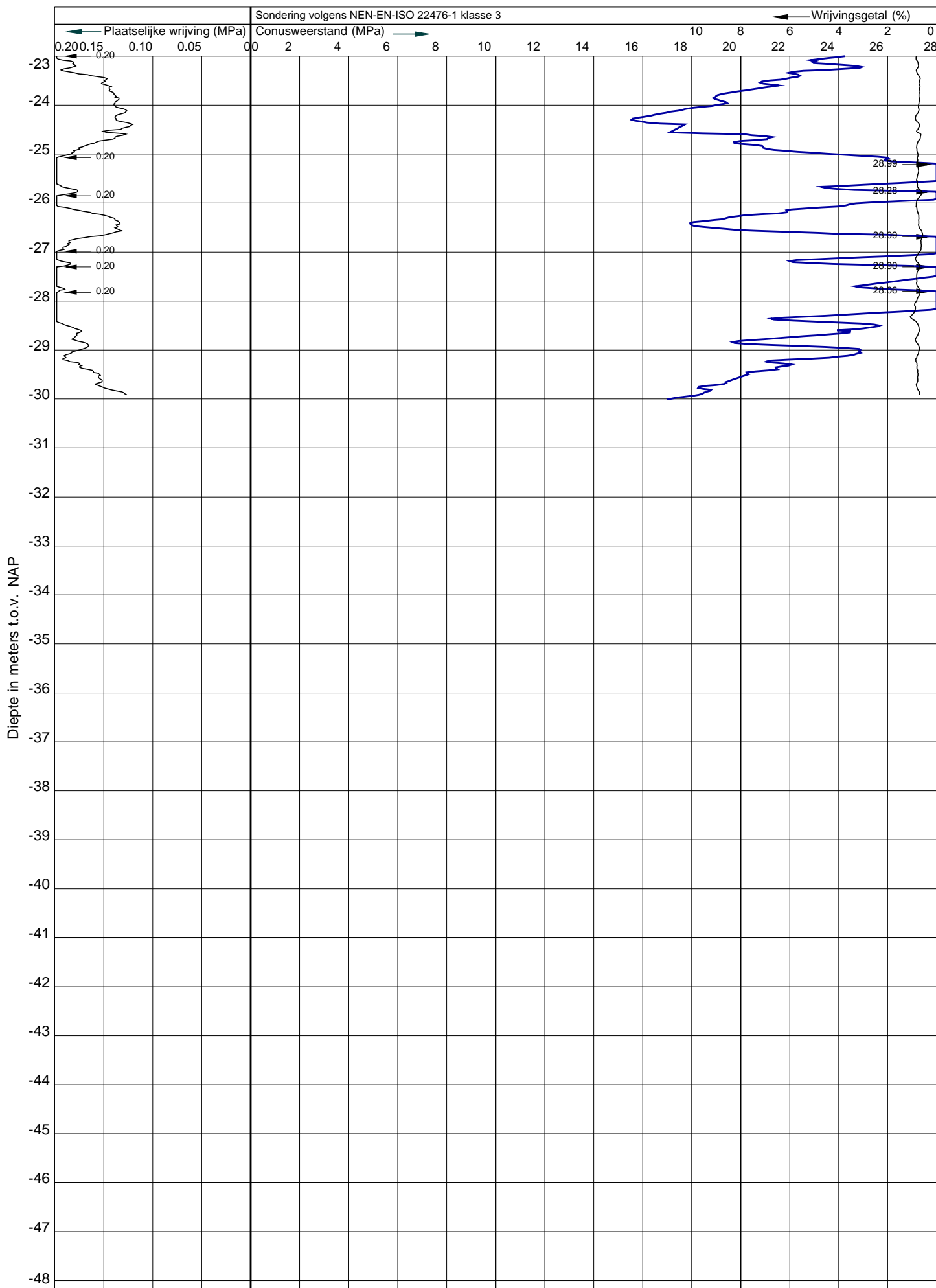
Werknummer : S19275  
 Sonderingnr. : 7  
 Datum : 28-5-2019  
 Maaiveld : 0.88 m. t.o.v. NAP  
 RD-coördinaten : X:122269 Y:490194

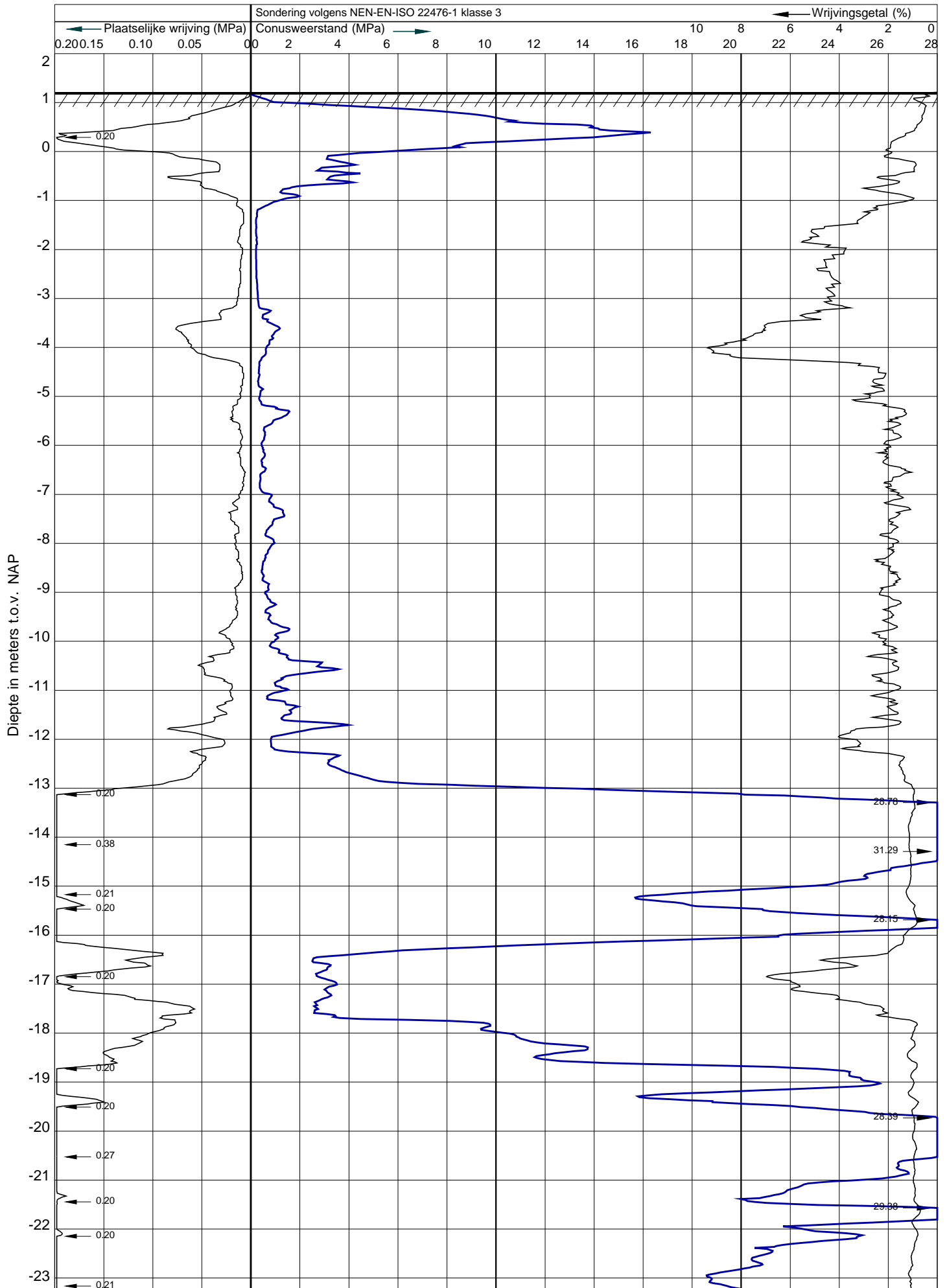
 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : "Poppies" a/d Ridderspoorweg  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Edwin Oostmeijer Projectontwikkeling  
 Opmerking :


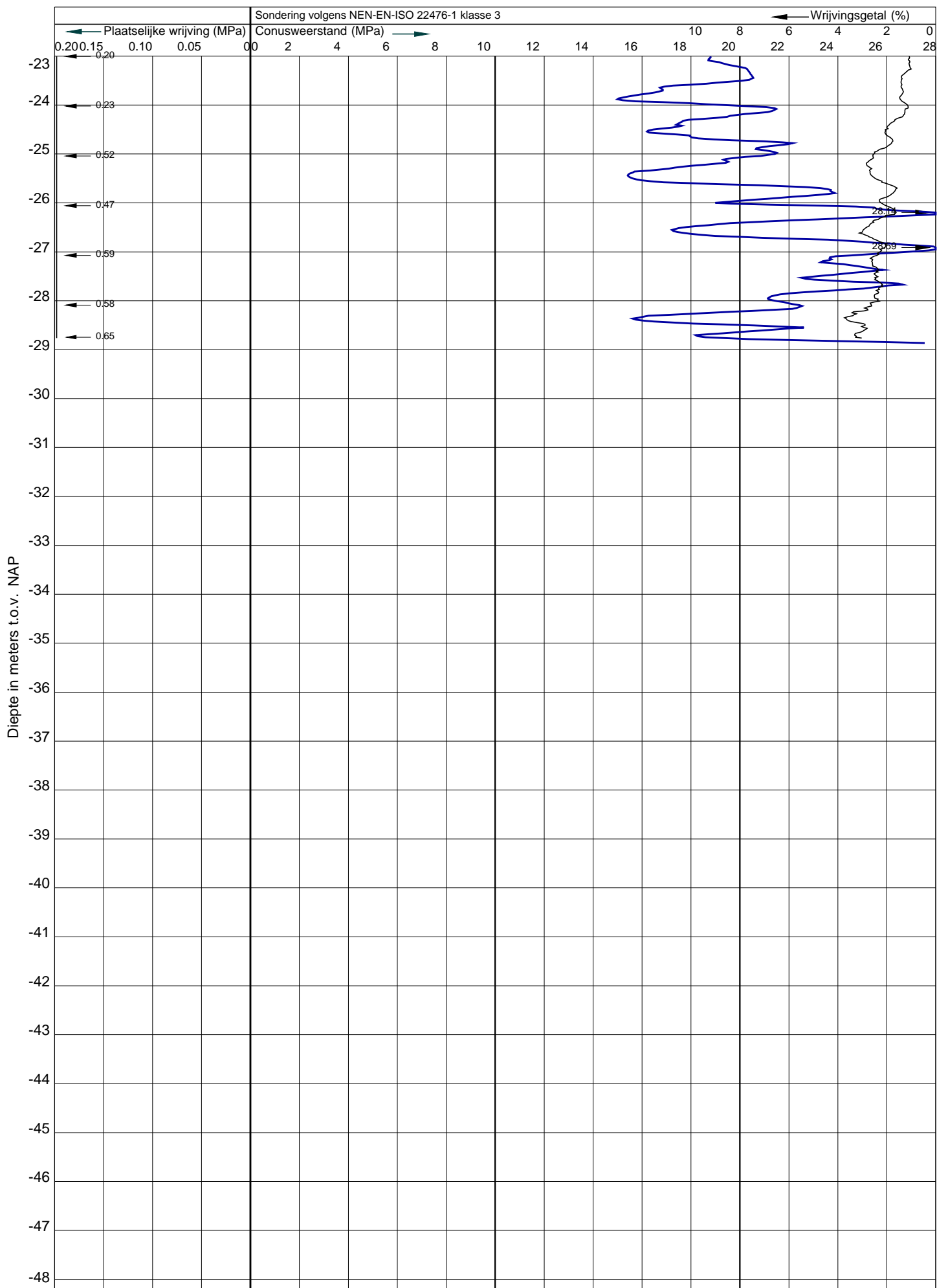
Werknummer : S19275  
 Sonderingnr. : 7  
 Datum : 28-5-2019  
 Maaiveld : 0.88 m. t.o.v. NAP  
 RD-coördinaten : X:122269 Y:490194

 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : "Poppies" a/d Ridderspoorweg  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Edwin Oostmeijer Projectontwikkeling  
 Opmerking :


