

Pyrietstraat 1 1812 SC Alkmaar  
Postbus 60 1850 AB Heiloo  
Telefoon 072 5064817  
Website [tjadenadvies.nl](http://tjadenadvies.nl)  
E-mail [info@tjadenadvies.nl](mailto:info@tjadenadvies.nl)

Bouwputadvies betreffende:

**Houthavens Blok 1B aan de Houthavenweg  
te Amsterdam**

ons kenmerk S 16.315-B2/AJJ  
datum 7 februari 2017

Opdrachtgever

M.J. De Nijs Projectontwikkeling BV  
Postbus 1  
1749 ZG Warmenhuizen

Constructeur

Van Rossum Raadgevende Ingenieurs  
Postbus 37290  
1030 AG Amsterdam

Opgesteld door

ing. A.J. Jonker / ing. M.M. Eijking

<b>INHOUDSOPGAVE</b>		bladzijde
<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>2</b>
1.1	Beknopte omschrijving van het bouwplan	2
1.2	Geotechnische categorie	4
1.3	Kwaliteit bouwproducten	4
<b>2</b>	<b>GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW</b>	<b>5</b>
2.1	Uitzetten en waterpassen	5
2.2	Sonderingen	5
2.3	Bodemopbouw	5
2.4	Geohydrologische schematisering	6
2.5	Stijghoogte van het grondwater	6
<b>3</b>	<b>DAMWANDADVIES</b>	<b>8</b>
3.1	Inleiding	8
3.2	Rekenmethodiek	8
3.3	Veiligheidsklasse en rekenfactoren	8
3.4	Bodemparameters	8
3.5	Geometrie	11
3.6	Berekeningsresultaten	13
3.7	Uitvoering	15
<b>4</b>	<b>BEMALINGSADVIES</b>	<b>17</b>
4.1	Bouwput	17
4.2	Verticaal bodemevenwicht	17
4.3	Principe-opzet van de bemaling	18
4.4	Verlaging van de grondwaterstand	19
4.5	Vergunningen	19
4.6	Lozing	20
4.7	Invloed in de omgeving	20
4.8	Monitoring	21
<b>5</b>	<b>AANDACHTSPUNTEN</b>	<b>21</b>
 <b>BIJLAGEN</b>		
1.1	situatietekening S 16.315 - 1	
1.2	sonderingen S 16.315 - S1 t/m S18A	
1.3	handboring S 16.315 - HB1	
1.4	boring S 16.315 - B1	
1.5	resultaten laboratoriumproeven	
2	locatie peilbuizen en tijd-stijghoogtegrafiek	
3	geometrie en resultaten D sheetpiling	
4	opbarstberekeningen	

Ten behoeve van nieuwbouwproject Houthavens Blok 1B aan de Houthavenweg te Amsterdam heeft de opdrachtgever ons bureau verzocht grond- en laboratoriumonderzoek uit te voeren en een damwand-, bemalings- en funderingsadvies uit te werken. In onderhavig rapport is het bouwputadvies uitgewerkt. Het funderingsadvies is separaat uitgebracht. De resultaten van één en ander worden in het voorliggende rapport gepresenteerd.

Het project is gelegen aan de Houthavenweg te Amsterdam. De globale RD - coördinaten bedragen  $X = 120.370$  m en  $Y = 489.720$  m. In onderstaande foto is de ligging van de projectlocatie aangegeven.



Het project betreft de bouw van appartementencomplex Blok 1B aan de Houthavenweg. Het complex bestaat uit 5 verdiepingen. Onder het complex komt een 2-laags kelder met de afmetingen van ca. 20 m bij 150 m. In onderstaande tabel 1 zijn de aanlegniveaus en ontgravingsniveaus van de verschillende kelderdelen weergegeven. De bovenzijde van de keldervloer bedraagt NAP -4,85 m.

Fasering	Aanlegniveau [m NAP]	Ontgravingsniveau [m NAP]
Keldervloer	-5,10 m	-5,60 m
Funderingsstroken	-5,35 m	-5,60 m
Poeren	-5,85 m	-6,15 m
Liftput	-6,65 m	-6,65 m