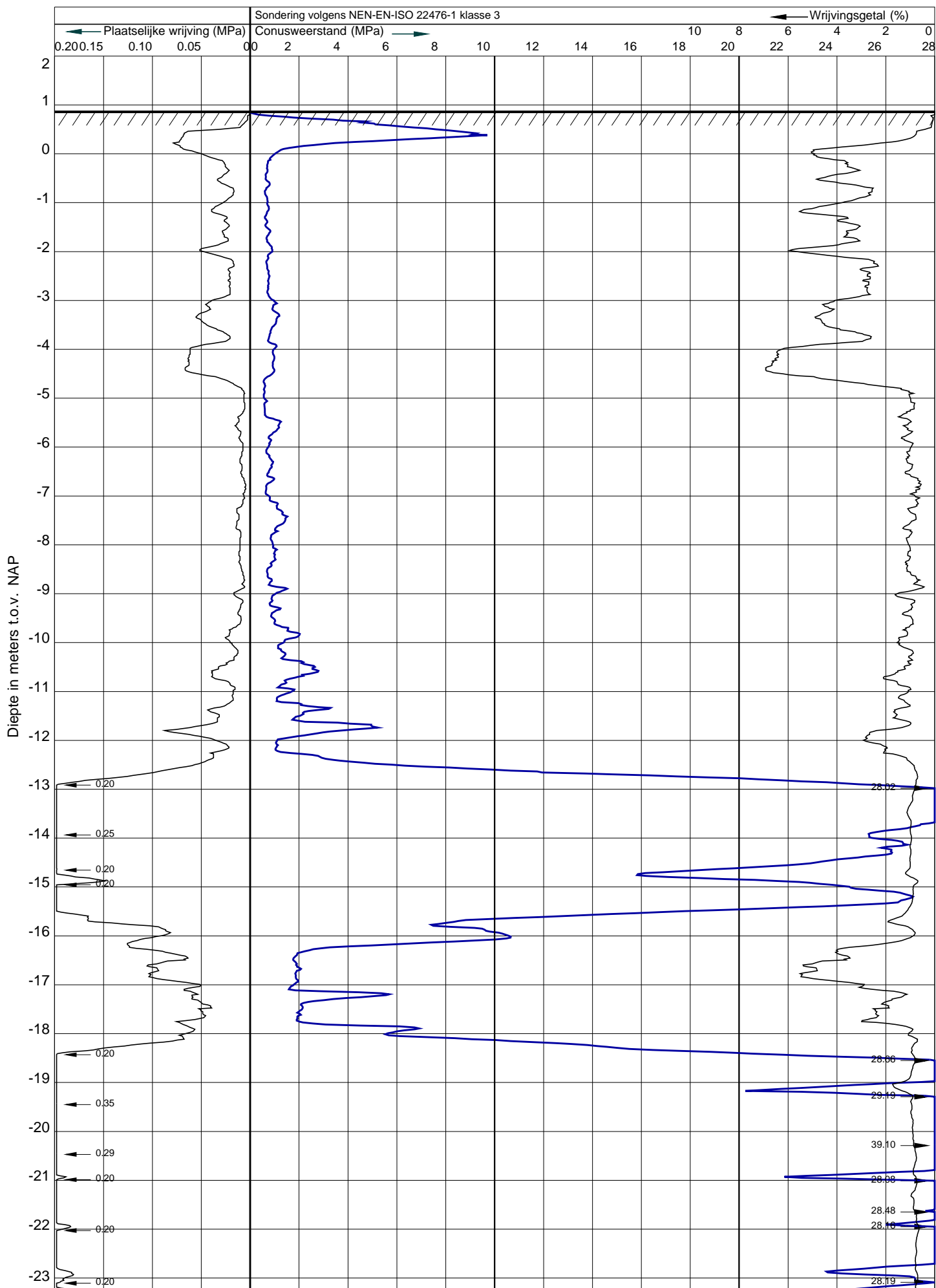


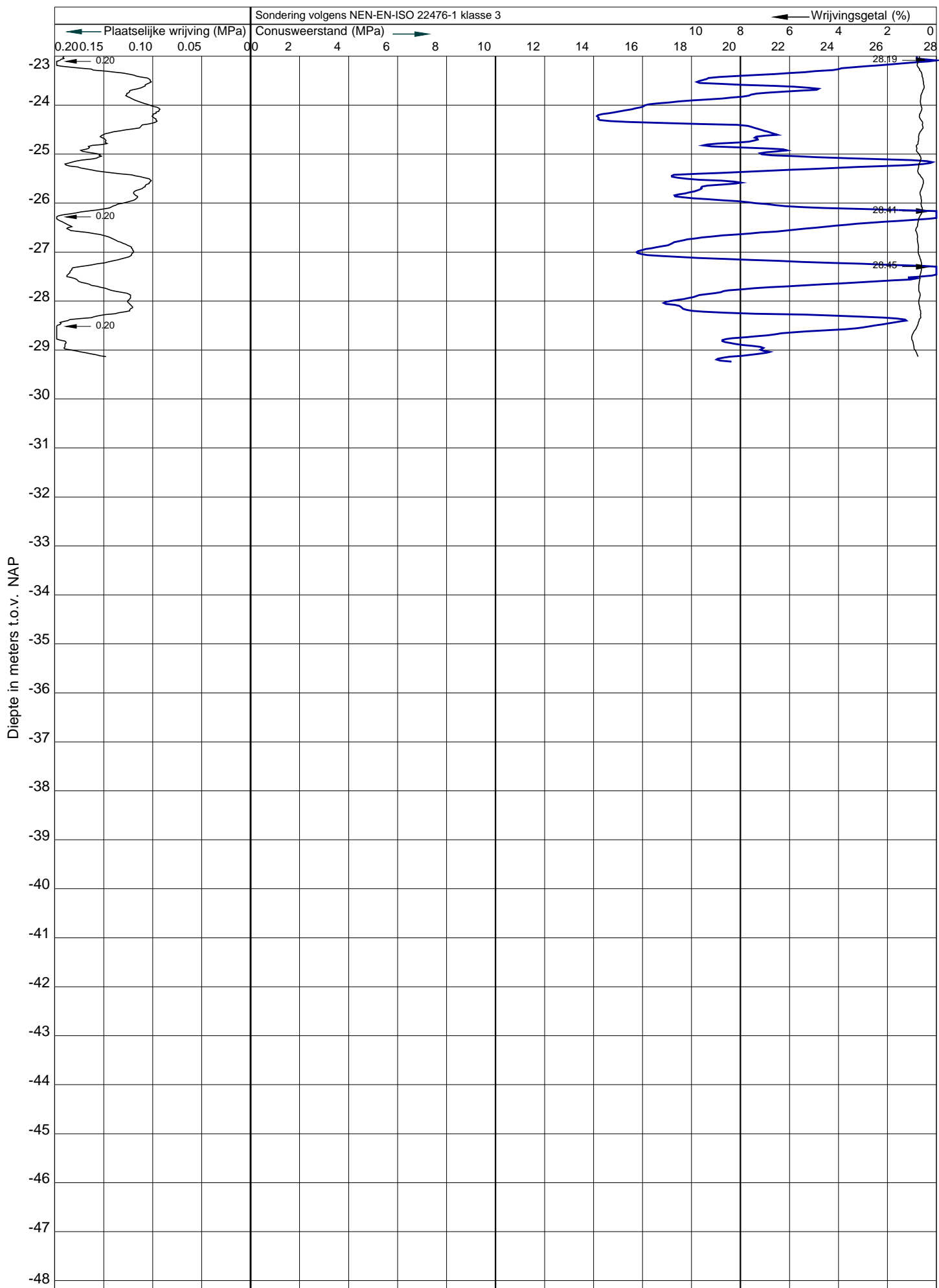


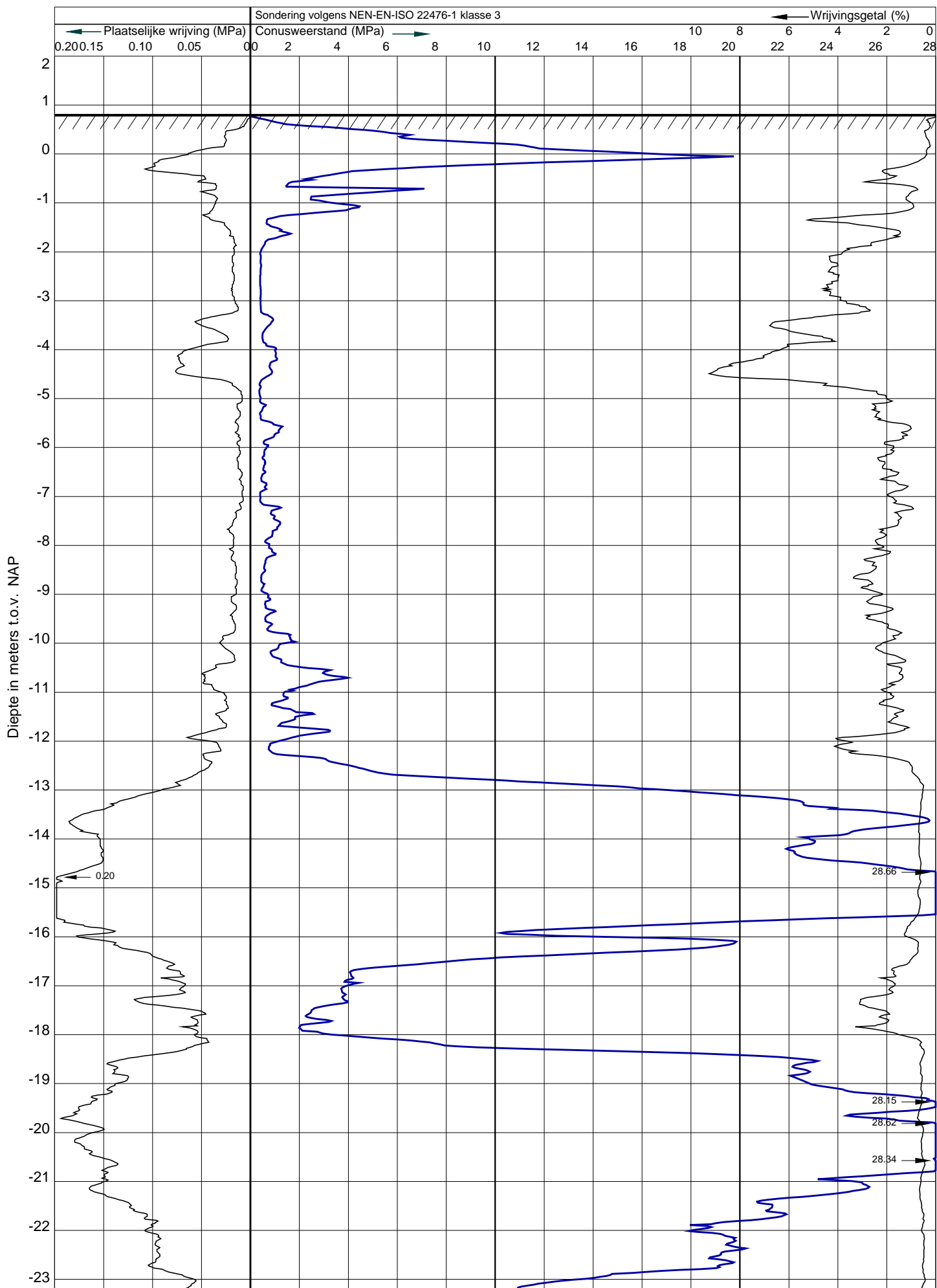




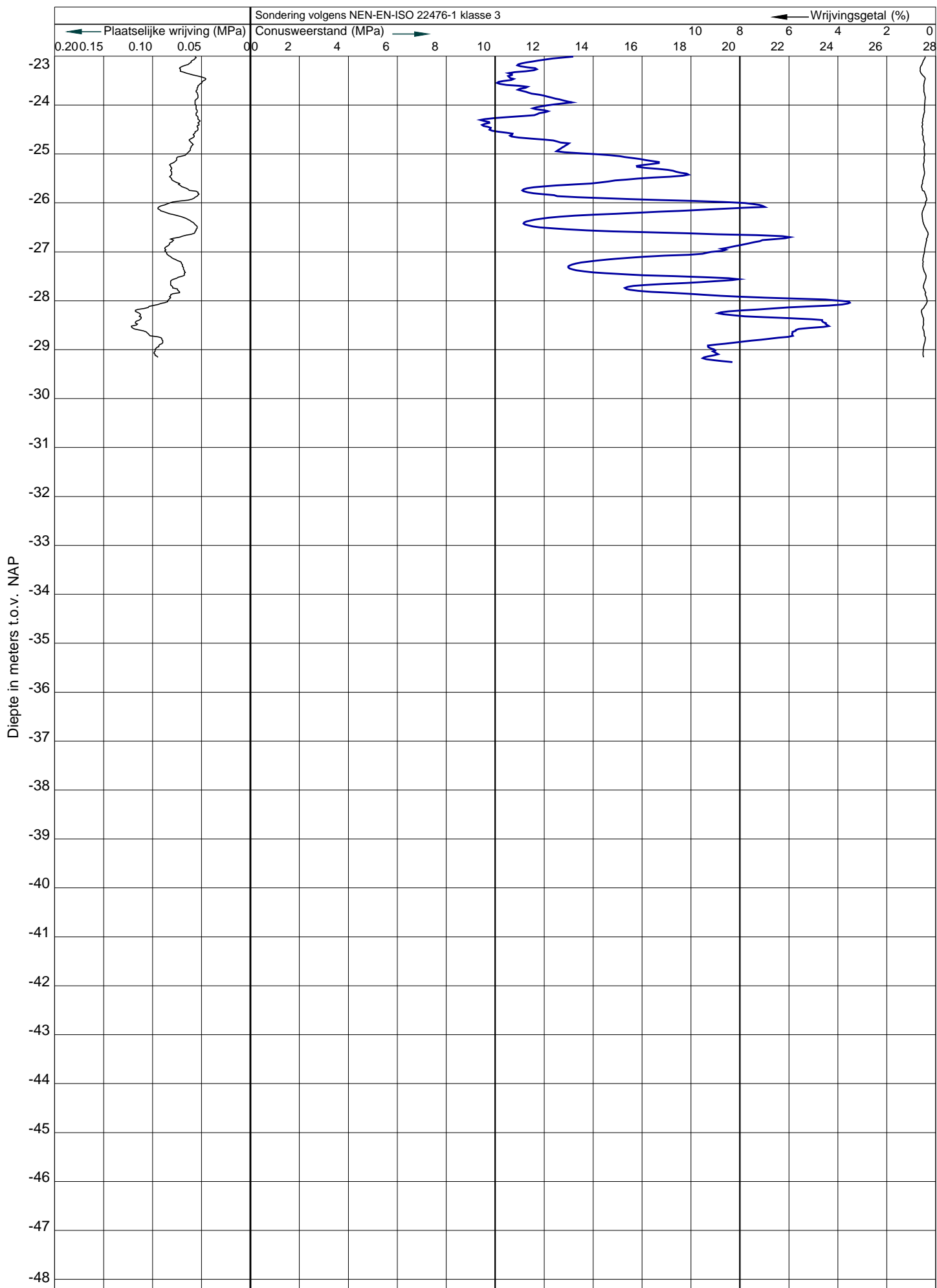


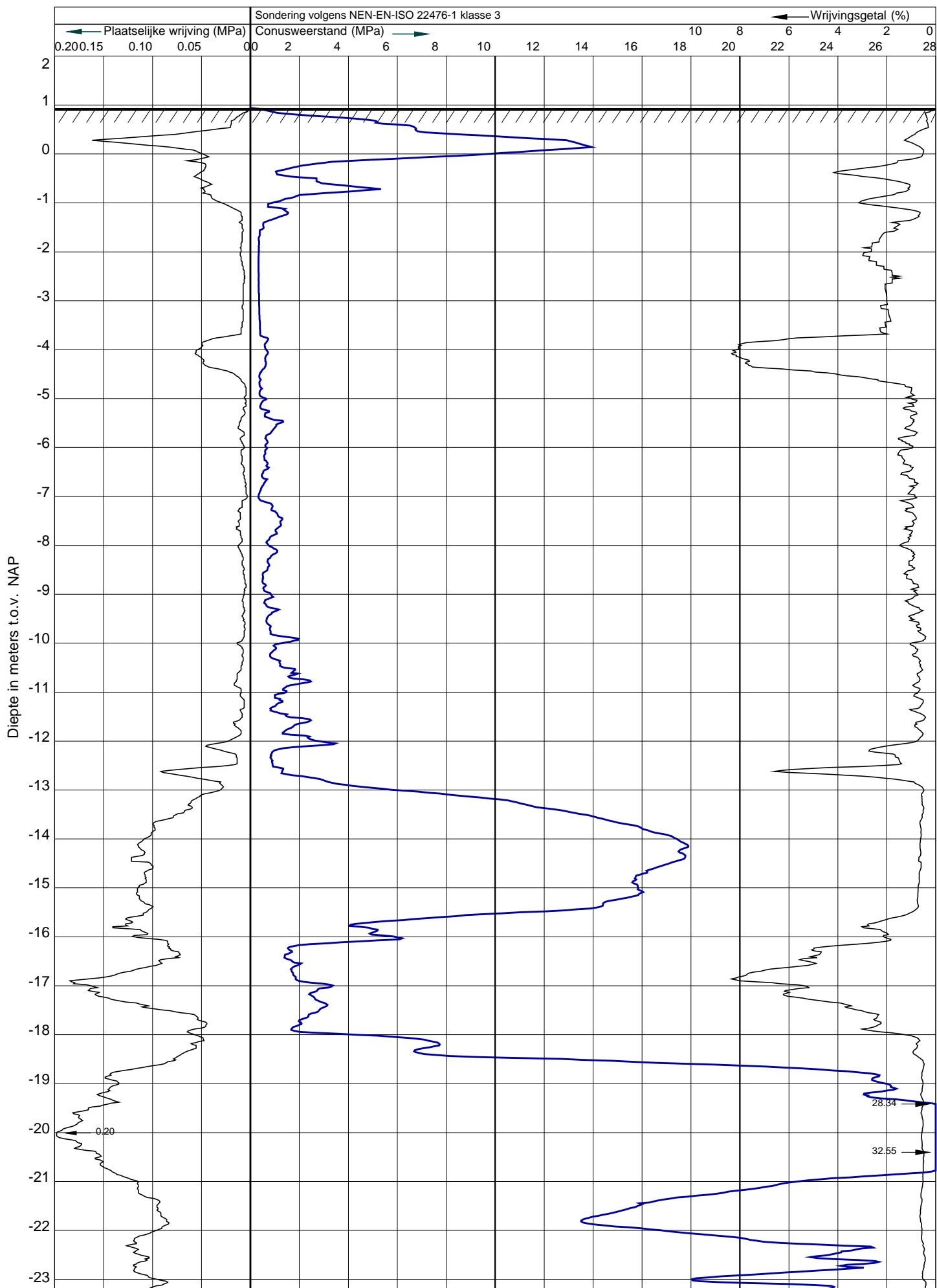


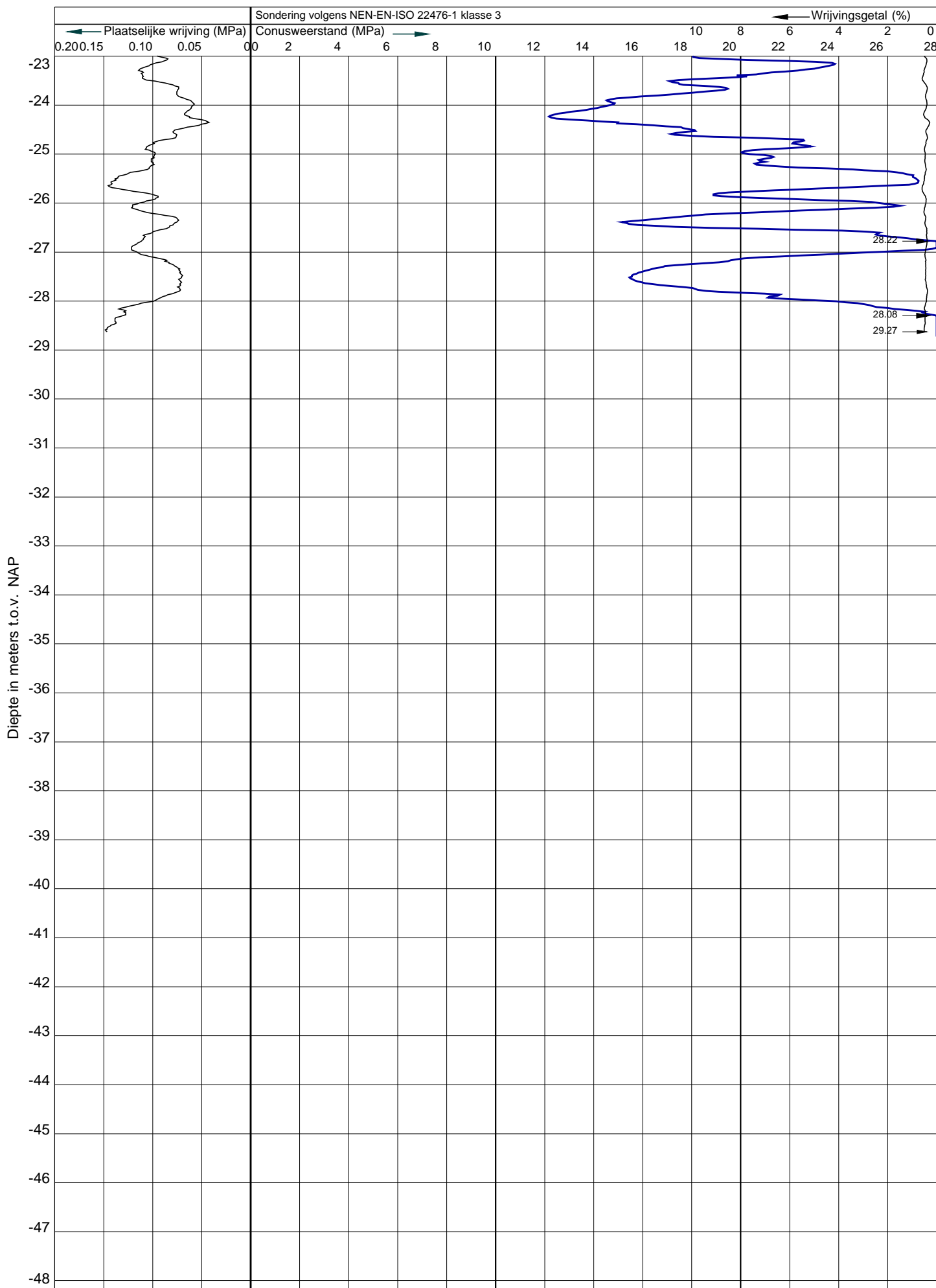




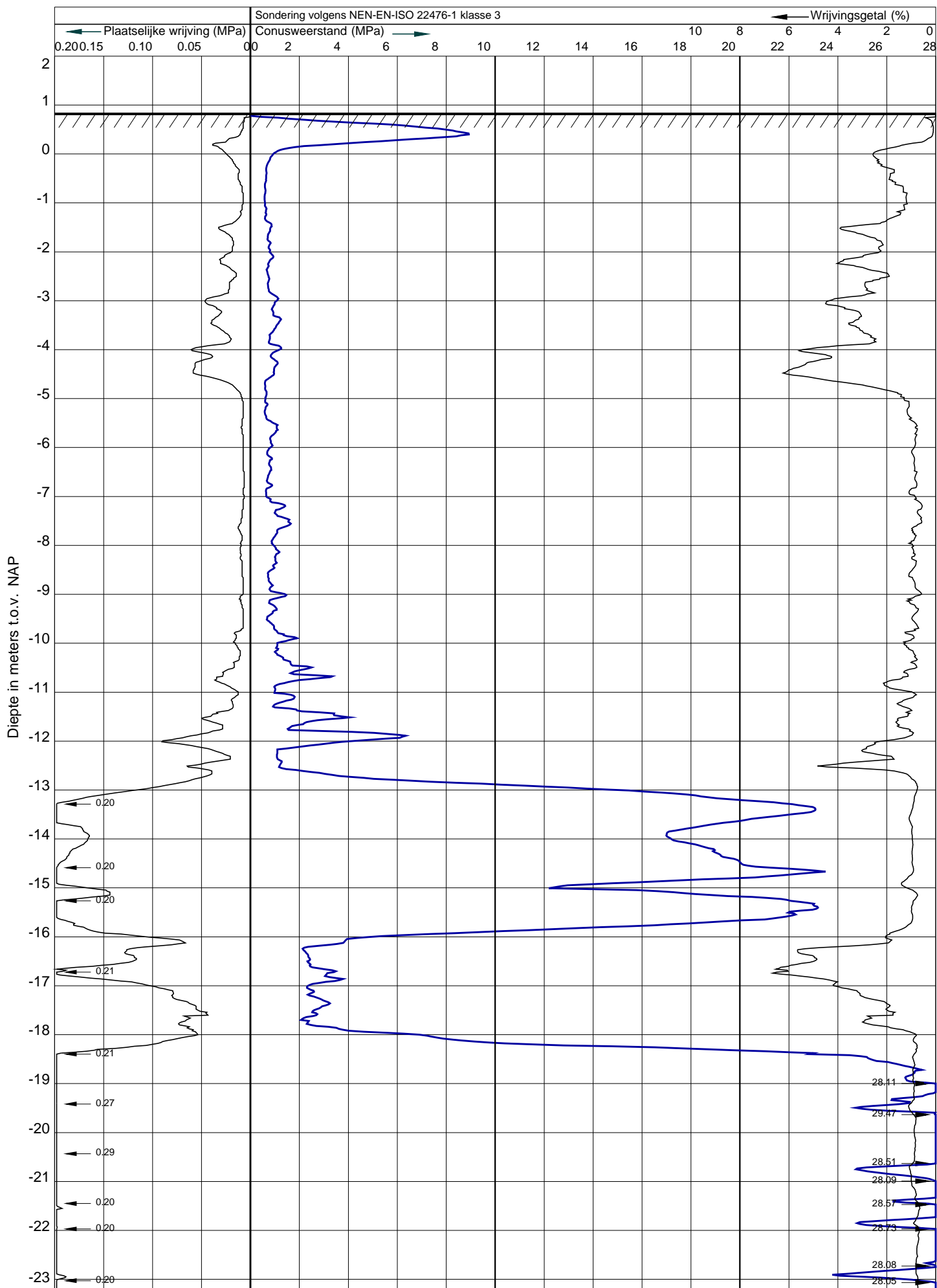
Werknummer : S19275  
 Sonderingnr. : 11  
 Datum : 7-6-2019  
 Maaiveld : 0.81 m. t.o.v. NAP  
 RD-coördinaten : X:122269 Y:490178

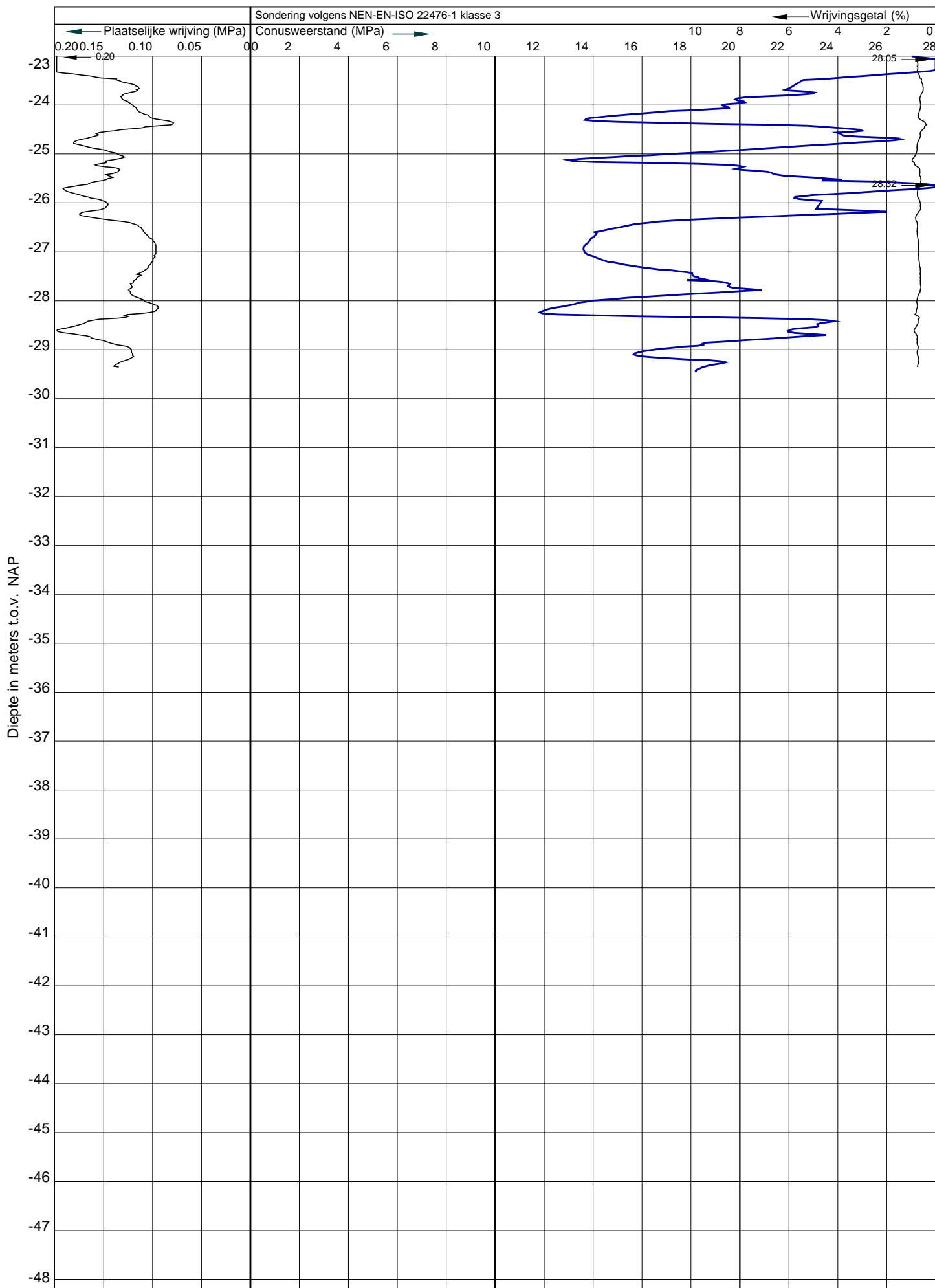
 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : "Poppies" a/d Ridderspoorweg  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Edwin Oostmeijer Projectontwikkeling  
 Opmerking :