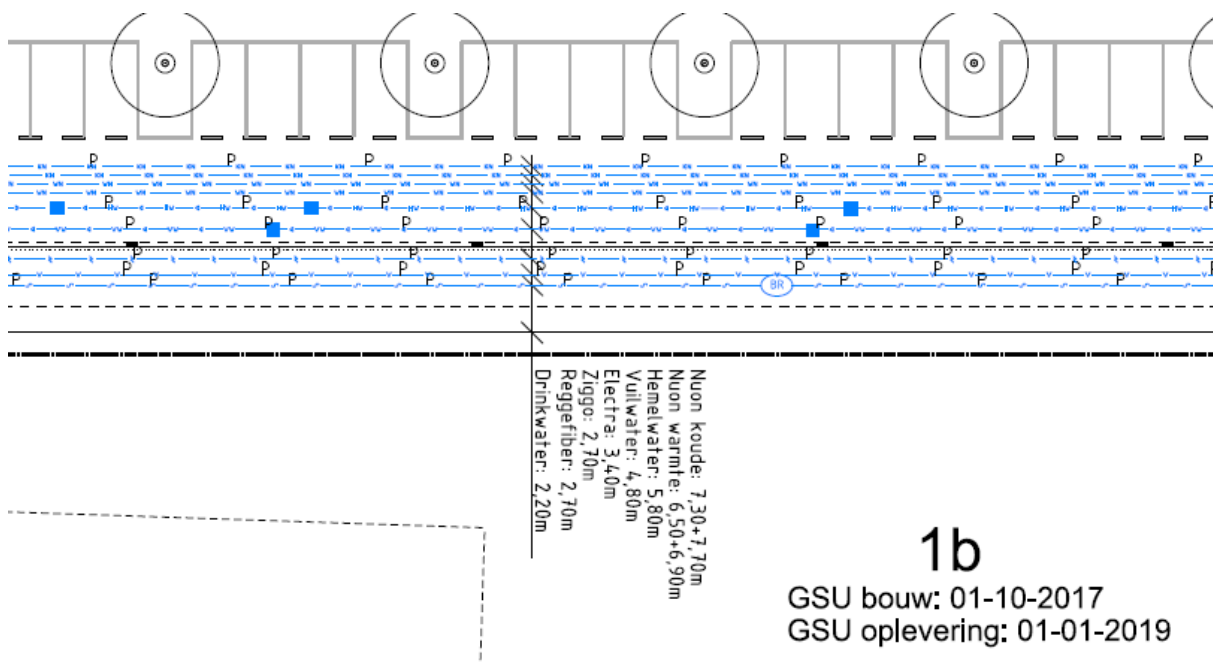
Het gehele gebied van de Houthavens zal worden ontwikkeld met nieuwbouw en het graven van diverse watergangen. De ligging van Blok 1b is in Figuur 1 weergegeven. Het is niet bekend wanneer de blokken 1a en 1c worden ontwikkeld. Tussen de bouwblokken 1a en 1b en 1b met 1c worden bruggen gerealiseerd. De fundering van de landhoofden (inheidiepte van NAP -19 m) is inmiddels aangebracht en de realisatie van de bruggen zal met grote waarschijnlijkheid voor aanvang van de bouwwerkzaamheden van blok 1b worden uitgevoerd.



*Figuur 1. Ontwikkeling Houthavens*

#### Ondergrondse infrastructuur

Aan de Noordzijde van het bouwblok 1B liggen diverse leidingen en kabels. In onderstaande figuur 2 zijn de kabels en leidingen weergegeven ten opzicht van de buitenzijde van de kelder. De standaard dekking ten opzichte van maaiveld bedraagt 0,6 m tot 1,25 m.



Figuur 2. Ondergrondse infrastructuur

*N.B. De resultaten van dit onderzoek zijn gebaseerd op de opdracht en de in het rapport beschreven uitgangspunten. Bovenstaande omschrijving vormt de basis voor dit advies. Geadviseerd wordt om één en ander te verifiëren, alvorens de adviesresultaten in het ontwerp toe te passen. Tjaden Adviesbureau staat niet in voor juistheid van door derde verstrekte informatie en gegevens.*

## 1.2 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.

## 1.3 Kwaliteit bouwproducten

Gebouwen moeten sterk, stabiel, veilig en duurzaam zijn. Bouwproducten als bakstenen en heipalen moeten daarom voldoen aan nationale en Europese regels. Op grond van de Europese Verordening bouwproducten is de zogenaamde CE-markering voor veel bouwproducten verplicht. Sinds 1 juli 2013 is deze Verordening volledig van kracht. Voortaan moeten fabrikanten, importeurs en distributeurs van bouwproducten ook een prestatieverklaring bij hun bouwproduct leveren. Zie ook:

<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwproducten>



## 2 GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW

### 2.1 Uitzetten en waterpassen

De sondeerpunten zijn aan de hand van de ons verstrekte tekeningen uitgezet. Deze punten zijn op de situatietekening aangegeven. Bij de sondeerpunten lag het maaiveld tussen NAP +1,15 m en NAP +0,35 m.

*N.B. De inmeet- en waterpasresultaten zijn bedoeld om de bodemopbouw qua diepte met elkaar en met het NAP te vergelijken. De hoogtemetingen zijn niet geschikt en niet bedoeld om als basis voor het bouwplan of anderszins gebruikt te worden.*

### 2.2 Sonderingen

Er zijn 18 sonderingen uitgevoerd (nrs. S 16.315 – S1 t/m S18A). Hiermee is de bodemopbouw tot maximaal ca. NAP -30,0 m verkend. Aanvullend is een mechanische boring uitgevoerd inclusief het plaatsen van een peilbuis en het steken van ongeroerde monsters. De boorstaat en de laboratoriumresultaten zijn als bijlage toegevoegd.

De sonderingen zijn met een elektrische kleefmantelconus uitgevoerd en voldoen aan NEN-EN-ISO 22476-1. Met een hellingmeter is de afwijking van de verticaal gemeten. Bij de sonderingen is tevens de plaatselijke wrijving gemeten. De plaatselijke wrijving en het wrijvingsgetal worden op de betreffende sondeergrafieken weergegeven. Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand. Voor de bodem beneden de grondwaterstand geeft het wrijvingsgetal een indicatie van de grondsoorten (tabel 1).

*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 - 5	2,0 - 7,0
veen	0 - 5	5,0 - 12,0

Om de toplaag in kaart te brengen is tevens een handboring uitgevoerd.

### 2.3 Bodemopbouw

Aan de hand van de sonderingen wordt de bodemopbouw als volgt geïnterpreteerd:

Tabel 3. Geïnterpreteerd bodemprofiel.

diepte vanaf (t.o.v. NAP)	Bodembeschrijving	Geo
+1,15 m à +0,35 m	maaiveldhoogte van de sondeerpunten	
+1,15 m à +0,35 m	ZAND, los tot matig vast gepakt	Z1
0,0 m à -2,0 m	humeuze KLEI en VEEN	C1
-5,25 m à -5,75 m	fijn tot zeer fijn ZAND, los gepakt met kleilaagjes en/of KLEI, sterk siltig en zandig	Z2
-13,0 m à -14,0 m	fijn ZAND, matig vast tot vast gepakt met aan de onderzijde enkele zandige KLEI-laagjes	C2
-18,0 m à -19,5 m	ZAND, vast tot zeer vast gepakt	Z3
ca. -30,0 m	einddiepte van het grondonderzoek	

Voor de verkenning van de toplagen is een grondboring uitgevoerd. De opgeboorde grond is visueel beschreven en in de boorstaat uitgewerkt. Het resultaat van de boring is weergegeven in de bijlagen. In het boorgat is op 22 juli 2016 een grondwaterstand gemeten van NAP -0,63 m.

Bovenstaande waarneming is een momentopname. Onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zijn fluctuaties mogelijk. De waarneming kan niet voor ontwerpdoeleinden worden gehanteerd.

## 2.4 Geohydrologische schematisering

Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek en informatie in ons archief is de bodemopbouw in geohydrologisch opzicht als volgt geschematiseerd:

Vanaf maaiveld tot ca. NAP -1 m:	beperkt watervoerende toplaag (Z1-laag);
vanaf ca. NAP -1,0 m:	waterremmende klei/veenlaag (C1-laag)
vanaf ca. NAP -5,25 m	beperkt watervoerende wadzandlaag (Z2-laag) en waterremmende klei/veenlaag (C2-laag);
vanaf ca. NAP -13,0 m:	eerste watervoerende zandlaag (Z3-laag);
vanaf ca. NAP -16,0 m	beperkt waterremmende kleilaag (C3-laag)
vanaf ca. ANP -18 m	tweede watervoerende zandlaag (Z4-laag)

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.

## 2.5 Stijghoogte van het grondwater

De stijghoogte van het grondwater op een bepaalde diepte in de bodem is gelijk aan het waterpeil (ten opzichte van een referentie-vlak, bij voorkeur NAP) dat zich instelt in een peilbuis waarvan het filter op de betreffende diepte is afgesteld. Indien het filter zich onder de (vrije, "freatische") grondwaterspiegel bevindt in een goed doorlatend zandprofiel, is de stijghoogte gelijk te stellen aan de (freatische) grondwaterstand.

Het waterpeil van de Houthavens bedraagt NAP -0,4 m. De freatische grondwaterstand is eenmalig ingemeten op een grondwaterstand van NAP -0,65 m.

In de diepe boring (B2) is op 5 december een waterstand gemeten van NAP -2,0 m. Om inzicht te krijgen in de fluctuatie van de freatische grondwaterstand en de stijghoogte zijn peilbuisgegevens geraadpleegd bij Waternet. De peilbuislocaties en grafieken zijn weergegeven in bijlage 3. De maatgevende waarden voor de berekeningen zijn in tabel 4 weergegeven.

*tabel 4: Maatgevende grondwaterstanden en stijghoogtes*

Waarde	Freatische grondwaterstand (Z1- laag)	Stijghoogte wadzandlaag (Z2-laag)	Stijghoogte 1 <sup>e</sup> zandlaag (Z3-laag)
Gemiddeld hoog (GHG)	NAP -0,2 m	-1,00	NAP -2,0 m
Gemiddeld	NAP -0,4 m	-1,25	NAP -2,25 m
Gemiddeld laag (GLG)	NAP -0,6 m	-1,50	NAP -3,25 m

Als gevolg van weersinvloeden vertoont de grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater in de loop van het jaar fluctuaties; indien er oppervlaktewater in de omgeving aanwezig is, speelt dat ook een rol.



### 3 DAMWANDADVIES

#### 3.1 Inleiding

Gezien de aanzienlijke kerende hoogte dient een grond- en waterkerend, gestempelde, damwand te worden toegepast. Middels het toepassen van deze damwanden wordt een gesloten bouwput gecreëerd.

#### 3.2 Rekenmethodiek

De berekening van de damwand is 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 15.1, van Deltares. Dit programma is gebaseerd op een liggermodel ondersteund door een bedding van ongekoppelde grondveren.