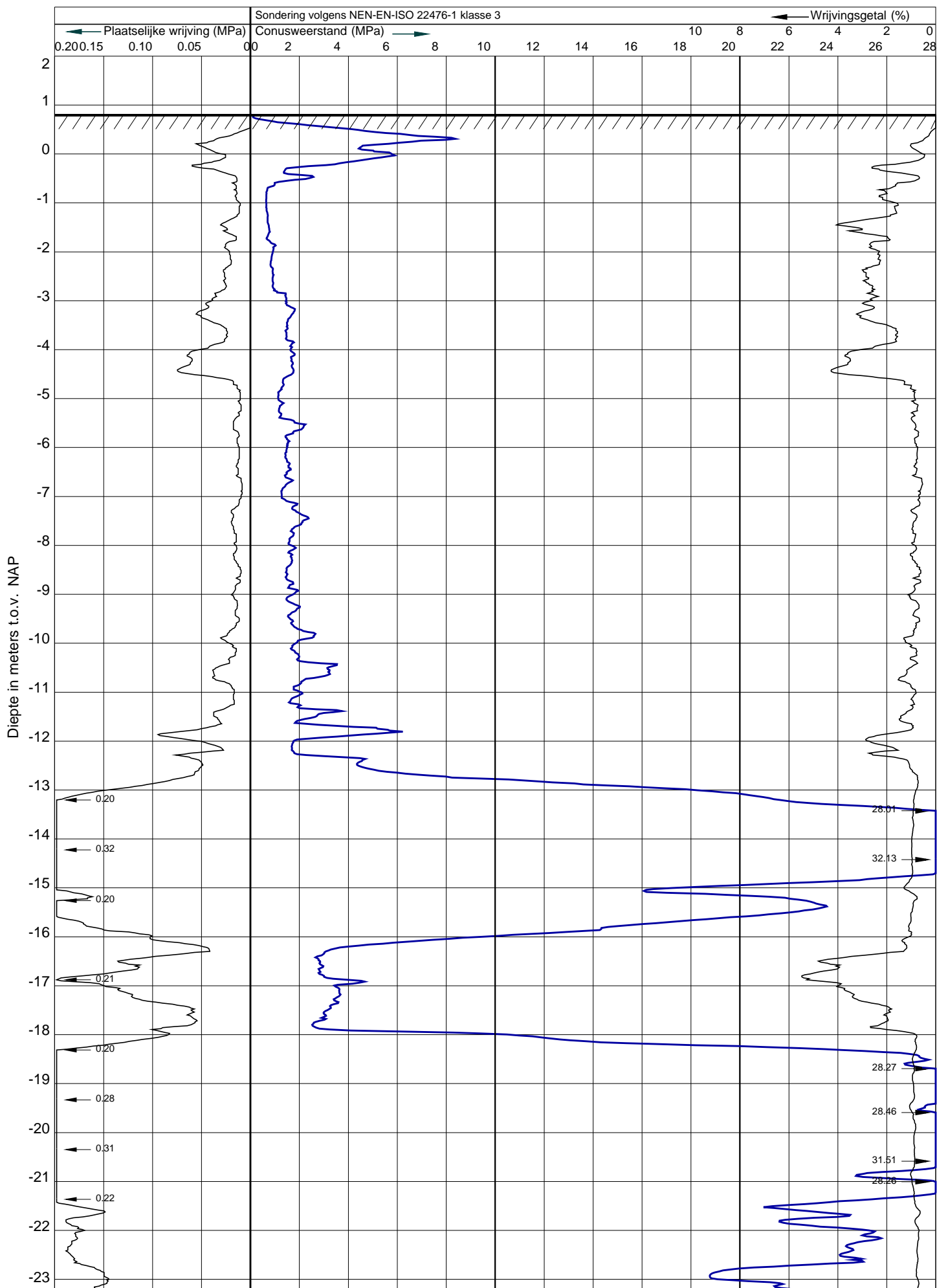


Werknummer : S19275  
 Sonderingnr. : 13  
 Datum : 31-5-2019  
 Maaiveld : 0.84 m. t.o.v. NAP  
 RD-coördinaten : X:122282 Y:490186

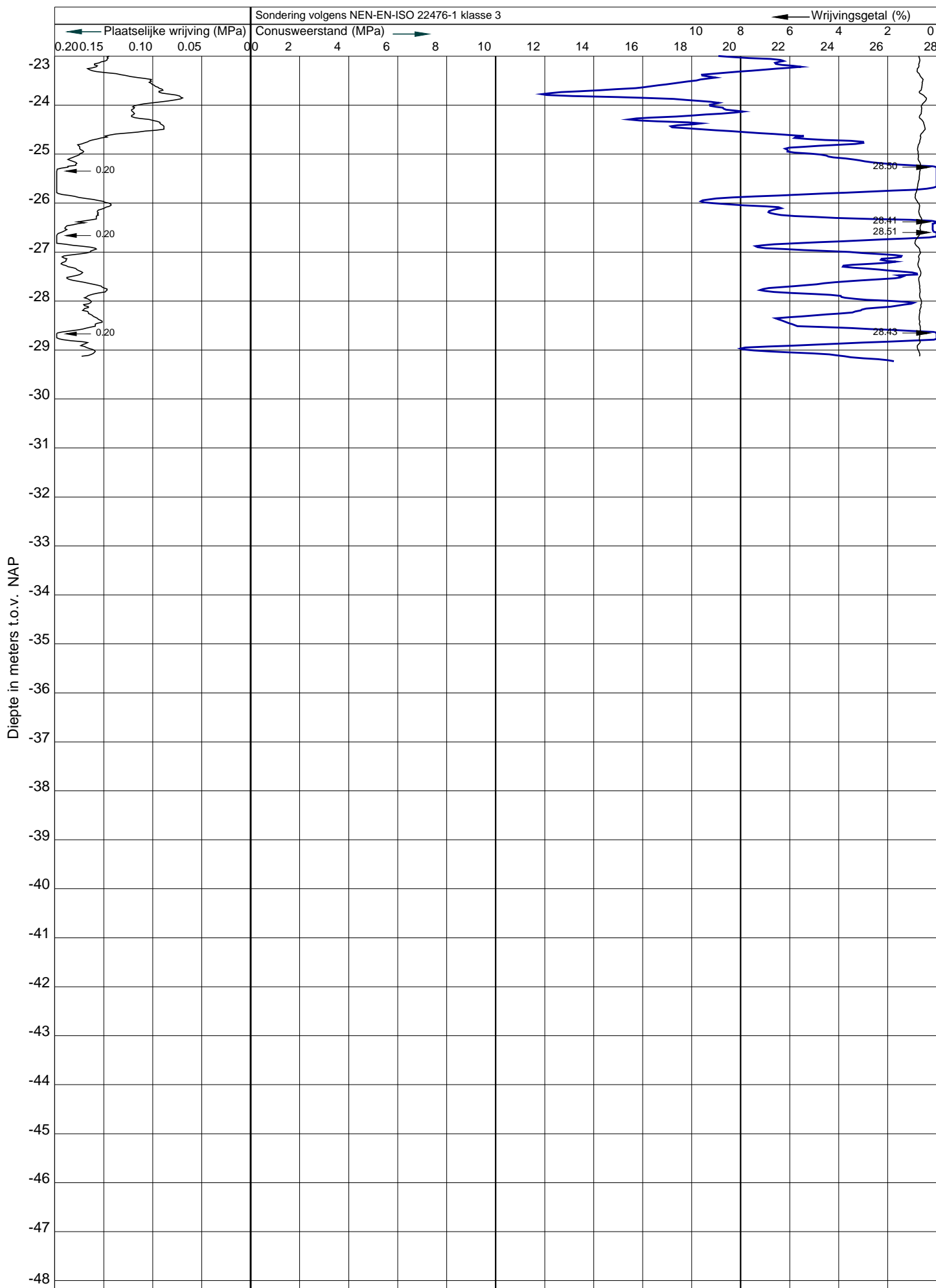
 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : "Poppies" a/d Ridderspoorweg  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Edwin Oostmeijer Projectontwikkeling  
 Opmerking :


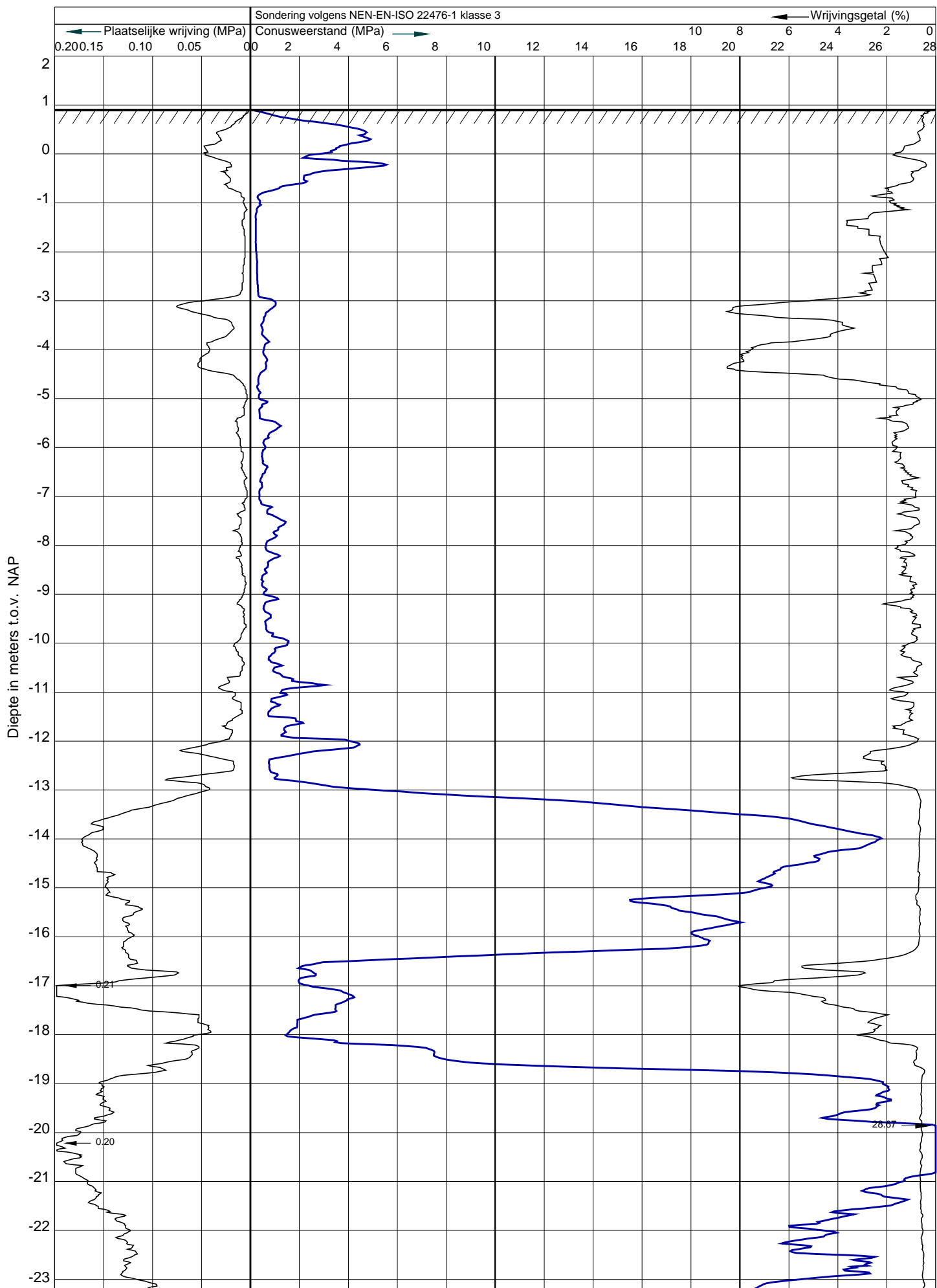






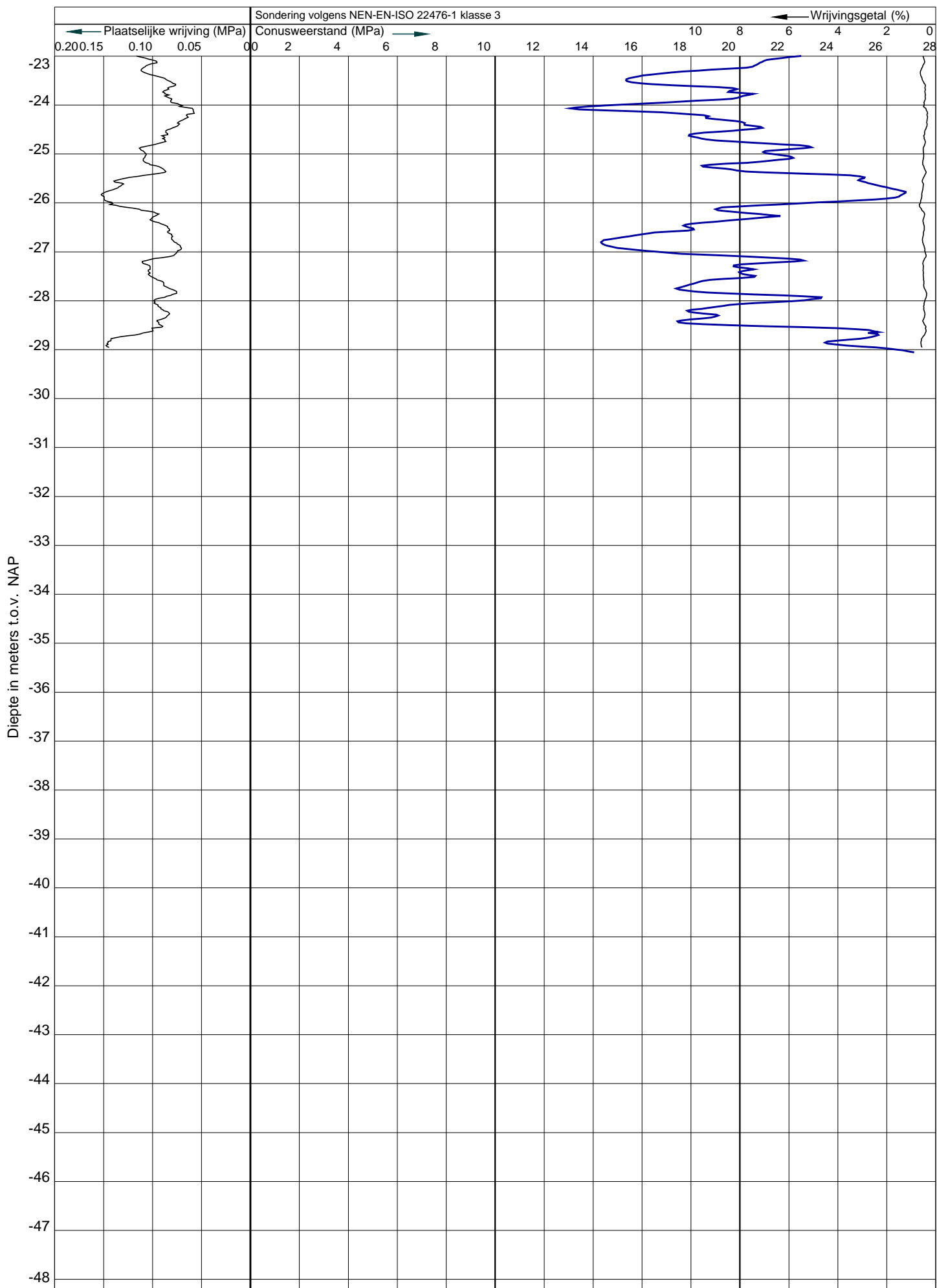
Werknummer : S19275  
 Sonderingnr. : 14  
 Datum : 28-5-2019  
 Maaiveld : 0.81 m. t.o.v. NAP  
 RD-coördinaten : X:122276 Y:490177

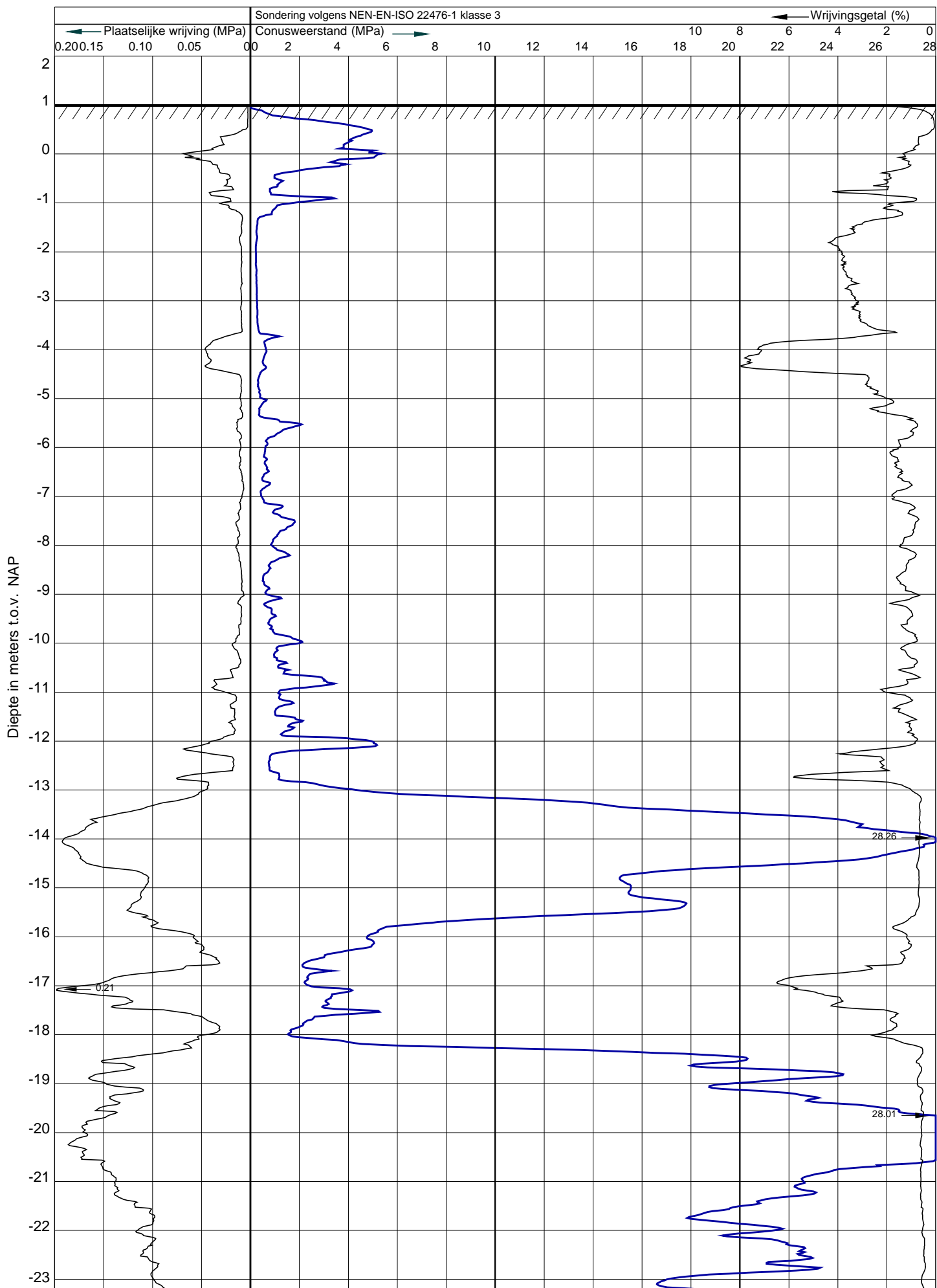
 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : "Poppies" a/d Ridderspoorweg  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Edwin Oostmeijer Projectontwikkeling  
 Opmerking :


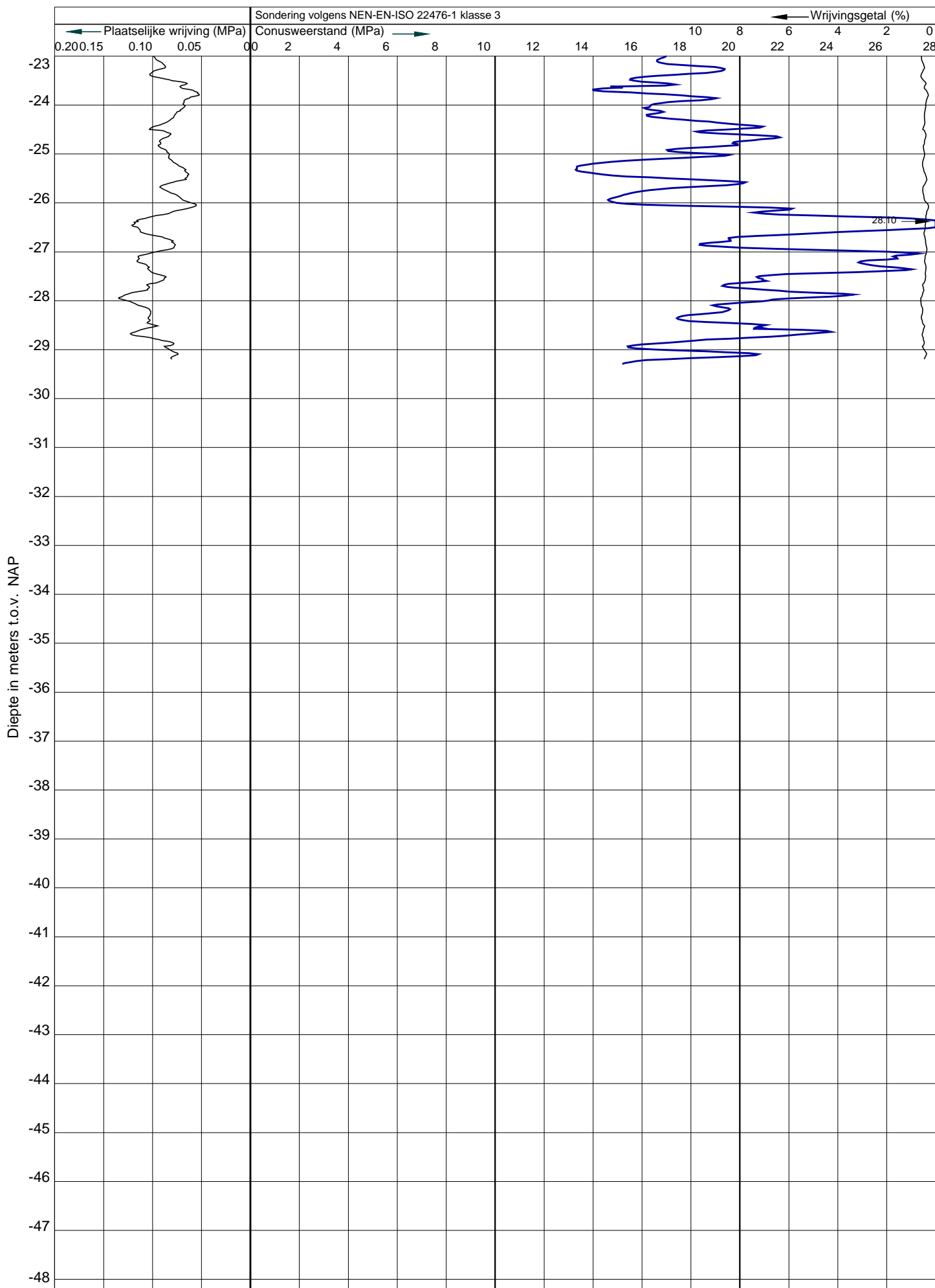


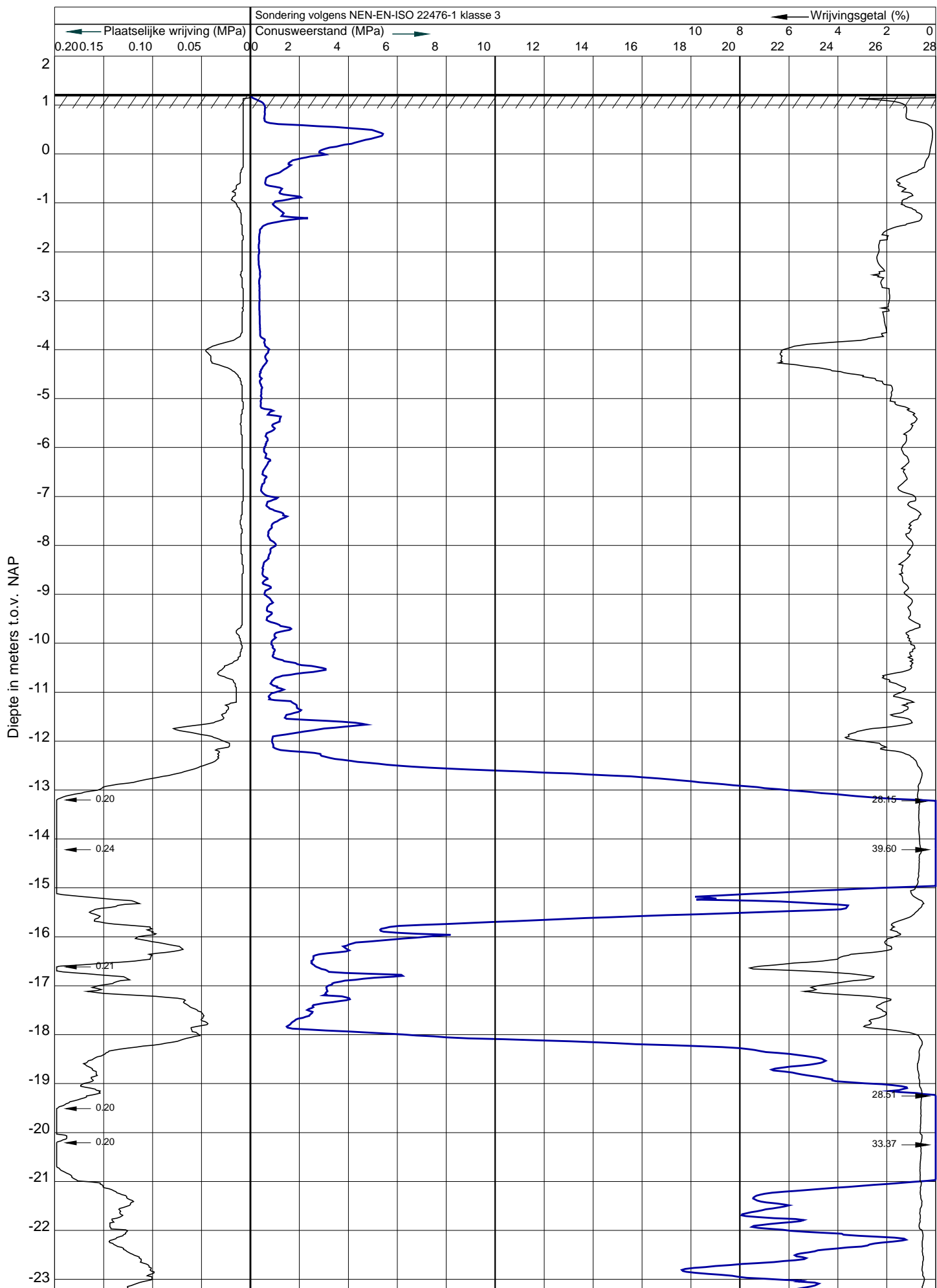
Werknummer : S19275  
Sonderingnr. : 15  
Datum : 6-6-2019  
Maaiveld : 0.92 m. t.o.v. NAP  
RD-coördinaten : X:122269 Y:490165

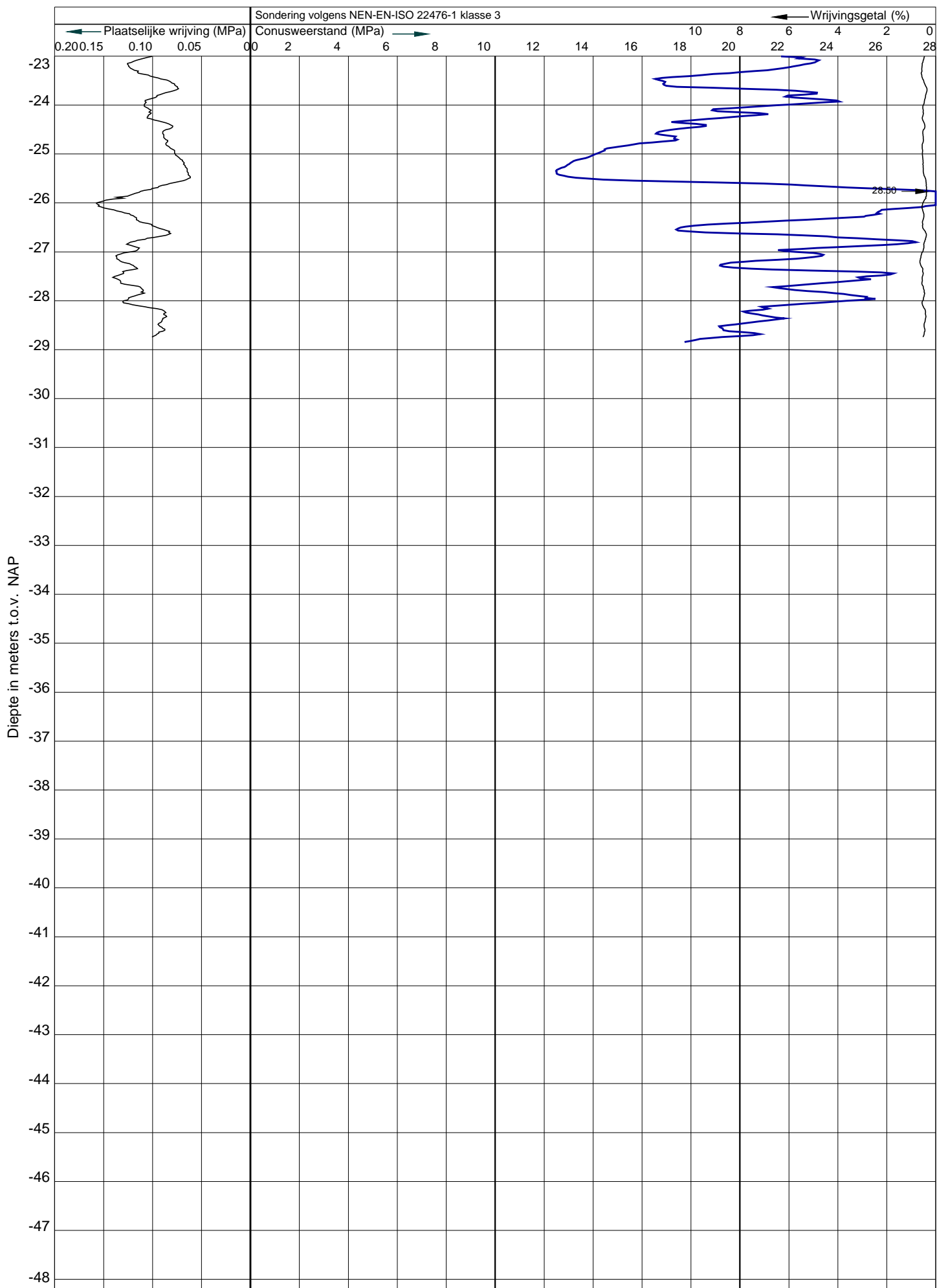
Plaats : Amsterdam  
Locatie : "Poppies" a/d Ridderspoorweg  
Conustype : I-CFY-15  
Opdrachtgever : Edwin Oostmeijer Projectontwikkeling  
Opmerking :