#### 3.3 Veiligheidsklasse en rekenfactoren

De constructie is conform NEN 9997-1 art. 9.1.1 ingedeeld in veiligheidsklasse RC1; relatief eenvoudige constructie, geen persoonlijke veiligheidsrisico's bij falen, relatief geringe schade bij falen.

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

#### 3.4 Bodemparameters

In de tabellen 5 t/m 8 wordt een overzicht gegeven van de gebruikte volume gewichten en sterkte (representatieve waarden) waarmee de berekeningen zijn gemaakt. De parameters zijn bepaald op basis van de sonderingen, laboratoriumonderzoek, NEN 9997-1 tabel 2b en beschikbare informatie uit ons archief.

Er zijn 4 bodemprofielen samengesteld: bodemprofiel Zuidzijde en bodemprofiel Noordzijde.

- Bodemprofiel Zuidzijde: Maatgevende sondering S15 (zie tabel 5). Het bodemprofiel is opgesteld op basis van de sonderingen S13 t/m S18 en S7. Het bodemprofiel wordt gekenmerkt door een topzandlaag tot ca. NAP -1,5 m.
- Bodemprofiel Noordzijde: Maatgevende sondering S5 (zie tabel 6). Het bodemprofiel is opgesteld op basis van de sonderingen S1 t/m S6 en S12. Het bodemprofiel wordt gekenmerkt door een topzandlaag tot ca. NAP -0,8 m.

- Bodemprofiel kopse zijde langs brughoofd: Maatgevende sonderingen S1 en S12 (zie tabel 7). Het bodemprofiel wordt gekenmerkt door een topzandlaag tot ca. NAP -0,3 m.
- Bodemprofiel kopse zijde langs liftputten: Maatgevende sondering S18A (zie tabel 8). Het bodemprofiel wordt gekenmerkt door een topzandlaag tot ca. NAP -1,5 m.

Tabel 5. Grondeigenschappen – volumegewicht en sterkte-parameters – Zuidzijde – S15.

diepte vanaf [ m NAP ]	grondsoort	$\gamma/\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [ ° ]	$\delta$ [ ° ]	$c'$ [kPa]	$K_{h;\text{rep}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]		
						$K_{h;1}$	$K_{h;2}$	$K_{h;3}$
+0,75 m	(1) Zand, vast gepakt	19/20	32,5	21,7	0	15.000	7.500	3.750
-1,4 m	(2) Hollandveen	11/11	15,0	-	5	1.400	700	350
-5,2 m	(3) Klei, humeus	14/14	15,0	10,0	0	1.400	700	350
-5,8 m	(4) Klei, zwak zandig	16/16	22,5	15,0	3	2.400	1.200	600
-10,4 m	(5) Zand, los gepakt, kleiig	17/19	29,0	19,3	0	5.000	2.500	1.250
-12,2 m	(6) Klei, siltig	15/15	20,0	13,3	2	2.400	1.200	600
-13,0 m	(7) Basisveen	12/12	15,0	-	10	2.400	1.200	600
-13,3 m	(8) Zand, vast gepakt	19/21	32,5	21,7	0	30.000	15.000	7.500

Tabel 6. Grondeigenschappen – volumegewicht en sterkte-parameters – Noordzijde – S5.

diepte vanaf [ m NAP ]	grondsoort	$\gamma/\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [ ° ]	$\delta$ [ ° ]	$c'$ [kPa]	$K_{h;\text{rep}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]		
						$K_{h;1}$	$K_{h;2}$	$K_{h;3}$
+0,75 m	(1) Zand, vast gepakt	19/20	32,5	21,7	0	15.000	7.500	3.750
-0,8 m	(2) Hollandveen	11/11	15,0	-	5	1.400	700	350
-5,5 m	(3) Klei, humeus	14/14	15,0	10,0	0	1.400	700	350
-5,8 m	(4) Klei, zwak zandig	16/16	22,5	15,0	3	2.400	1.200	600
-10,6 m	(5) Zand, los gepakt, kleiig	17/19	29,0	19,3	0	5.000	2.500	1.250
-12,2 m	(6) Klei, siltig	15/15	20,0	13,3	2	2.400	1.200	600
-13,0 m	(7) Basisveen	12/12	15,0	-	10	2.400	1.200	600
-13,5 m	(8) Zand, vast gepakt	19/21	32,5	21,7	0	30.000	15.000	7.500

Tabel 7. Grondeigenschappen – volumegewicht en sterkte-parameters – Kopse zijde – S1 en S12.

diepte vanaf [ m NAP ]	grondsoort	$\gamma/\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [ ° ]	$\delta$ [ ° ]	$c'$ [kPa]	$K_{h;\text{rep}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]		
						$K_{h;1}$	$K_{h;2}$	$K_{h;3}$
+0,75 m	(1) Zand, vast gepakt	19/20	32,5	21,7	0	15.000	7.500	3.750
-0,3 m	(2) Hollandveen	11/11	15,0	-	5	1.400	700	350
-5,0 m	(3) Klei, humeus	14/14	15,0	10,0	0	1.400	700	350
-6,0 m	(4) Klei, zwak zandig	16/16	22,5	15,0	3	2.400	1.200	600
-10,8 m	(5) Zand, los gepakt, kleiig	17/19	29,0	19,3	0	5.000	2.500	1.250
-11,8 m	(6) Klei, siltig	15/15	20,0	13,3	2	2.400	1.200	600
-13,1 m	(7) Basisveen	12/12	15,0	-	10	2.400	1.200	600
-13,3 m	(8) Zand, vast gepakt	19/21	32,5	21,7	0	30.000	15.000	7.500