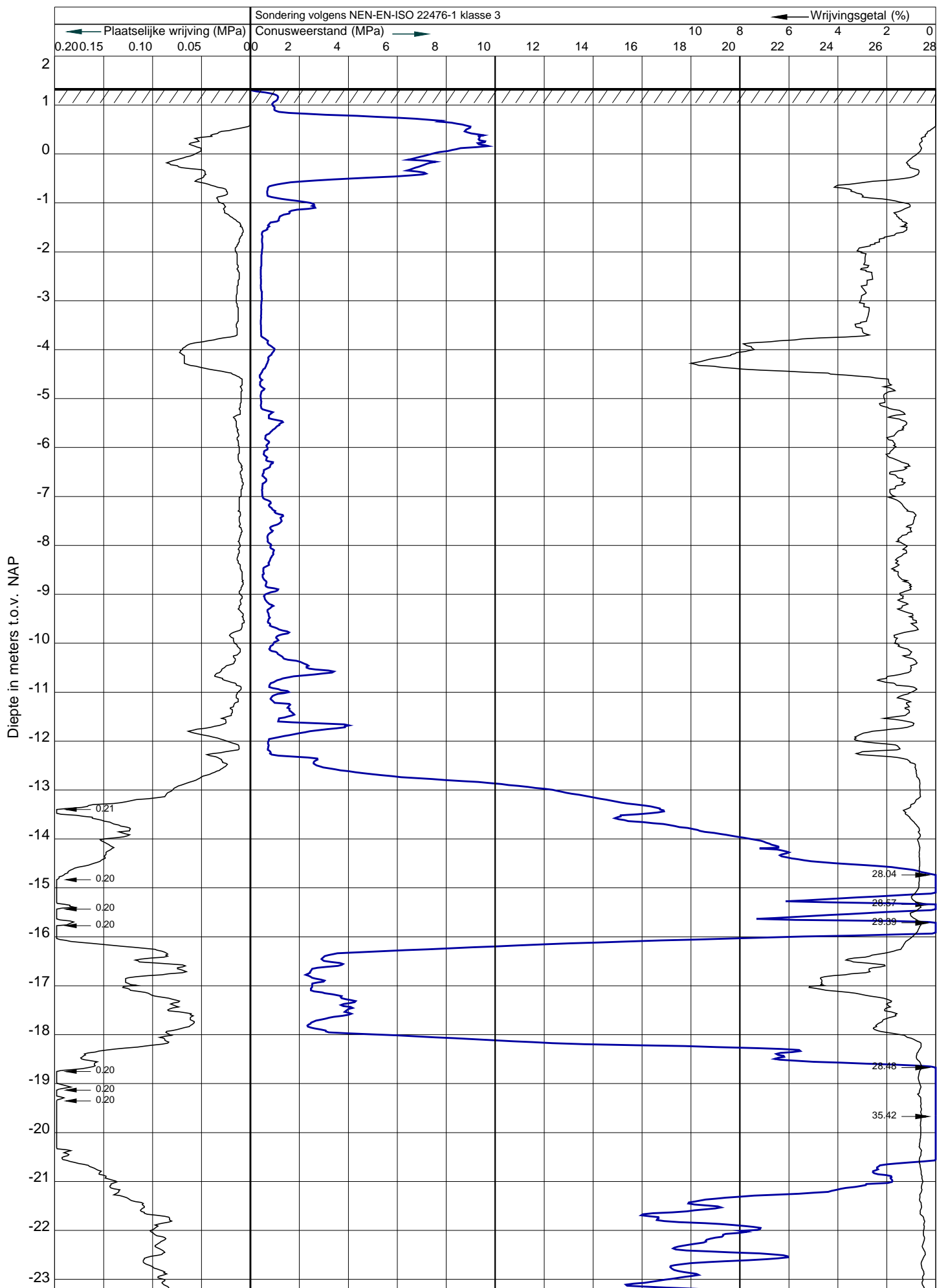


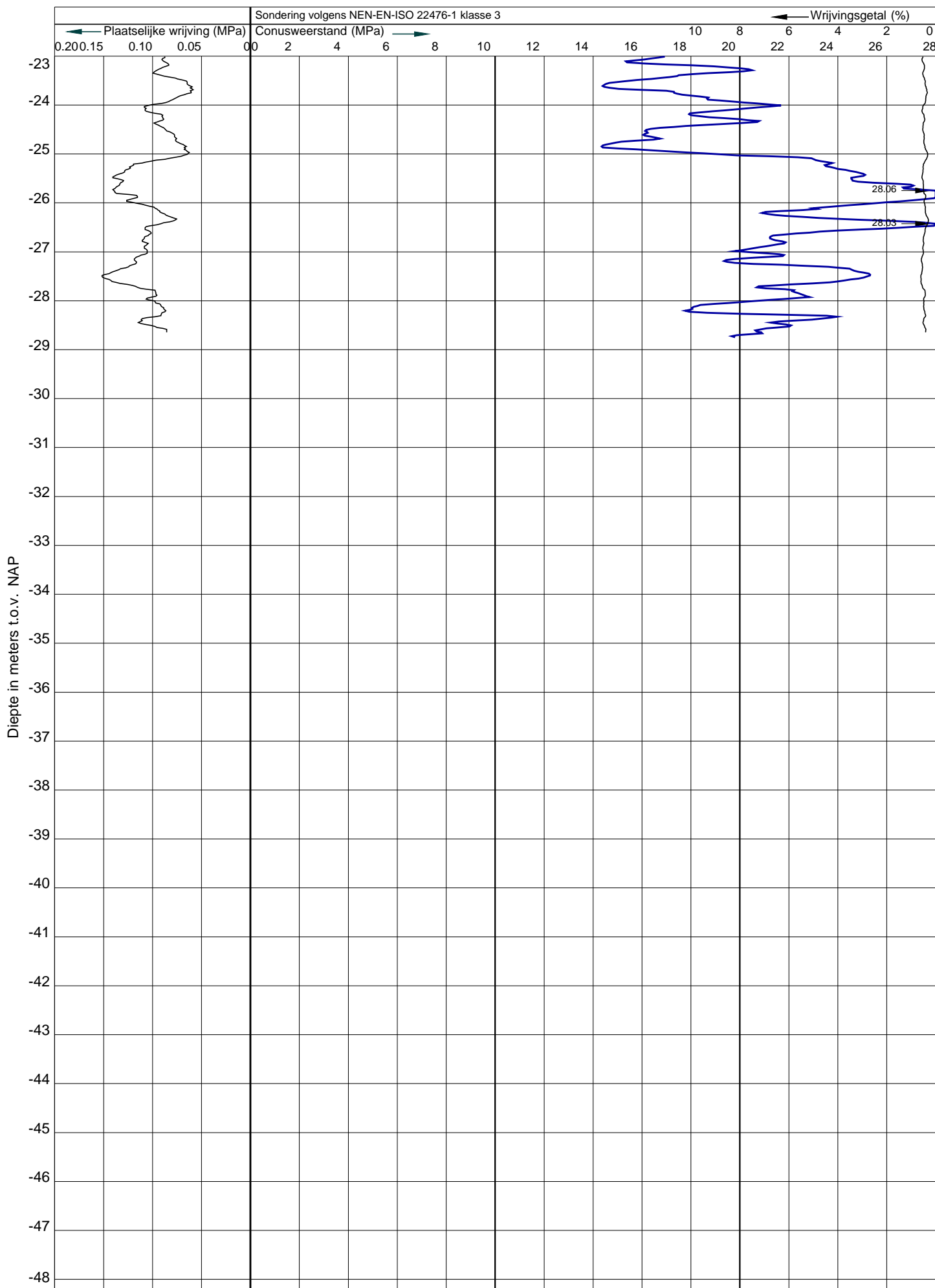


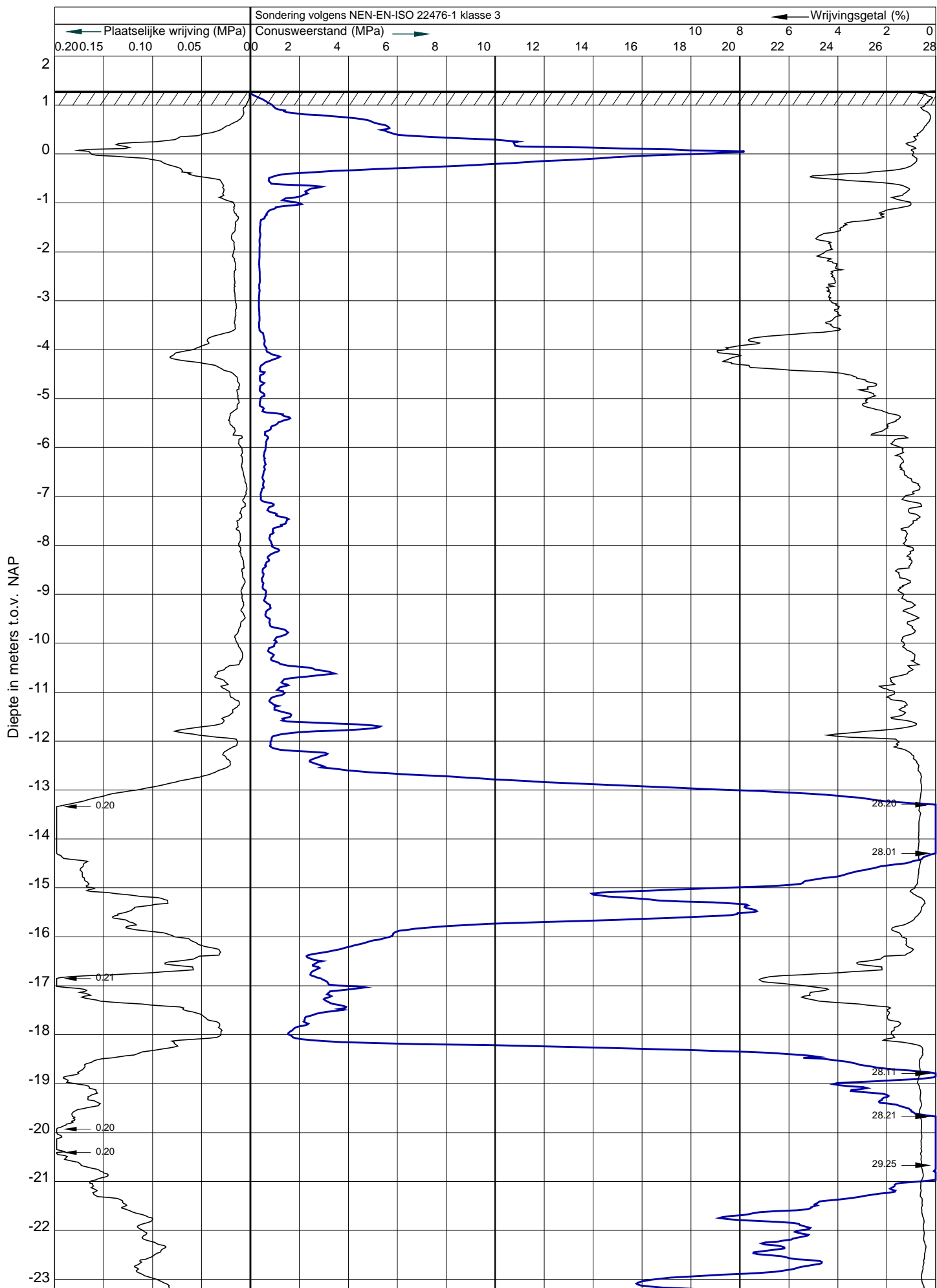




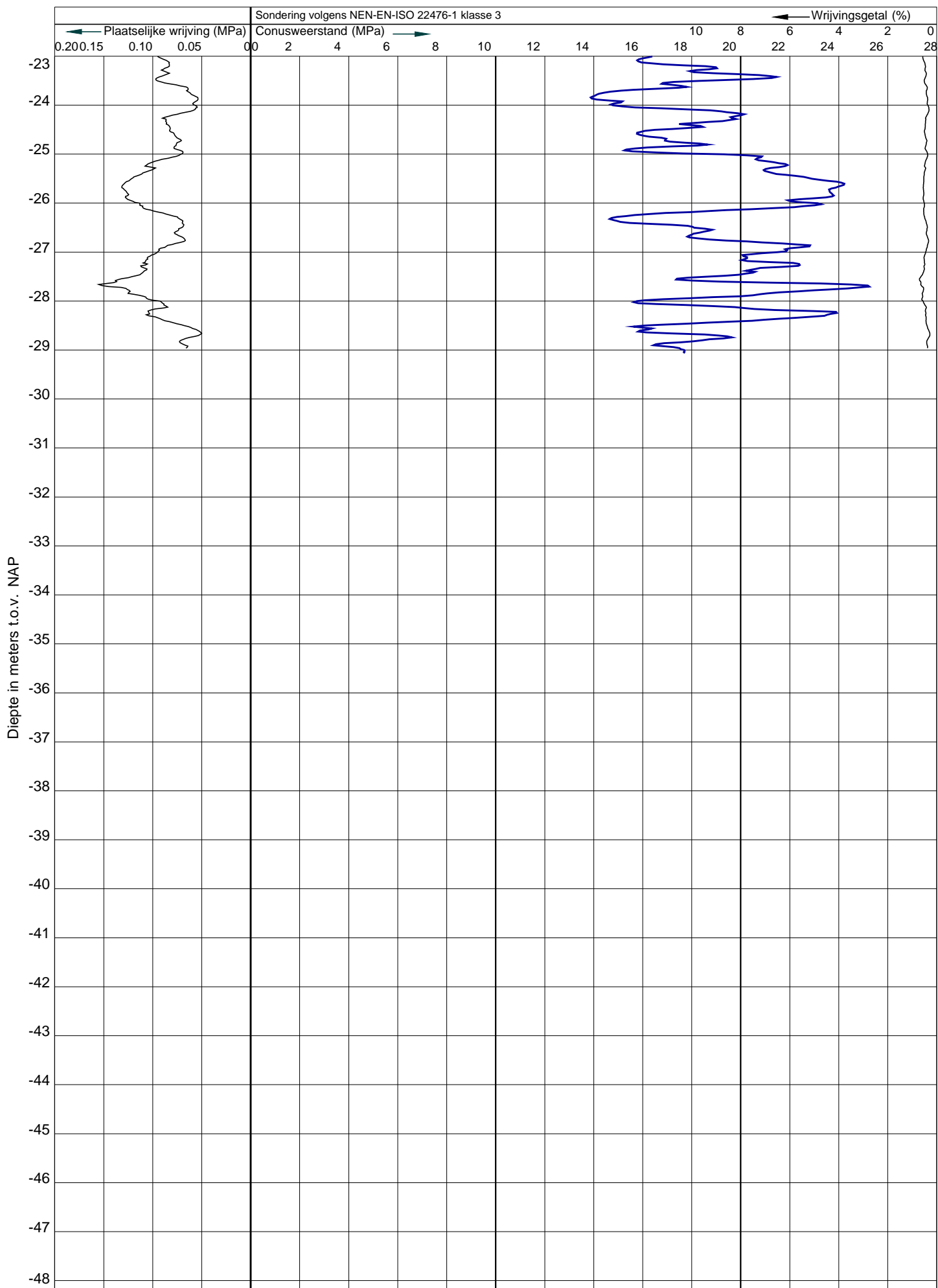


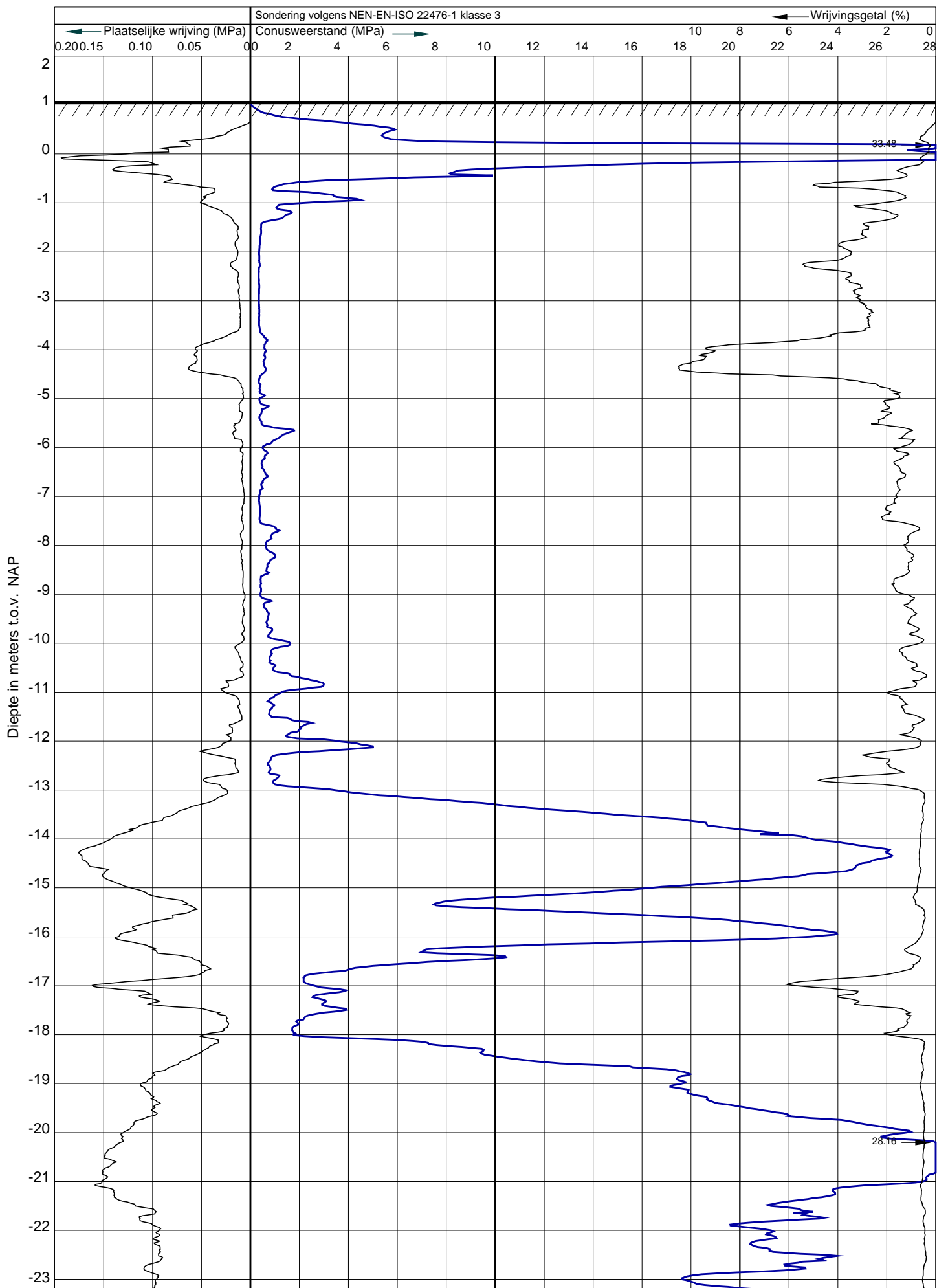




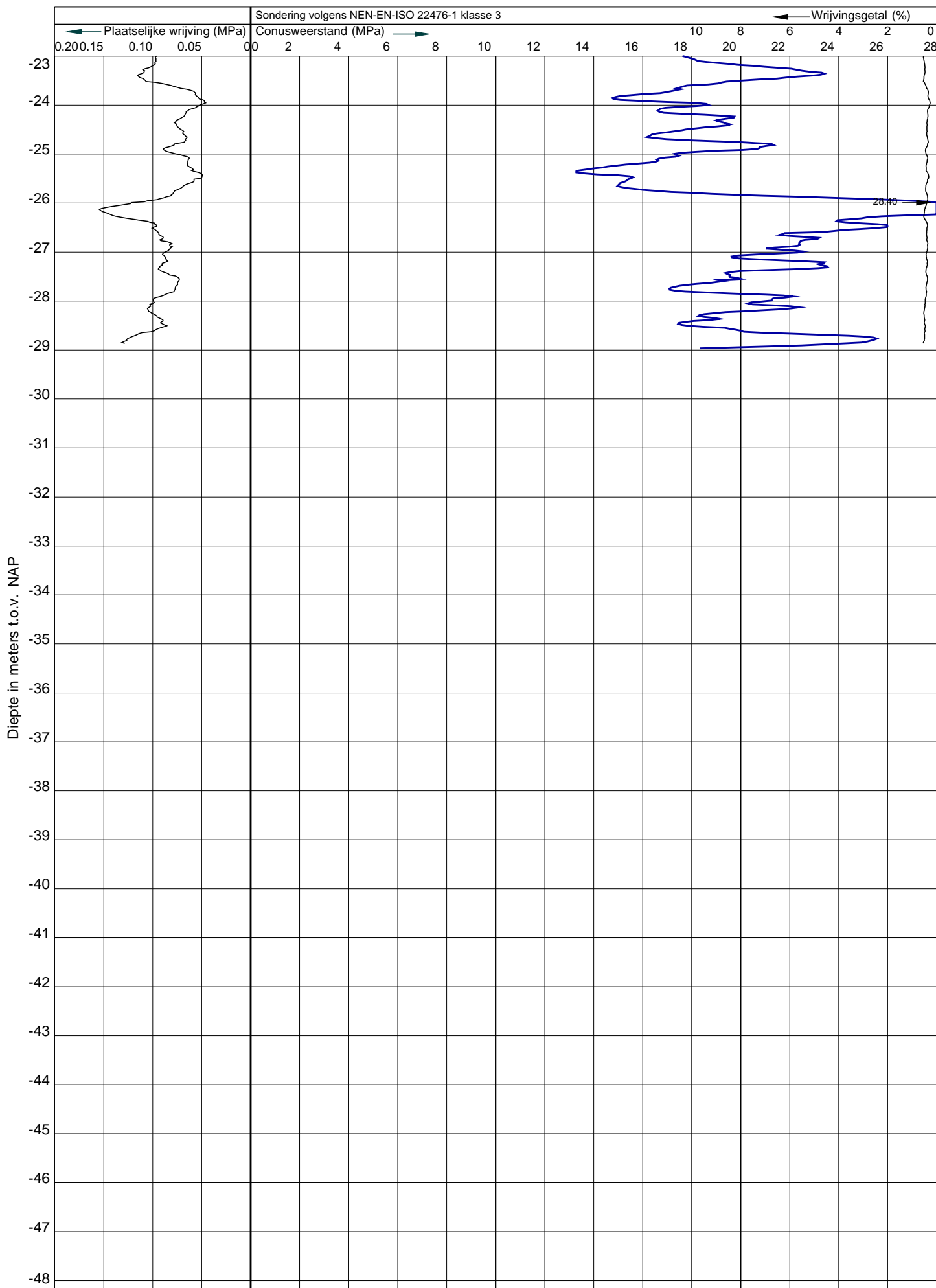


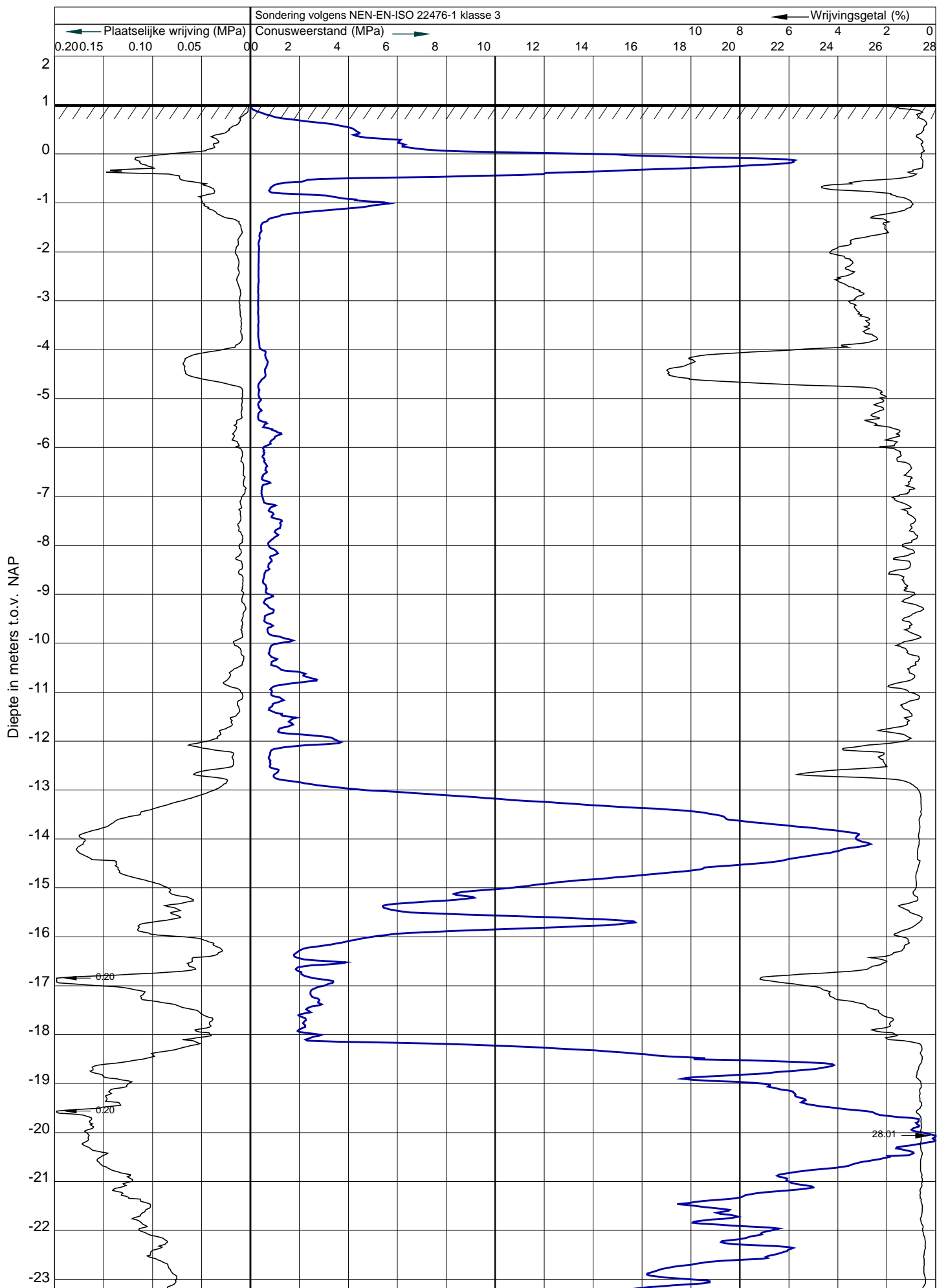
Werknummer : S19275  
 Sonderingnr. : 19  
 Datum : 3-6-2019  
 Maaiveld : 1.29 m. t.o.v. NAP  
 RD-coördinaten : X:122240 Y:490147

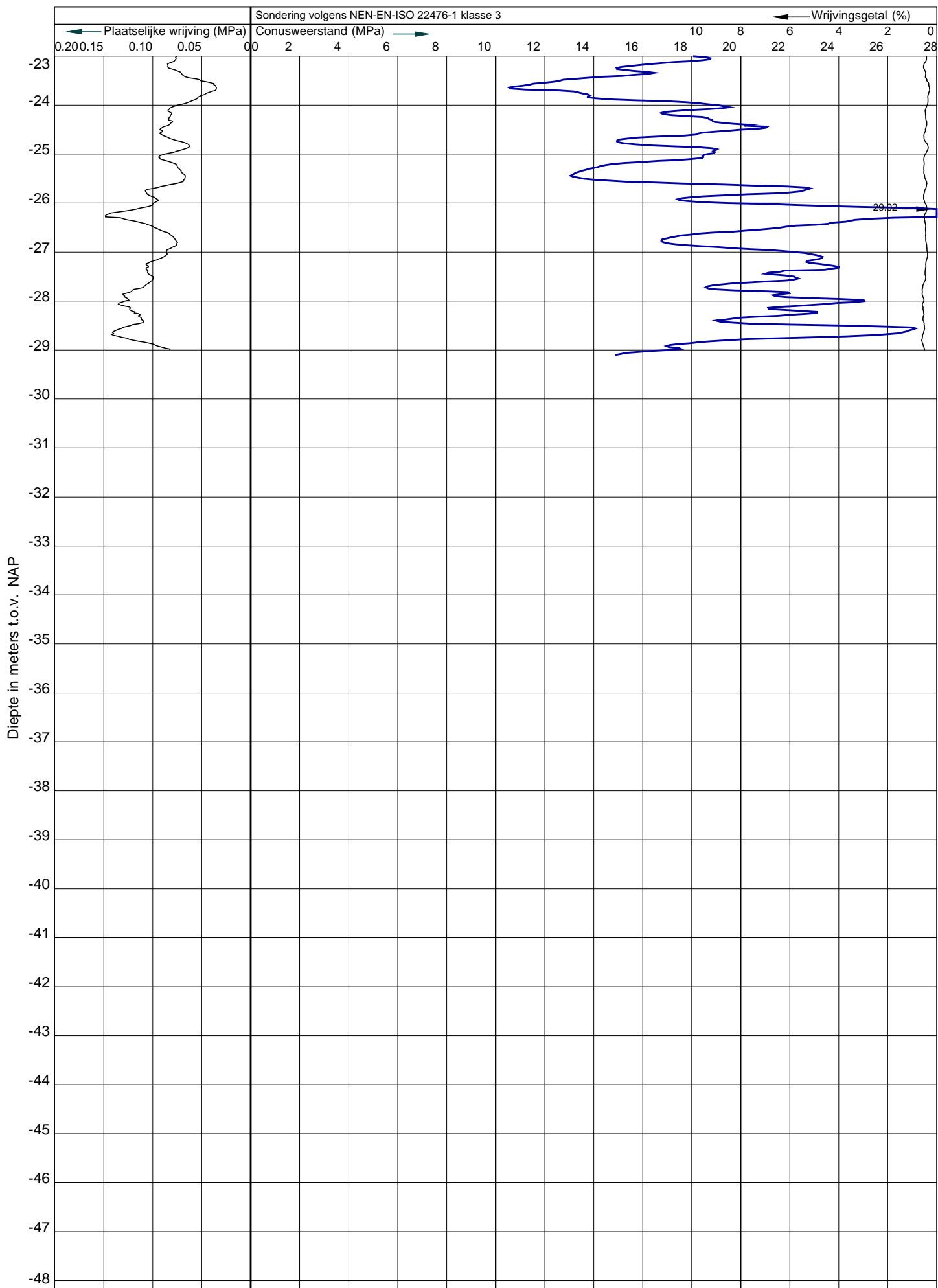
 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : "Poppies" a/d Ridderspoorweg  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Edwin Oostmeijer Projectontwikkeling  
 Opmerking :




Werknummer : S19275  
 Sonderingnr. : 20  
 Datum : 3-6-2019  
 Maaiveld : 1.08 m. t.o.v. NAP  
 RD-coördinaten : X:122250 Y:490162

 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : "Poppies" a/d Ridderspoorweg  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Edwin Oostmeijer Projectontwikkeling  
 Opmerking :




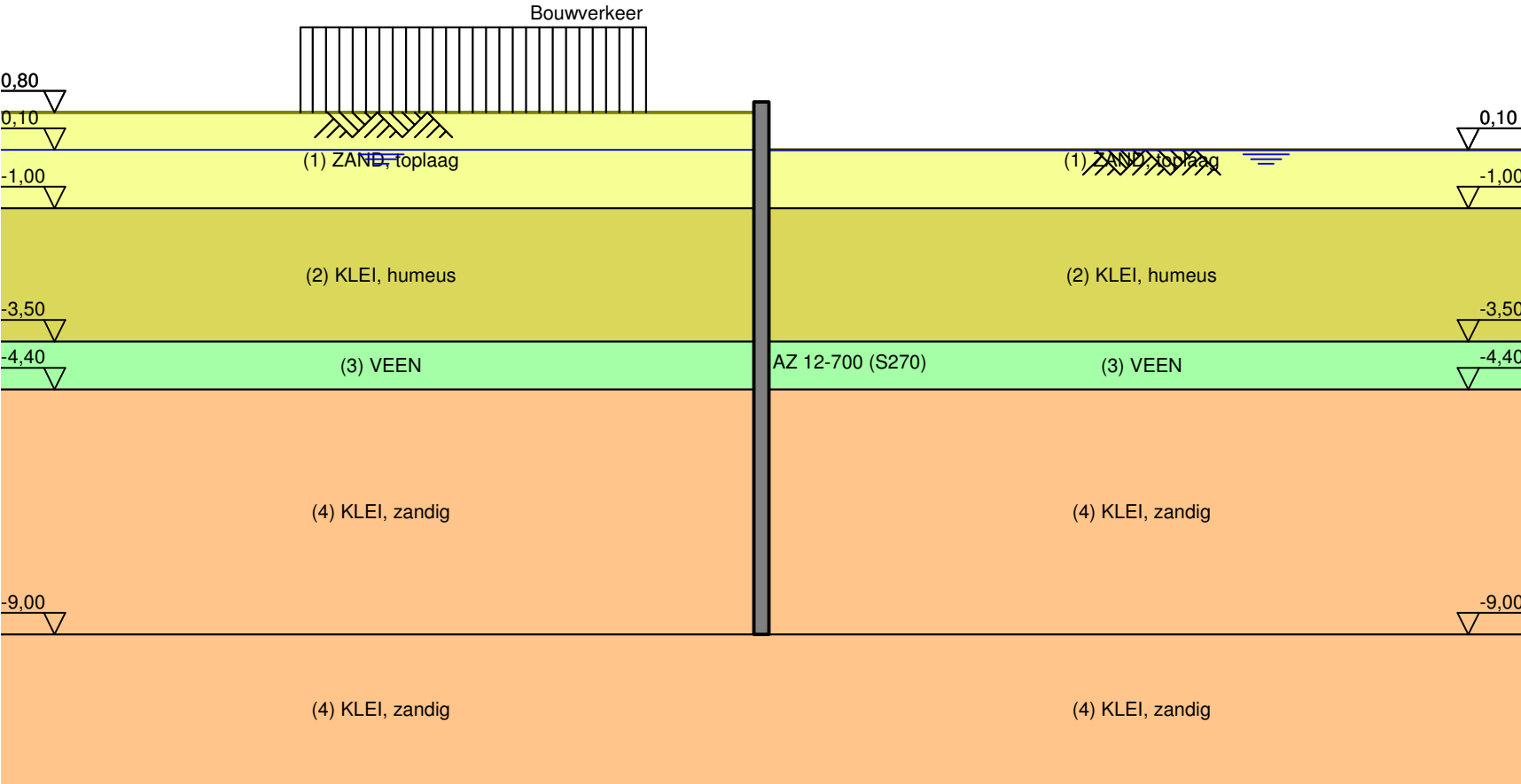








Outline - Stage 1: Bouwfase 1



D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Met bouwverkeer - nieuw.sfl

Phone  
Fax

date  
4/22/2020

drv.