Tabel 8. Grondeigenschappen – volumegewicht en sterkte-parameters – Kopse zijde langs liftput– S18A.

diepte vanaf [ m NAP ]	grondsoort	$\gamma/\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [ ° ]	$\delta$ [ ° ]	$c'$ [kPa]	$K_{h;\text{rep}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]		
						$K_{h;1}$	$K_{h;2}$	$K_{h;3}$
+0,5 m	(1) Zand, vast gepakt	19/20	32,5	21,7	0	15.000	7.500	3.750
-1,5 m	(2) Hollandveen	11/11	15,0	-	5	1.400	700	350
-5,0 m	(3) Klei, humeus	14/14	15,0	10,0	0	1.400	700	350
-5,5 m	(4) Klei, zwak zandig	16/16	22,5	15,0	3	2.400	1.200	600
-10,4 m	(5) Zand, los gepakt, kleiig	17/19	29,0	19,3	0	5.000	2.500	1.250
-12,0 m	(6) Klei, siltig	15/15	20,0	13,3	2	2.400	1.200	600
-13,1 m	(7) Basisveen	12/12	15,0	-	10	2.400	1.200	600
-13,5 m	(8) Zand, vast gepakt	19/21	32,5	21,7	0	30.000	15.000	7.500

Toelichting bij de tabellen 5 en 8:

$\gamma$  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 -0,5 m. Voor de stijghoogte in de eerste zandlaag is uitgegaan van NAP -2,0 m.

### 3.5 Geometrie

Gezien de aanzienlijke kerende hoogte van de bouwput is uitgegaan van een ontgraving middels gestempelde damwanden.

Aangezien het ontgravingsniveau is gelegen in een slappe veen en/of humeuze kleilaag is het toepassen van een grondverbetering noodzakelijk. Er is uitgegaan van een grondverbetering met een dikte van 0,5 m ter plaatse van de keldervloer en 0,25 m ter plaatse van de poeren. Deze grondverbetering dient vaksgewijs (in vakken van maximaal 3 m bij 3 m) vanaf een ontgravingsniveau van NAP -3,5 m te worden aangebracht.

Er zijn voor 4 dwarsprofielen damwandberekeningen uitgevoerd. Het betreft de volgende profielen:

- Profiel 1: Dwarsprofiel over de lange noordzijde van de bouwput. Aangezien hier kabels en leidingen direct langs de damwand liggen dient de uitbuiging van de damwand beperkt te zijn.  
Om de uitbuiging van de damwand te beperken is er van uitgegaan dat er aan deze zijde geen bouwverkeer plaatsvindt. Tevens is uitgegaan van een ontlastsleuf.
- Profiel 2: Dwarsprofiel over de lange zuidzijde van de bouwput. Hier kan bouwverkeer plaatsvinden.
- Profiel 3: Dwarsprofiel over de kopse zijde van de bouwput ter plaatse van de verdiepte liftputten. Gezien de aanzienlijke kerende hoogte is hier uitgegaan van een dubbel gestempelde damwand.
- Profiel 4: Dwarsprofiel over de kopse zijde van de bouwput ter plaatse van de tijdens de bouw aangelegde brug. Deze brug zal gefundeerd zijn op betonpalen met een paalpuntniveau van ca. NAP -19,0 m. Uitgangspunt is dat hier geen bouwverkeer plaatsvindt.

Er is in de damwandberekeningen uitgegaan van de volgende geometrie:

#### Profiel 1 (Noordzijde)

Maaiveld actieve zijde	: NAP -0,25 m tot 2 m uit de damwand (ontlastsleuf); : NAP +0,75 m vanaf 3 m uit de damwand;
Ontgravingsniveau	: NAP -0,5 m (BF 1); : NAP -3,5 m (BF 2); : NAP -5,15 m, bovenzijde grondverbetering (BF 3);
Grondwaterstand buitenzijde	: NAP -0,5 m;
Grondwaterstand binnenzijde	: NAP -0,75 m (BF 1); : NAP -3,5 m (BF2); : NAP -5,45 m (BF3);
Bovenzijde damwand	: NAP +1,0 m;
Onderzijde damwand	: NAP -14,5 m;
Bovenbelasting	: geen;
Stempel	: NAP -0,5 m.

Profiel 2 (Zuidzijde)

Maaiveld actieve zijde	: NAP +0,75 m;
Ontgravingsniveau	: NAP -0,5 m (BF 1); : NAP -3,5 m (BF 2); : NAP -5,15 m, bovenzijde grondverbetering (BF 3);
Grondwaterstand buitenzijde	: NAP -0,5 m;
Grondwaterstand binnenzijde	: NAP -0,75 m (BF 1); : NAP -3,5 m (BF2); : NAP -5,45 m (BF3);
Bovenzijde damwand	: NAP +1,0 m;
Onderzijde damwand	: NAP -14,5 m;
Bovenbelasting	: 20 kN/m <sup>2</sup> van 1 m tot 4 m uit de damwand;
Stempel	: NAP -0,5 m.