Amsterdam - Poppies

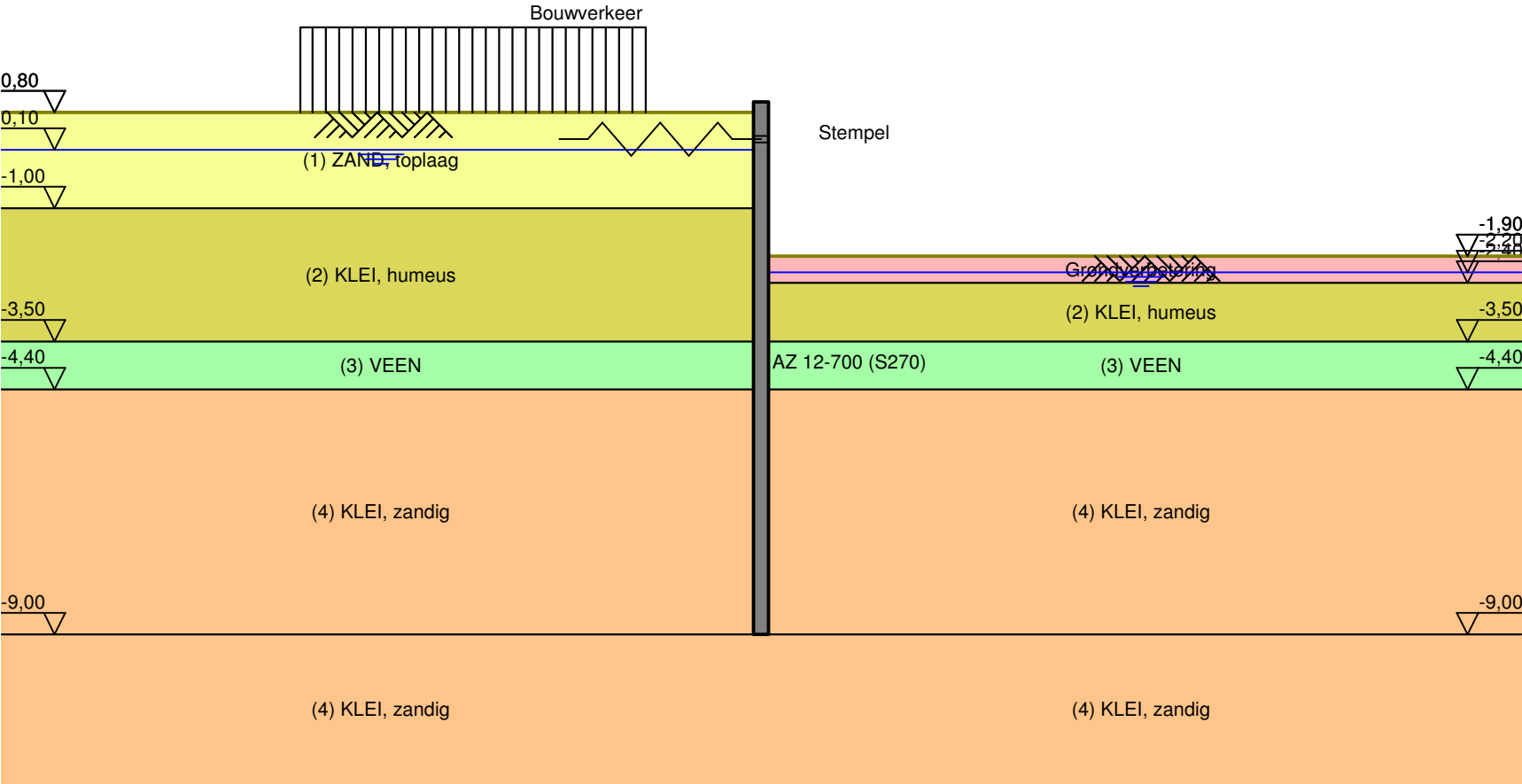
Met bouwverkeer

AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -9,0 m

Annex -

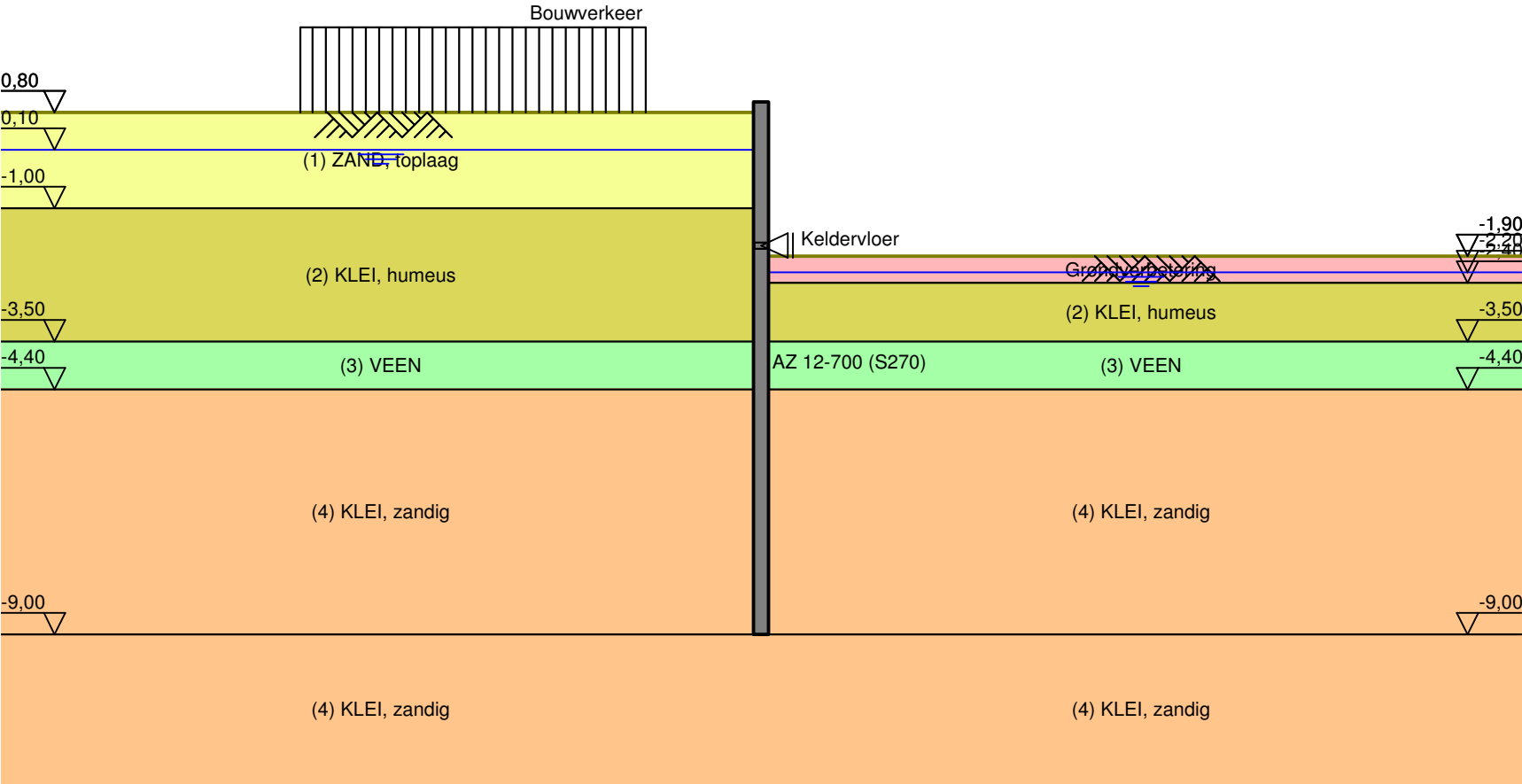
form.  
A4

Outline - Stage 2: Bouwfase 2



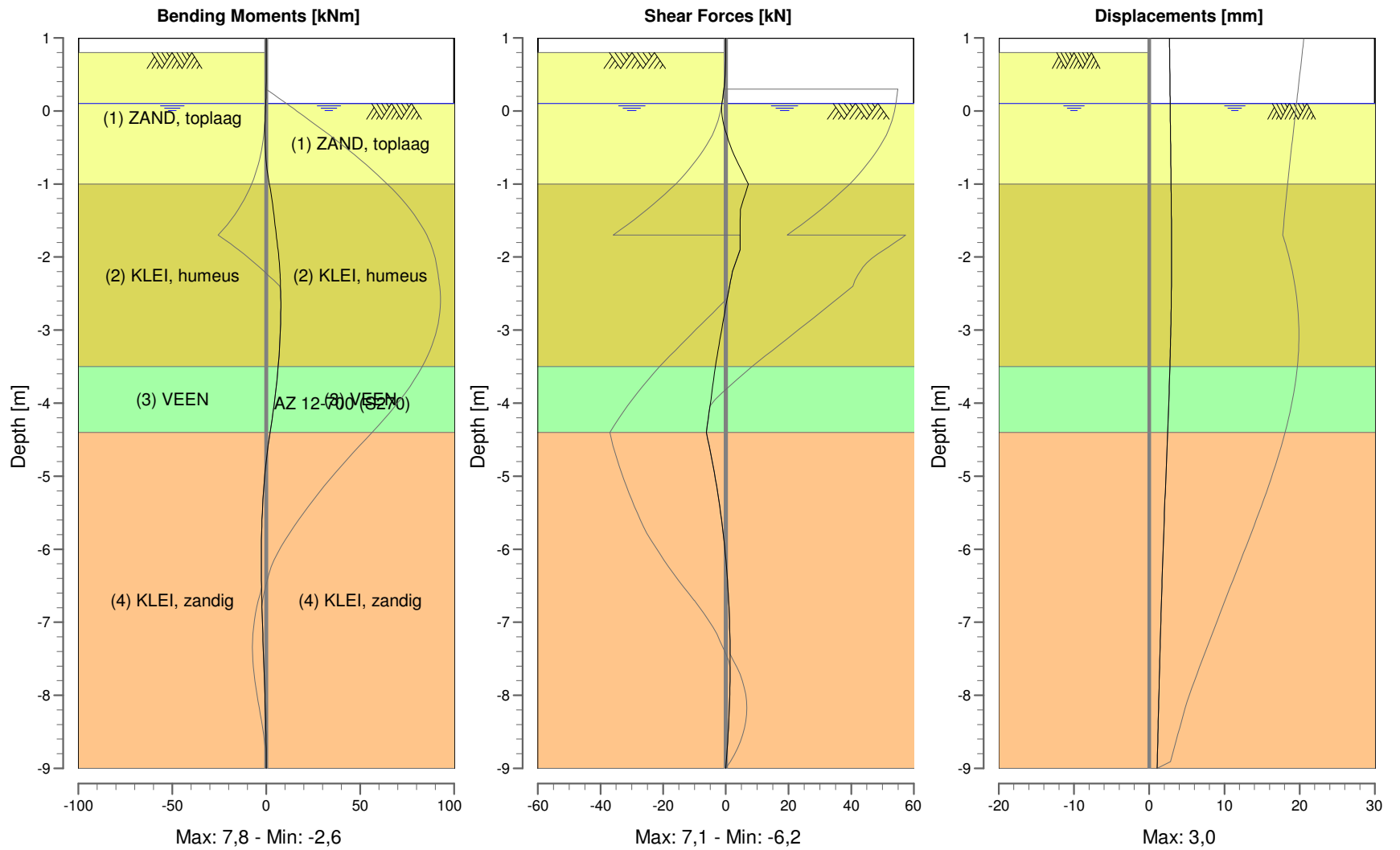
Amsterdam - Poppies Met bouwverkeer		Phone Fax	D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Met bouwverkeer - nieuw.sfl	
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -9,0 m			date 4/22/2020	dwg. -
Annex	-			cit. -
				form. A4

Outline - Stage 3: Bouwfase 3



Amsterdam - Poppies Met bouwverkeer		Phone Fax	D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Met bouwverkeer - nieuw.sfl	
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -9,0 m			date 4/22/2020	dwg. -
Annex	-			cit. -
				form. A4

## Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1



Amsterdam - Poppies  
Met bouwverkeer  
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -9,0 m, BGT

Annex -

A4

Amsterdam - Poppies

Met bouwverkeer

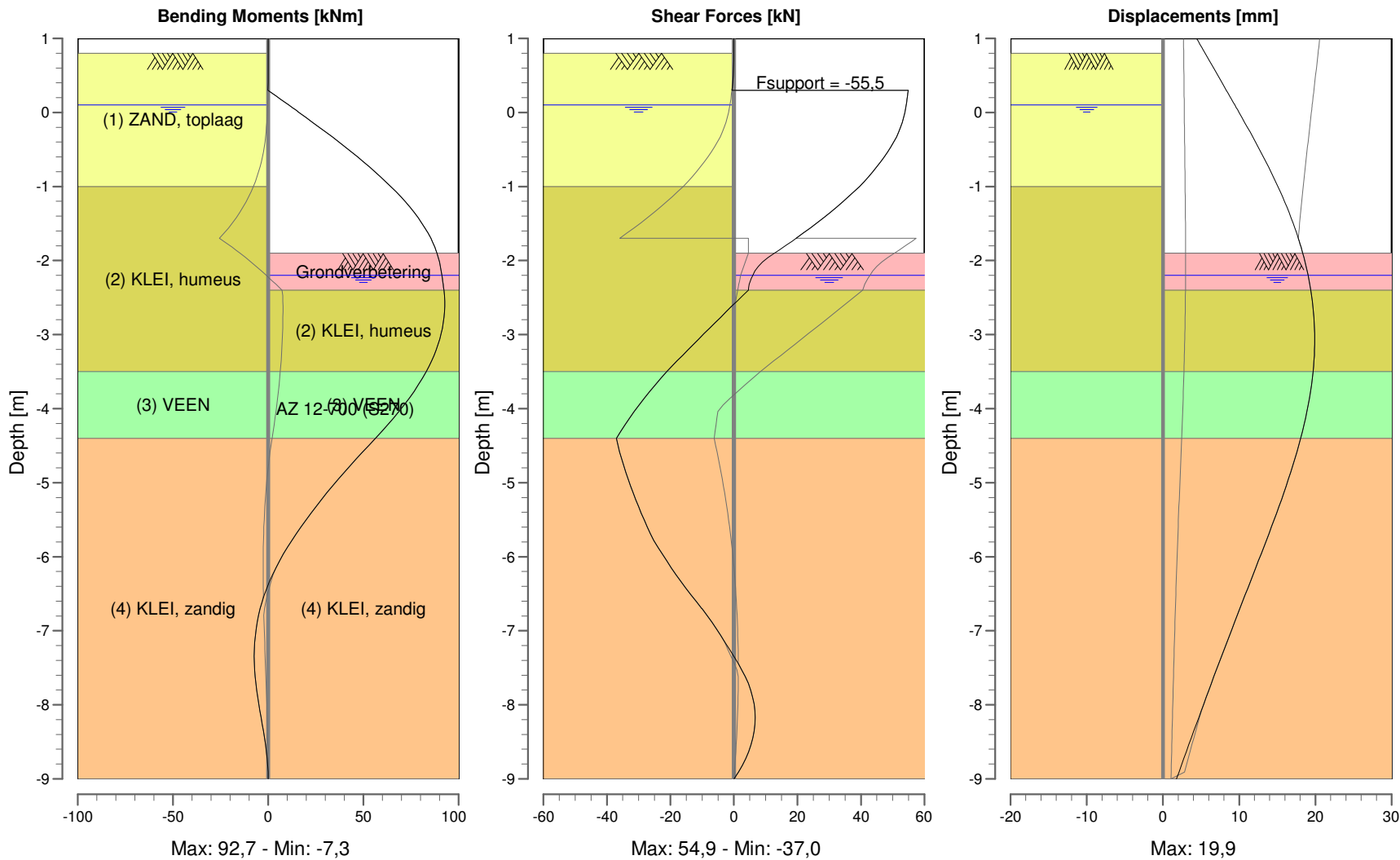
Phone  
Fax

date  
22-4-2020

D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Met bouwverkeer - nieuw.shi

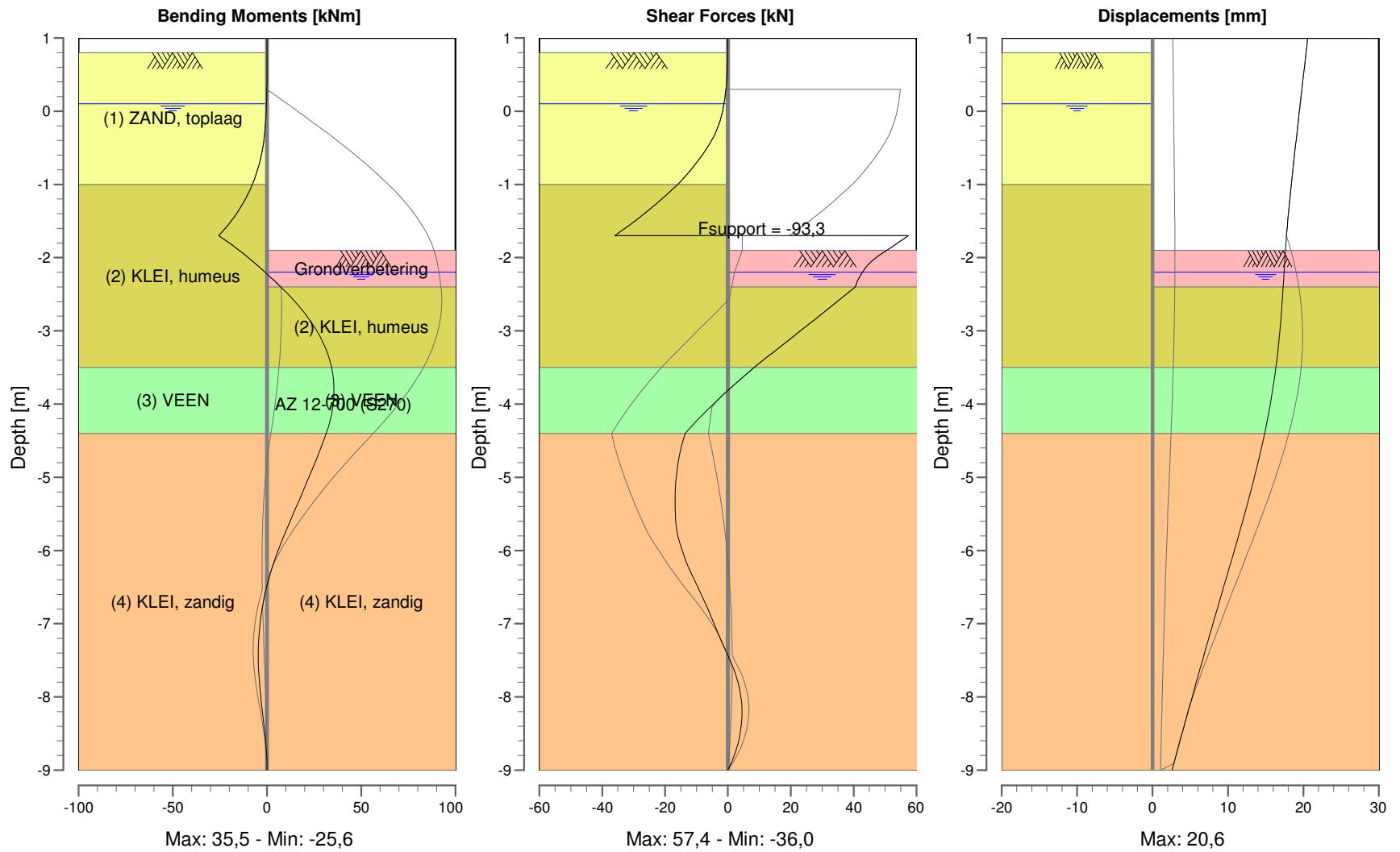
drw.

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2



Amsterdam - Poppies Met bouwverkeer		Phone Fax	D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Met bouwverkeer - nieuw.sfl	
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -9,0 m, BGT		22-4-2020	date	drv.
Annex -		-	cit.	-
A4		form.	A4	

## Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3



Phone  
Fax

date  
22-4-2020

D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Met bouwverkeer - nieuw.sfl

drv.

cit.

Amsterdam - Poppies

Met bouwverkeer

AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -9,0 m, BGT

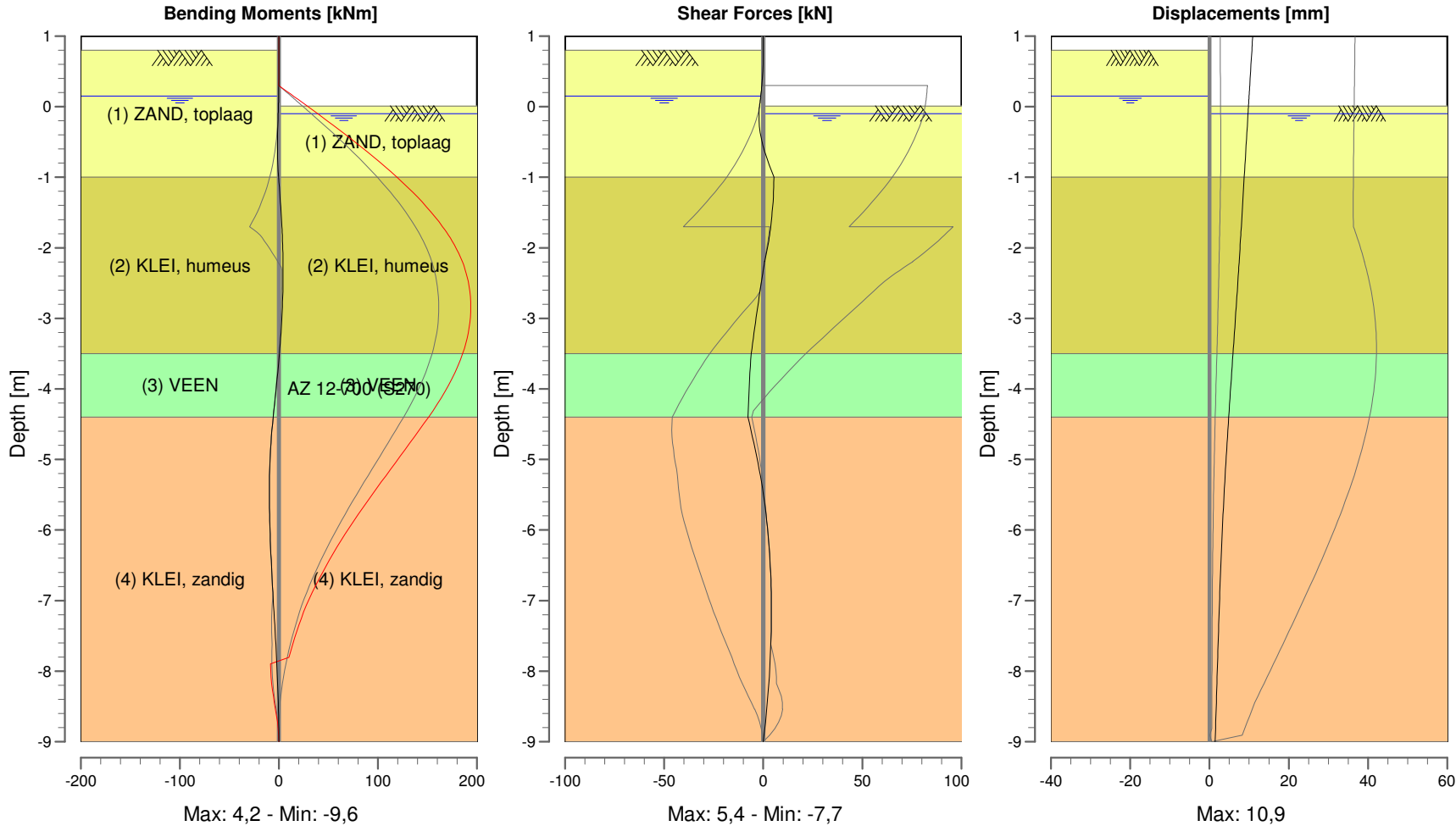
Annex -

A4  
form.



Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1

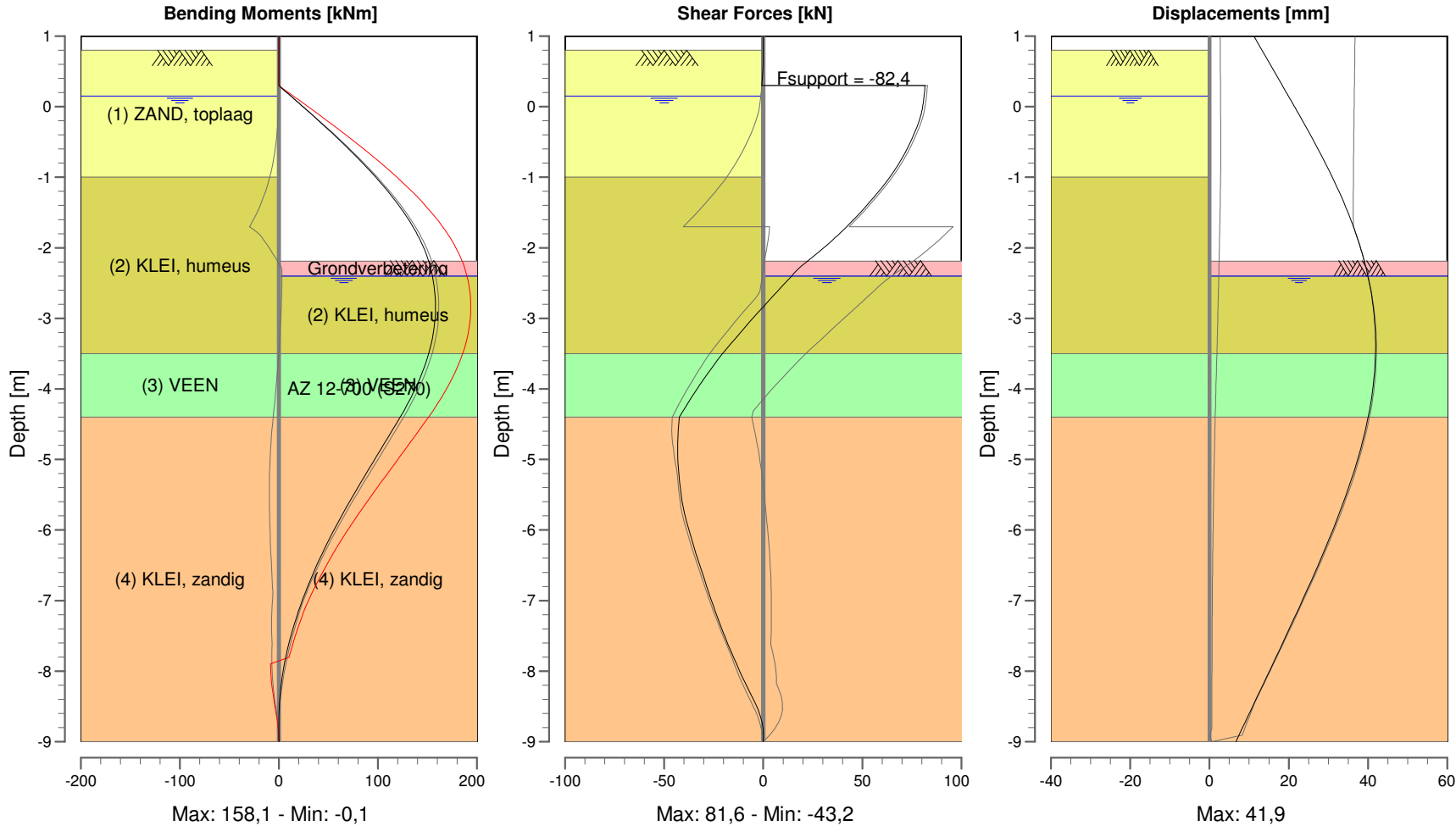
Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



Amsterdam - Poppies Met bouwverkeer		Phone Fax	D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Met bouwverkeer - nieuw.sfl	
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -9,0 m, UGT			date 22-4-2020	drv. -
Annex	-			cit. -
A4	form.			

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2

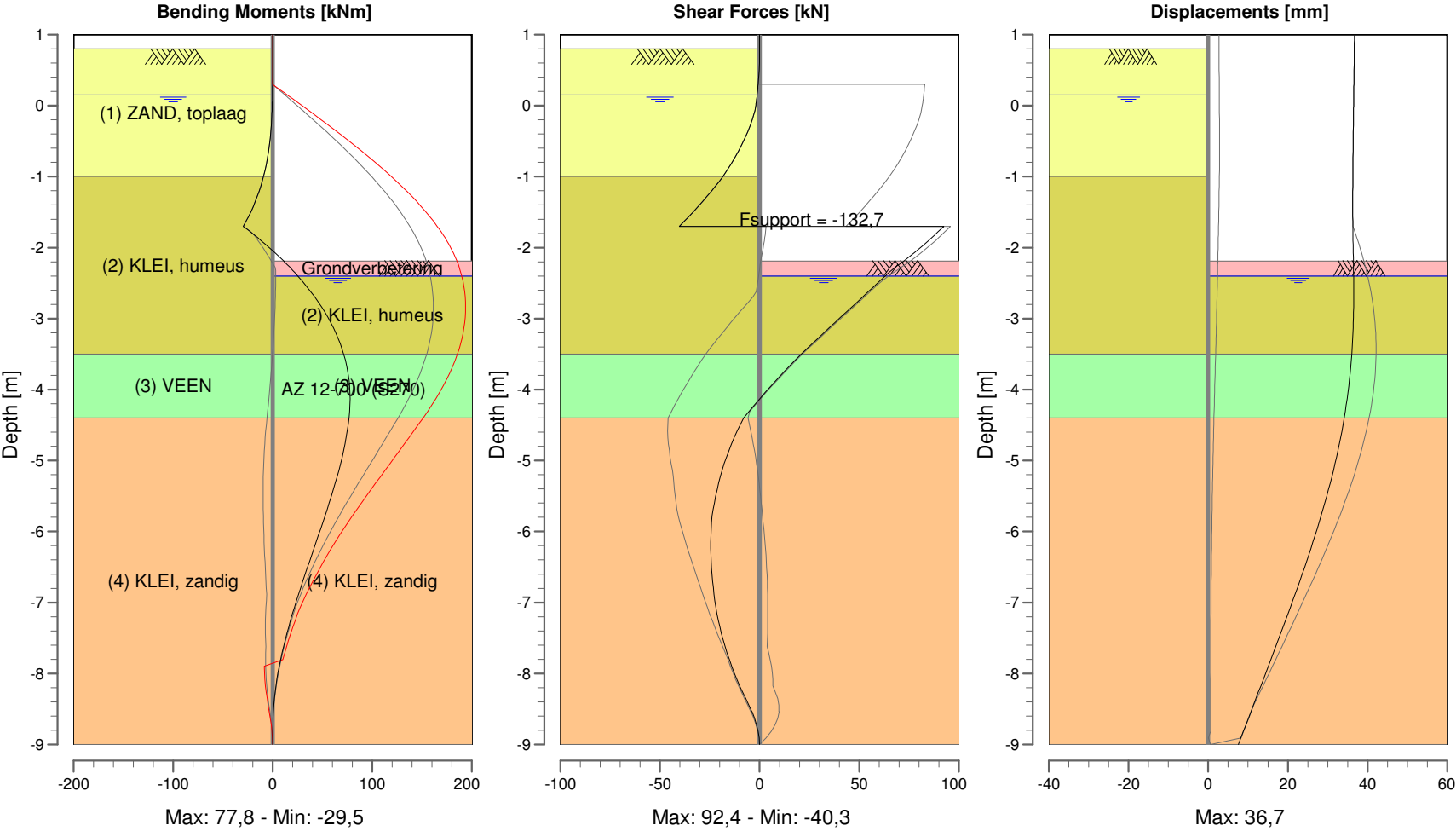
Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



Amsterdam - Poppies Met bouwverkeer		Phone Fax	D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Met bouwverkeer - nieuw.sfl	
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -9,0 m, UGT		22-4-2020	date	drv.
Annex	-	-	cit.	form.
A4				

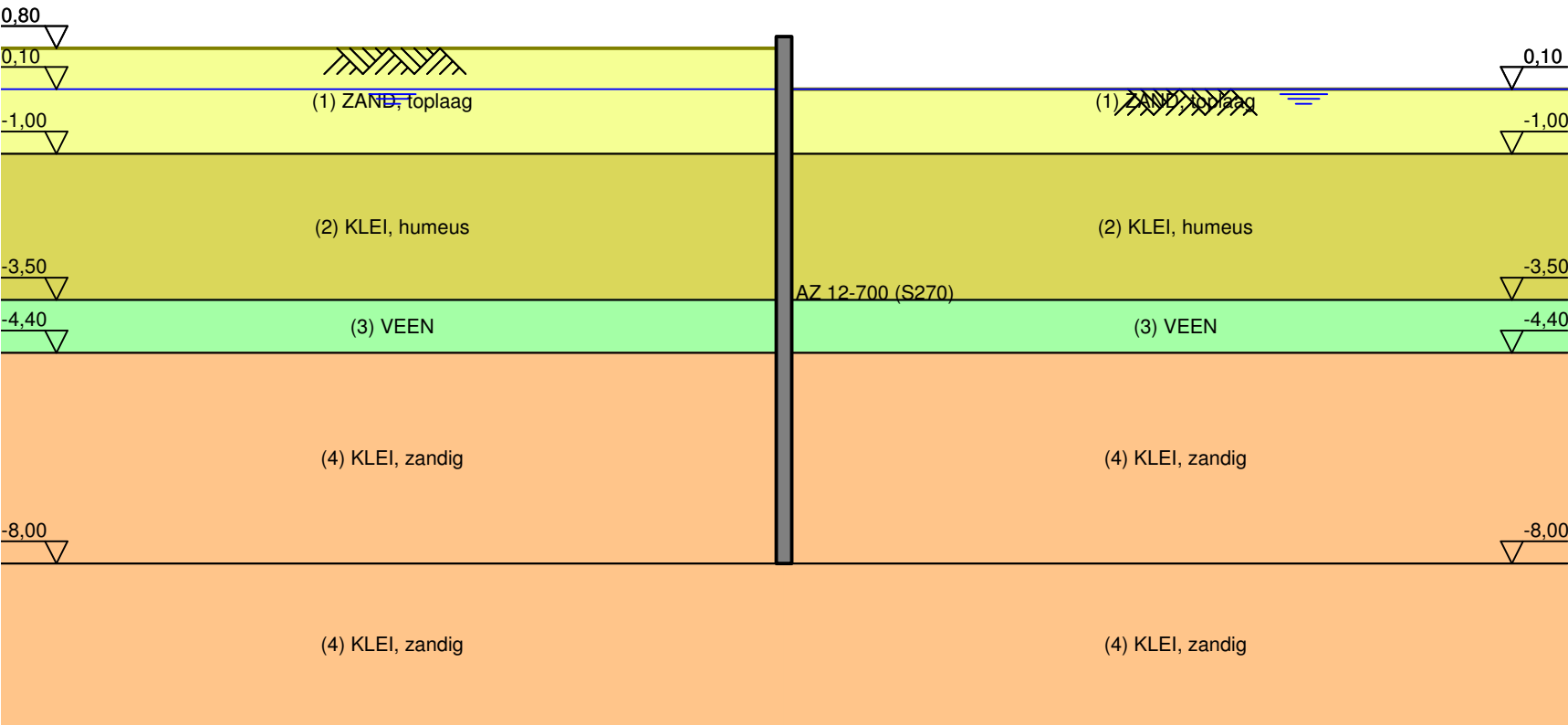
Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



Amsterdam - Poppies Met bouwverkeer		Phone Fax	D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Met bouwverkeer - nieuw.sfl	
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -9,0 m, UGT			date 22-4-2020	drv. -
Annex	-			cit. -
A4	form.			

Outline - Stage 1: Bouwfase 1



D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Zonder bouwverkeer - nieuw.sht

Phone  
Fax

date  
4/22/2020

drw.  
-

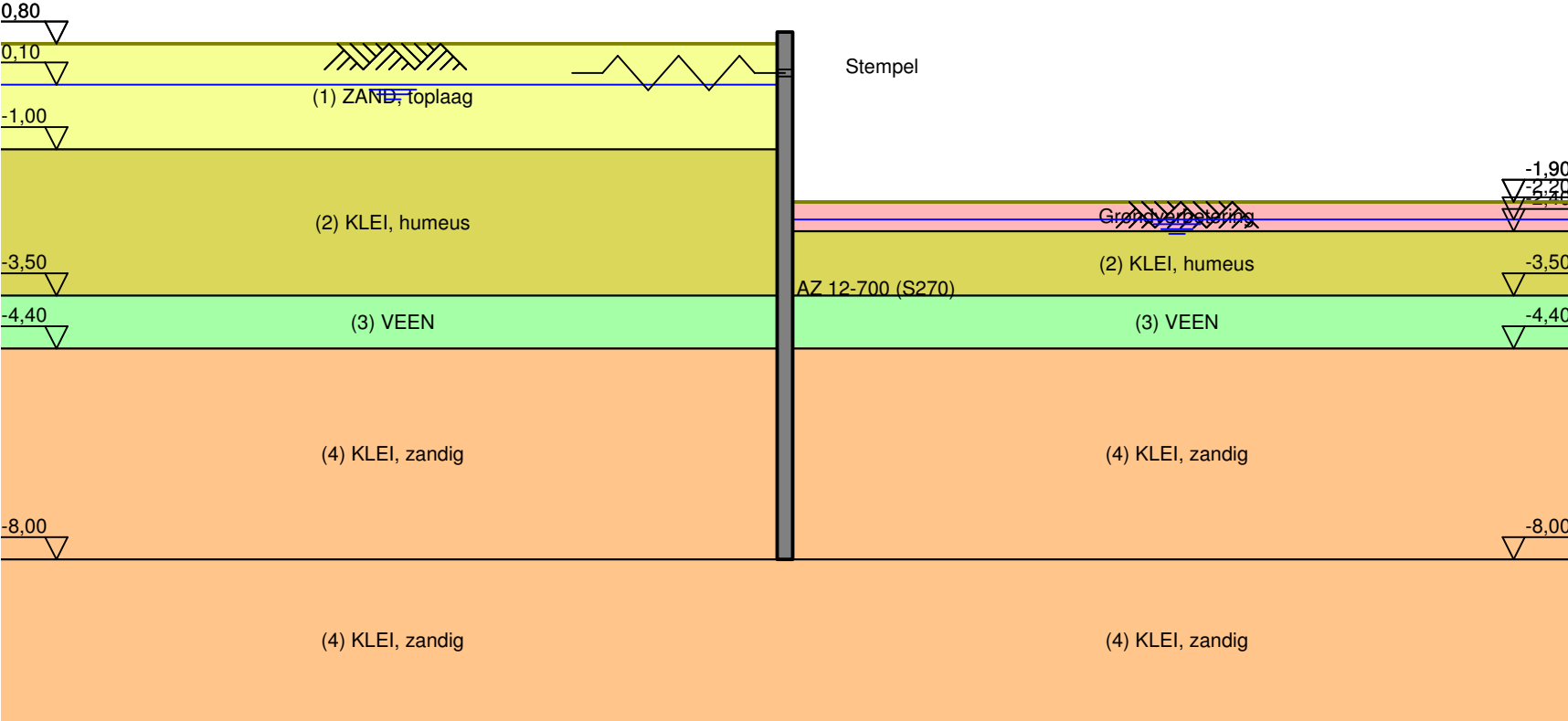
Amsterdam - Poppies  
Zonder bouwverkeer

AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -8,0 m

Annex -

form.  
A4

Outline - Stage 2: Bouwfase 2



Amsterdam - Poppies  
Zonder bouwverkeer

Phone  
Fax

date  
4/22/2020

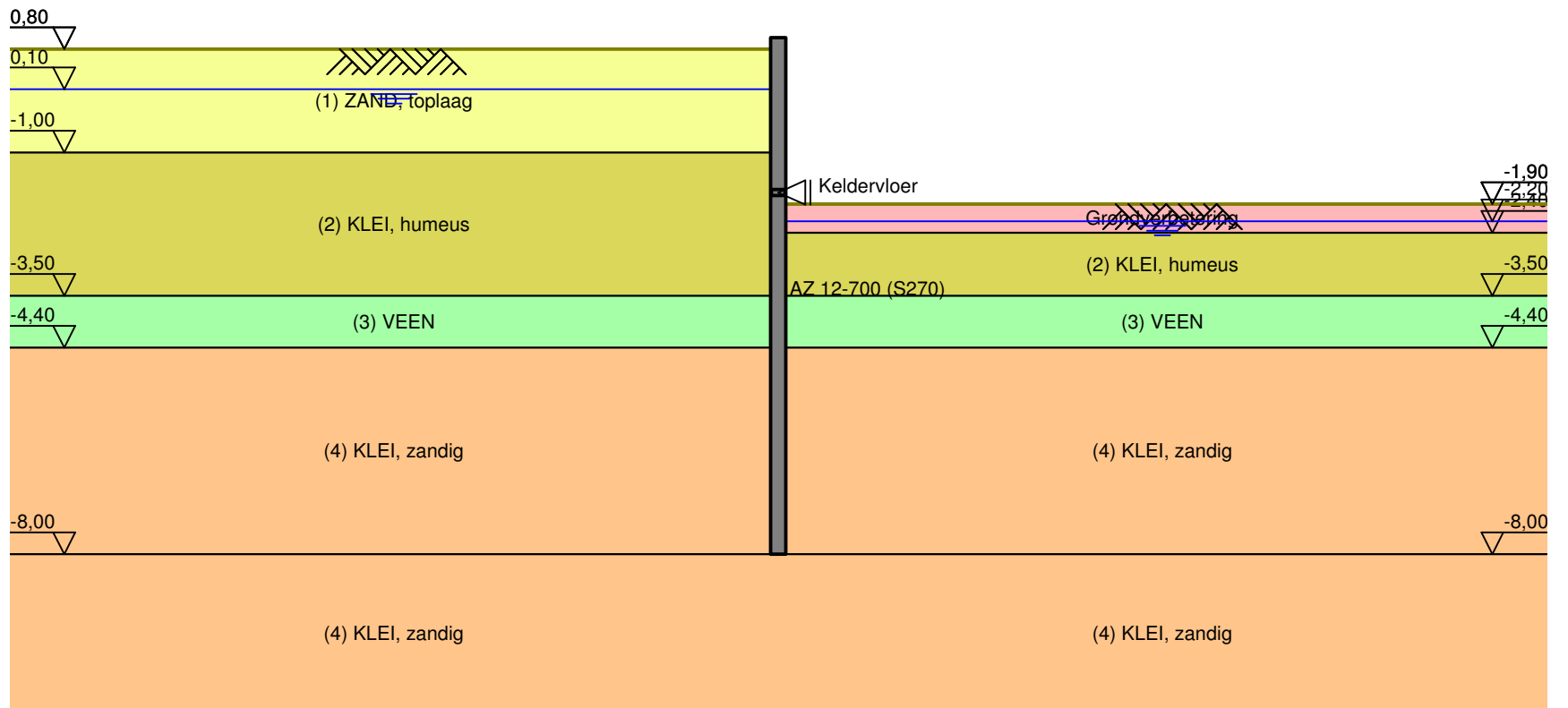
dwg.  
-

AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -8,0 m

Annex -

form.  
A4

## Outline - Stage 3: Bouwfase 3



D-Sheet Piling 19.3 : S 19.275 Zonder bouwverkeer - nieuw.shi

Phone  
Fax

date  
4/22/2020

dw.

## Amsterdam - Poppies Zonder bouwverkeer

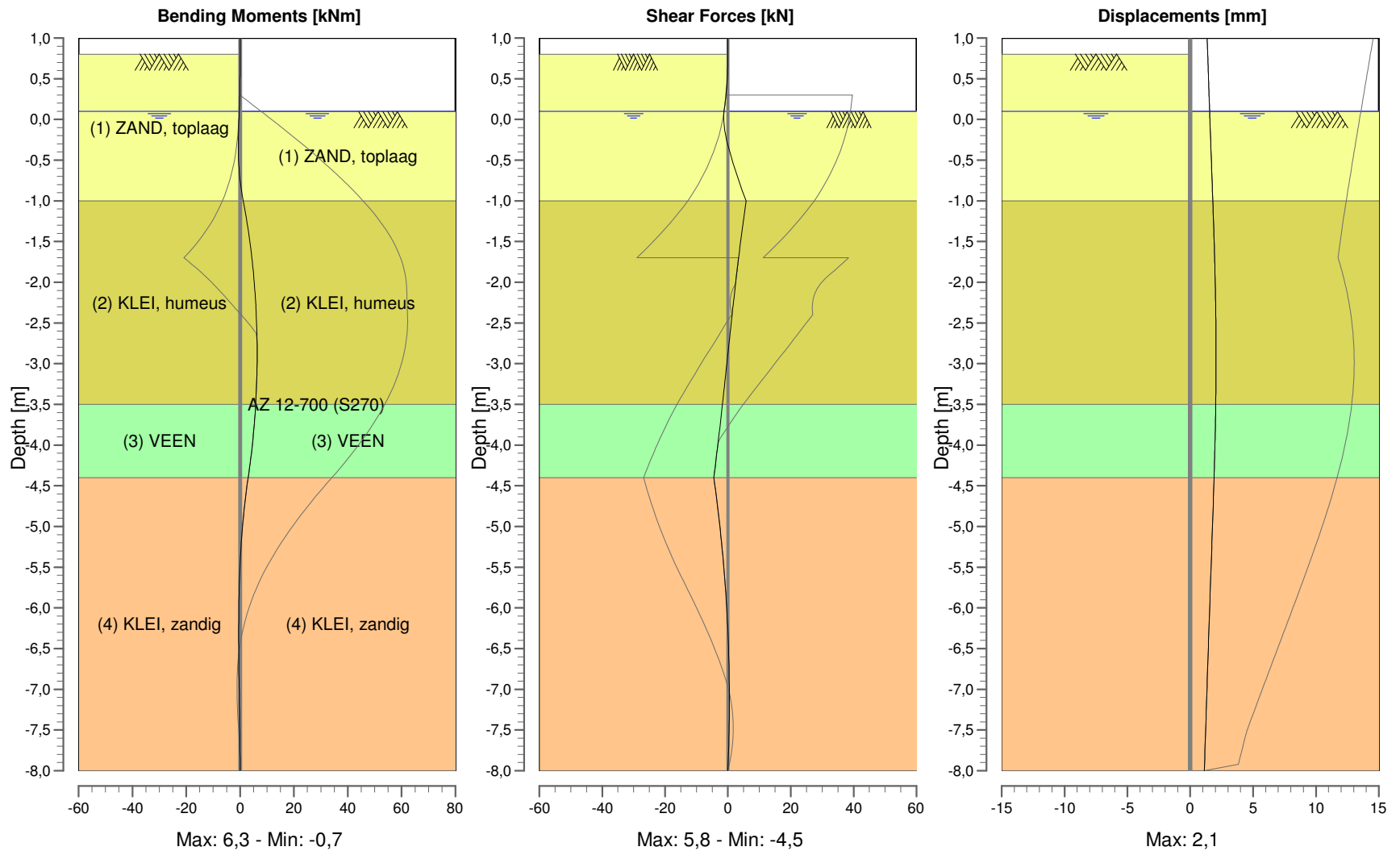
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -8,0 m

1

- Annex

form.  
A4

## Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1



D-Sheet Piling 19.3 : S 19.2/75 Zonder bouwverkeer - nieuw.stl

Phone  
Fax

date  
4/22/2020

drv.

Amsterdam - Poppies

Zonder bouwverkeer

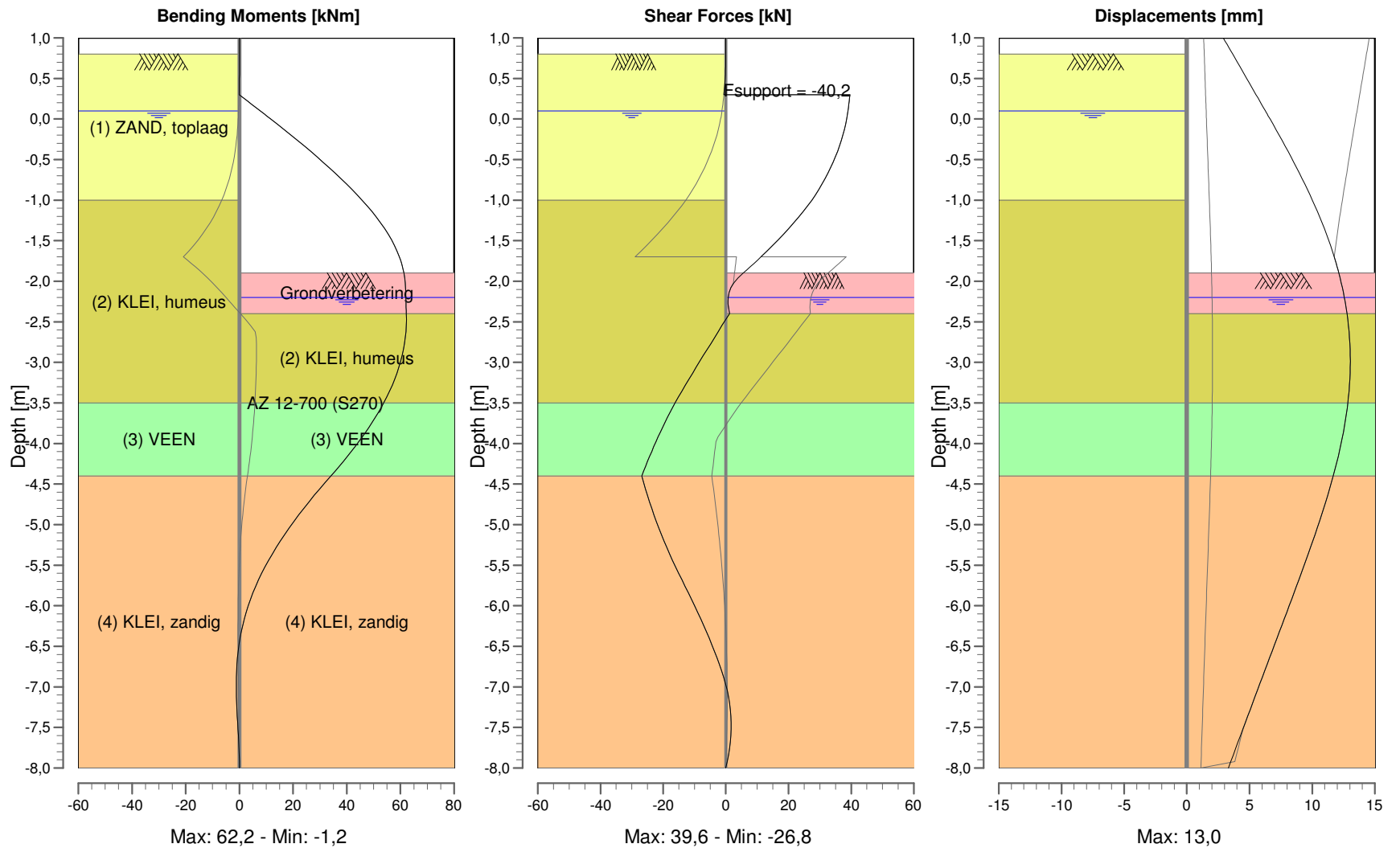
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -8,0 m, BGT

Annex -

form.  
A4

cit.

### Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2



Amsterdam - Poppies  
Zonder bouwverkeer  
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -8,0 m, BGT

Annex -

A4

## Amsterdam - Poppies Zonder bouwverkeer

1.

form.

Amsterdam - Poppies

1

Phone  
Fax

date  
4/22/2020

D-Sheet Pliing 19.3 : S 19.275 Zonder bouwverkeer - nieuw.shi

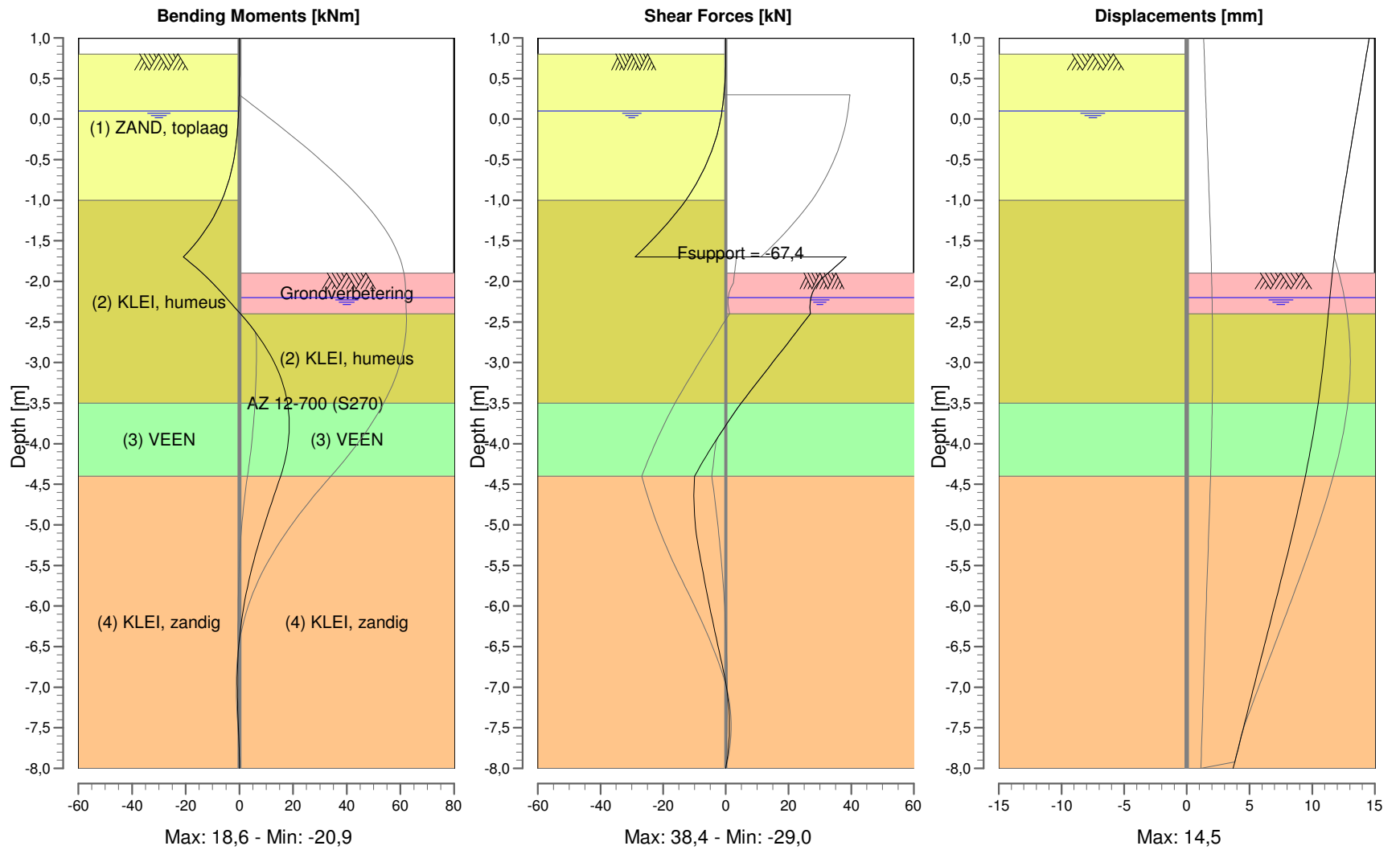
Phone

date

drw.



## Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3



D-Sheet Piling 19.3 : S 19.2/75 Zonder bouwverkeer - nieuw.sht

Phone  
Fax

date  
4/22/2020

drv.

Amsterdam - Poppies

Zonder bouwverkeer

AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -8,0 m, BGT

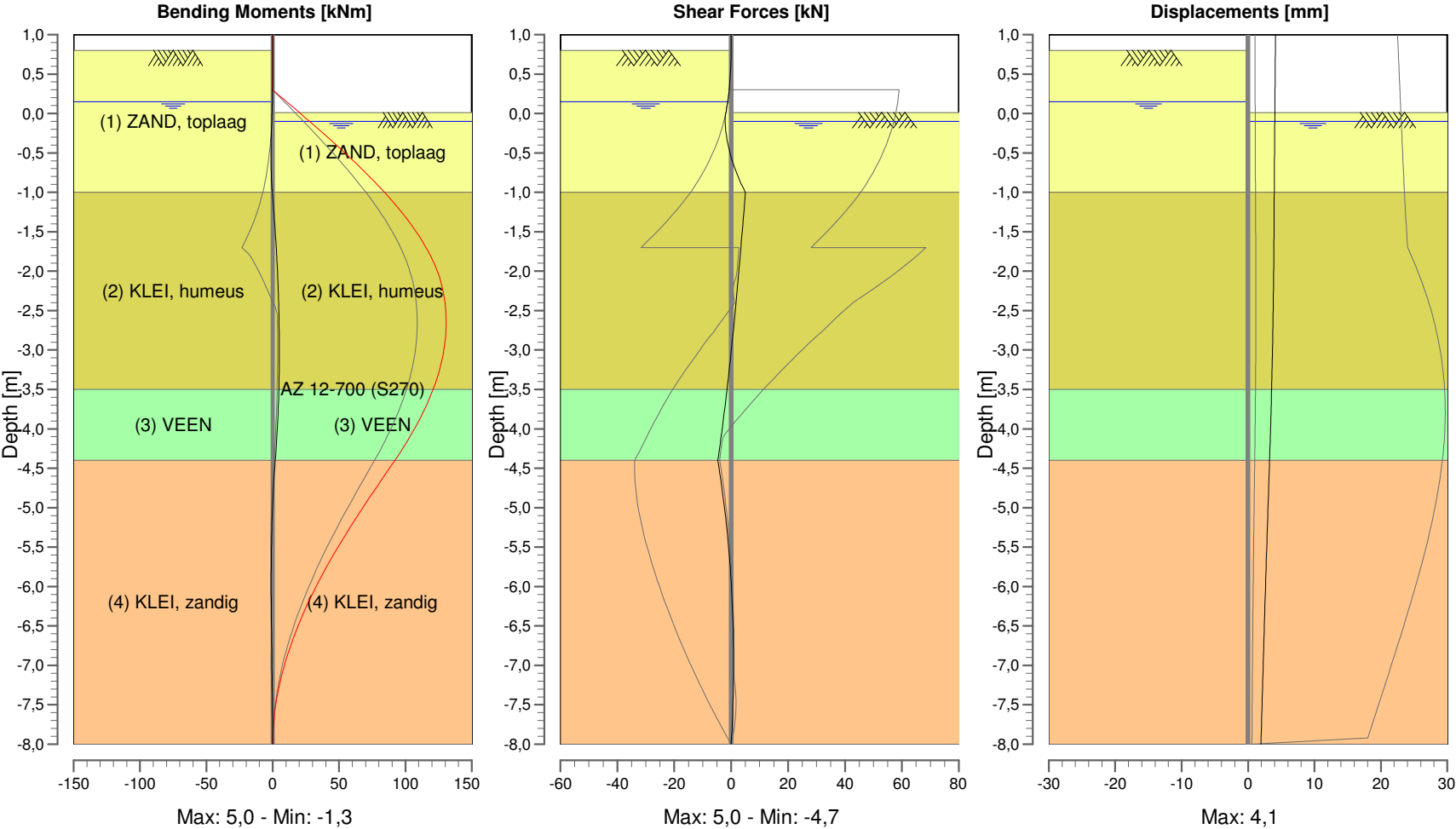
Annex -

A4  
form.

cit.

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



Phone  
Fax

date  
4/22/2020

D-Sheet Piling 19.3 : S 19.2/75 Zonder bouwverkeer - nieuw.sfl

Amsterdam - Poppies  
Zonder bouwverkeer  
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -8,0 m, UGT

Annex -

A4

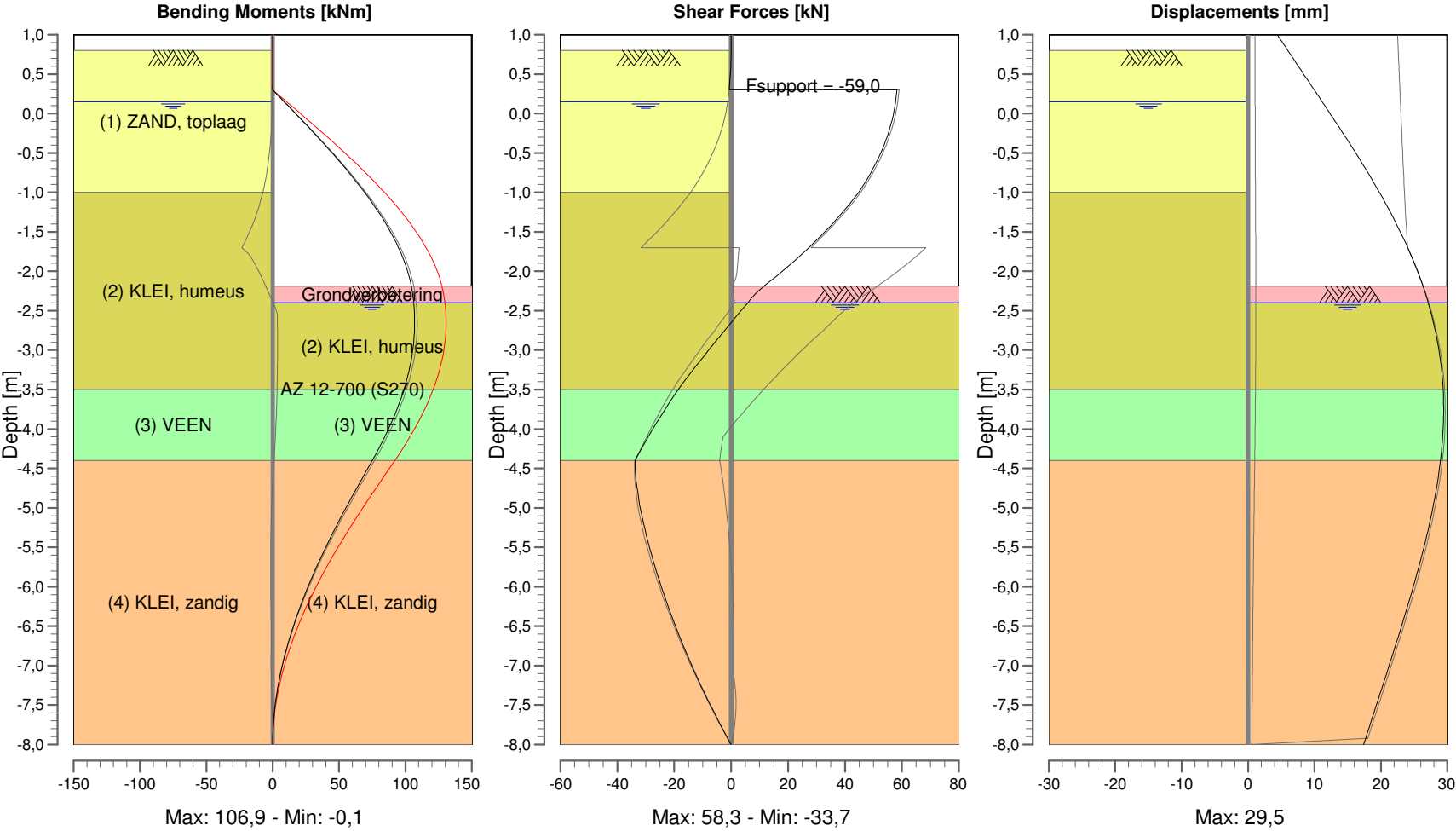
drv.

cit.

form.

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



Amsterdam - Poppies  
Zonder bouwverkeer

AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -8,0 m, UGT

Annex -

A4

Phone  
Fax

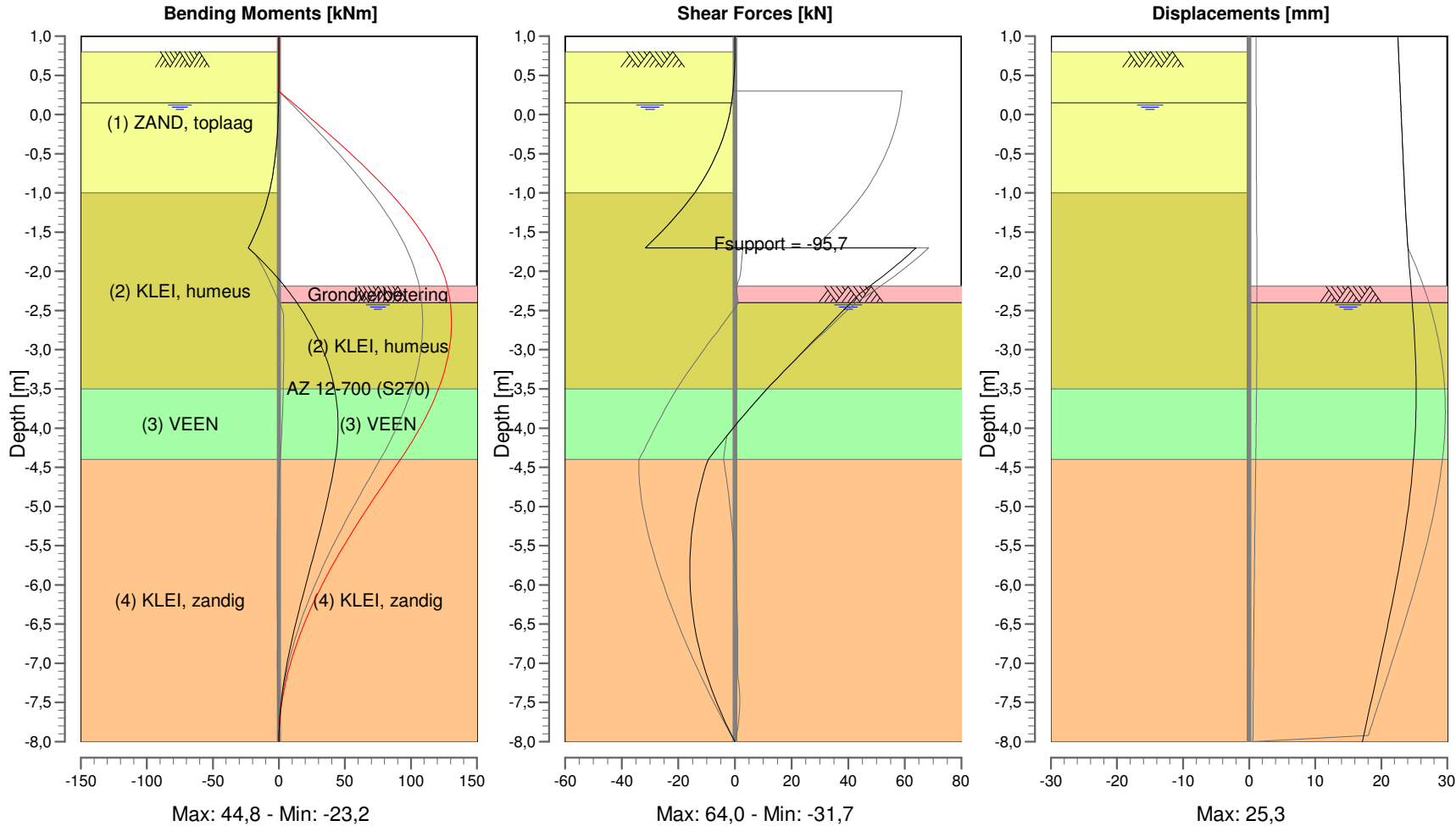
date  
4/22/2020

drv.  
-

D-Sheet Piling 19.3 : S 19.2/75 Zonder bouwverkeer - nieuw.sfl

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



Amsterdam - Poppies Zonder bouwverkeer		Phone Fax	D-Sheet Piling 19.3 : S 19.2/75 Zonder bouwverkeer - nieuw.sfl	
AZ12-700, Inbeddingsdiepte NAP -8,0 m, UGT			date 4/22/2020	drv. -
Annex	-			cit. -
A4	form.			