Profiel 3 (Kopse zijde - liftput)

Maaiveld actieve zijde	: NAP +0,75 m;
Ontgravingsniveau	: NAP -0,5 m (BF 1); : NAP -3,5 m (BF 2); : NAP -6,7 m (BF 3);
Grondwaterstand buitenzijde	: NAP -0,5 m;
Grondwaterstand binnenzijde	: NAP -0,75 m (BF 1); : NAP -3,5 m (BF2); : NAP -6,9 m (BF3);
Bovenzijde damwand	: NAP +1,0 m;
Onderzijde damwand	: NAP -15,0 m;
Bovenbelasting	: 20 kN/m <sup>2</sup> van 1 m tot 4 m uit de damwand;
Stempel 1	: NAP -0,5 m.
Stempel 2	: NAP -3,5 m.

Profiel 4 (Kopse zijde – ter plaatse van nieuwe brug)

Maaiveld actieve zijde	: NAP +0,75 m;
Ontgravingsniveau	: NAP -0,5 m (BF 1); : NAP -3,5 m (BF 2); : NAP -5,15 m, bovenzijde grondverbetering (BF 3);
Grondwaterstand buitenzijde	: NAP -0,5 m;
Grondwaterstand binnenzijde	: NAP -0,75 m (BF 1); : NAP -3,5 m (BF2); : NAP -5,45 m (BF3);
Bovenzijde damwand	: NAP +1,0 m;
Onderzijde damwand	: NAP -14,5 m;
Bovenbelasting	: geen;
Stempel 1	: NAP -0,5 m.
Stempel 2	: NAP -3,5 m.

De in tabel 9 en 10 uitgewerkte bouwfaserings is in de berekeningen aangehouden.

Tabel 9. Faseringsontwerp – lange zijde.

Bouwfase	Omschrijving
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inbrengen damwanden.</li> <li>- Ontgraven tot NAP -0,5 m en gelijktijdig de grondwaterstand verlagen tot NAP -0,75 m.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aanbrengen stempel op NAP -0,5 m.</li> <li>- Ontgraven tot NAP -3,5 m en gelijktijdig de grondwaterstand verlagen tot NAP -3,5 m.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaksgewijs ontgraven, in vakken van 3 m bij 3 m, tot NAP -5,6 m en direct een grondverbetering aanbrengen.</li> </ul>

Tabel 10. Faseringsontwerp – kopse zijde.

Bouwfase	Omschrijving
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inbrengen damwanden.</li> <li>- Ontgraven tot NAP -0,5 m en gelijktijdig de grondwaterstand verlagen tot NAP -0,75 m.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aanbrengen stempel op NAP -0,5 m.</li> <li>- Ontgraven tot NAP -3,5 m en gelijktijdig de grondwaterstand verlagen tot NAP -3,5 m.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aanbrengen stempel op NAP -3,5 m.</li> <li>- Vaksgewijs ontgraven, in vakken van 3 m bij 3 m, tot NAP -5,6 m en direct een grondverbetering aanbrengen.</li> </ul>

### 3.6 Berekeningsresultaten

In de tabellen 11 en 14 zijn de berekeningsresultaten samengevat. In de tabellen zijn de doorsnede, damwandprofiel en -lengte opgenomen.

Tabel 11. Samenvatting van de berekeningsresultaten, Profiel 1 (lange noordzijde bouwput)

Damwand- profiel /onderzijde	Grenstoestand / bouwfase	$M_{s;d}$ [ kNm/m <sup>1</sup> ]	$F_{s;d}$ [ kN/m <sup>1</sup> ]	verpl. [ mm ]
AZ 37-700 NAP -14,5 m	UGT – BF1	16	-	nvt
	UGT – BF2	328	111	
	UGT – BF3	603	171	
	BGT – BF 1	15	-	5
	BGT – BF 2	225	83	24
	BGT – BF 3	368	119	38



Tabel 12. Samenvatting van de berekeningsresultaten, Profiel 2 (lange zuidzijde bouwput).

Damwand- profiel /onderzijde	Grenstoestand / bouwphase	$M_{s;d}$ [ kNm/m <sup>1</sup> ]	$F_{s;d}$ [ kN/m' ]	verpl. [ mm ]
AZ 37-700 NAP -14,5 m	UGT – BF1	93	-	nvt
	UGT – BF2	405	172	
	UGT – BF3	706	241	
	BGT – BF 1	23	-	14
	BGT – BF 2	312	142	36
	BGT – BF 3	461	181	51

tabel 13A. Samenvatting van de berekeningsresultaten, Profiel 3 (kopse zijde tpv liftput) – met bovenbelasting.

Damwand- profiel /onderzijde	Grens- toestand / bouwphase	$M_{s;d}$ [ kNm/m <sup>1</sup> ]	$F_{s;d}$ – stempel 1 [ kN/m' ]	$F_{s;d}$ – stempel 2 [ kN/m' ]	verpl. [ mm ]
AZ 37-700 NAP -15,0 m	UGT – BF1	71	-	-	nvt
	UGT – BF2	390	167	-	
	UGT – BF3	707	176	194	
	BGT – BF 1	20	-	-	9
	BGT – BF 2	301	138	-	33
	BGT – BF 3	505	153	131	52

tabel 13B. Samenvatting van de berekeningsresultaten, Profiel 3 (kopse zijde tpv liftput) – zonder bovenbelasting.

Damwand- profiel /onderzijde	Grens- toestand / bouwphase	$M_{s;d}$ [ kNm/m <sup>1</sup> ]	$F_{s;d}$ – stempel 1 [ kN/m' ]	$F_{s;d}$ – stempel 2 [ kN/m' ]	verpl. [ mm ]
AZ 37-700 NAP -15,0 m	UGT – BF1	15	-	-	nvt
	UGT – BF2	350	143	-	
	UGT – BF3	684	149	183	
	BGT – BF 1	24	-	-	5
	BGT – BF 2	249	112	-	26
	BGT – BF 3	465	126	126	46

Tabel 14. Samenvatting van de berekeningsresultaten, Profiel 4 (kopse zijde tpv brug).

Damwand- profiel /onderzijde	Grens- toestand / bouwphase	$M_{s;d}$ [ kNm/m <sup>1</sup> ]	$F_{s;d}$ – stempel 1 [ kN/m' ]	$F_{s;d}$ – stempel 2 [ kN/m' ]	verpl. [ mm ]
AZ 37-700 NAP -14,5 m	UGT – BF1	45	-	-	nvt
	UGT – BF2	313	124	-	
	UGT – BF3	461	131	100	
	BGT – BF 1	12	-	-	10
	BGT – BF 2	223	97	-	27
	BGT – BF 3	299	105	56	35

Toelichting bij de tabellen 11 en 14:

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

$F_{s;d}$  = Rekenwaarde stempelkracht (horizontaal)

Voor de damwand geldt:

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

AZ 37-700  $M_{r;d} = 1.000 \text{ kNm/m}^1$  (staalkwaliteit S 270).

De bovengenoemde damwand (of gelijkwaardig) voldoet aan de eisen van het maximaal optredend moment. Gezien de tijdelijke aard van de damwand is volgens CUR166 deel 1 artikel 9.2.2 geen rekening gehouden met dikteverlies door corrosie.

Voor de dimensionering van de stempels 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 worden uitgewerkt

#### Verplaatsing damwand ter plaatse van de kabels en leidingen

Aan de Noordzijde van het bouwblok 1B liggen diverse leidingen en kabels. De standaard dekking ten opzichte van maaiveld bedraagt 0,6 m tot 1,25 m. De waterleiding is de dichtst bijzijnde leiding (2,2 m uit de rand parkeerkelder). De dekking op de waterleiding bedraagt ca. 1,0 m. Bovenzijde waterleiding komt hiermee op ca. NAP -0,5 m.

Om de uitbuiging van de damwand te beperken is er van uitgegaan dat er aan deze zijde geen bouwverkeer plaatsvindt. Tevens is er hier uitgegaan van een ontlastsleuf.

De uitbuiging van de damwand op het niveau van bovenzijde waterleiding (ca. NAP -0,5 m) bedraagt ca. 17 mm in Bouwfase 3. Aanbevolen wordt met de beheerders van de naastgelegen kabels en leidingen te overleggen in hoeverre de berekende uitbuigingen acceptabel zijn.

#### Verplaatsing damwand ter plaatse de nieuwe brug aan de kopse zijde van de bouwput

Deze nieuwe brug is gefundeerd op betonpalen met een paalpuntniveau van ca. NAP -19,0 m. Uitgangspunt is dat hier geen bouwverkeer plaatsvindt.

Om de damwandverplaatsing aan deze zijde te beperken is uitgegaan van een dubbel gestempelde damwand. De maximale verplaatsing van de damwand, op een niveau van NAP -5,5 m, bedraagt ca. 35 mm. Op het niveau van de eerste zandlaag is deze verplaatsing van de damwand nihil.

### **3.7 Uitvoering**

De damwand kan worden aangebracht met behulp van hoogfrequent trilblok, voorzien van een variabel instelbaar moment. Toepassing 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.

Geadviseerd wordt de damwanden langs de lange noordzijde van de bouwput te drukken, bijvoorbeeld met behulp van een Silent Piler of een geleide drukmachine. De Silent Piler is een systeem waarbij de damplanken hydraulisch de grond in worden gedrukt. Systemen met een drukkracht tot 150 ton zijn beschikbaar. Bij dit systeem wordt bij voorkeur met U-profielen gewerkt. De geleide drukmachine is een systeem waarbij 4 enkele planken tegelijk de grond indrukt (en eventueel later ook trekt). Vanwege de hoge drukkrachten moet het profiel minimaal een weerstandsmoment van ca. 1.600 cm<sup>3</sup> hebben. Met dit systeem kan op relatief korte afstand uit belendingen worden gewerkt en wordt bij voorkeur met Z-profielen gewerkt.

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.

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.

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

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.

## 4 BEMALINGSADVIES

### 4.1 Bouwput

De kelder wordt gerealiseerd binnen grond- en waterkerende damwanden met een inheidiepte van NAP -14,5 m à -15,0 m.

### 4.2 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. De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN-9997-1/C1. Volgens de norm dient rekening te worden gehouden met partiele materiaalfactor (veiligheidsfactor) van 0,9.

#### Uitgangspunten

Op basis van de laboratoriumresultaten zijn de volumieke gewichten van de grondlagen bepaald. Voor de opbarstberekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Zand grondverbetering:  $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- Veen, bovenzijde deklaag:  $\gamma = 11 \text{ kN/m}^3$
- Klei:  $\gamma = 15,5 \text{ kN/m}^3$
- wadzand:  $\gamma = 17,9 \text{ kN/m}^3$
- klei, onderzijde deklaag:  $\gamma = 15 \text{ kN/m}^3$
- basisveen:  $\gamma = 12 \text{ kN/m}^3$
- stijghoogte = NAP -2 m

#### Funderingsstroken en poeren

De funderingsstroken kunnen integraal worden ontgraven en gestort. Voor de aanleg van de poeren en liftput is het uitgangspunt dat deze ontgravingen na elkaar worden ontgraven en aangelegd. In de berekeningen is uitgegaan van spanningsspreiding als gevolg van ontgraving onder een talud van 1:1 een bodembreedte van 3,0 m.

Voor de poeren wordt een grondverbetering van 30 cm toegepast tussen NAP -5,9 en NAP -6,2 m. Als de poeren, na aanbrengen van de grondverbetering, integraal worden ontgraven en gestort, zal de veiligheid tegen opbarsten 0,99 bedragen. De toegestane stijghoogte is in dat geval NAP -2,25 m. Uitgaande van een hoge stijghoogte van NAP -2 m is de benodigde verlaging beperkt en slechts 0,25 m. Geadviseerd wordt de stijghoogte tijdens de werkzaamheden te monitoren en met de meetresultaten te beoordelen of de poeren integraal of na elkaar kunnen worden gestort.

#### Liftput

De grondverbetering onder de liftput dient direct na ontgraven (binnen enkele uren) te worden aangebracht. Indien dieper dan NAP -6,65 m wordt ontgraven en deze ontgraving een halve dag of langer open ligt, bestaat een risico op welvorming of opbarsten van de bouwputbodem. Tevens dient de liftput onder een talud van 1:1 of steiler te worden ontgraven, waarbij de maaiveldhoogte in de bouwput NAP -5,15 m of hoger ligt.

### Samenvatting

In Tabel 15 zijn de resultaten van de opbarstberekeningen samengevat weergegeven. De opbarstberekeningen zijn als bijlage 4 opgenomen.

*Tabel 15. Resultaten opbarstberekeningen*

Fasering	Aanlegniveau [m NAP]	Ontgravings- niveau [m NAP]	Veiligheid [-]	Benodigde Verlaging [m]
Keldervloer	-5,10		1,08	
Keldervloer grondverbetering		-5,60	1,00	
Funderingsstroken	-5,35		1,04	
		-5,60	1,00	
Poeren grondverbetering <sup>a</sup>	-6,15	-6,15	1,02	0,25 (NAP -2,25 m)
Poeren integraal	-5,85		0,98	
Poeren <sup>a</sup>	-5,85		1,05	
Liftput	-6,65	-6,65	1,00 <sup>a</sup>	

<sup>a</sup> inclusief taludwerking

Uit Tabel 15 blijkt dat geen spanningsbemaling in de eerste zandlaag nodig is. De opbarstberekeningen zijn in bijlage 4 opgenomen. De aanleg van de poeren en liftputten dienen wel na elkaar te worden aangelegd, zodat als gevolg van taludwerking een extra neerwaartse gronddruk ontstaat. De grondverbetering voor de liftput dient eveneens direct na ontgraving te worden aangebracht.

### **4.3 Principe-opzet van de bemaling**

Voor het ontgraven van de bouwput wordt de volgende bemalingswijze geadviseerd:

1. Bouwputbemaling: open bemaling
2. Bronbemaling in de wadzandlaag
3. Drainage in de grondverbetering

#### Bouwputbemaling

Vanaf maaiveld tot ca. 1 m beneden maaiveld is een zandige ophooglaag aanwezig. Voor het ontgraven van de bouwput wordt voorgesteld een open bemaling toe te passen bestaande uit klokpompen. Een groot gedeelte zal tijdens het ontgraven worden afgevoerd. Als alternatief kunnen korte filters worden geplaatst van 2 m, zodat de zandige ophooglaag kan worden ontwatert.

#### Bronbemaling in wadzandlaag

De beperkt watervoerende wadzandlaag bestaat uit zeer fijn tot fijn zand met kleilaagjes en schelpresten. Lokaal is de zandlaag beter ontwikkeld en meer zandig. In verband met de diepe ontgraving en de zandige fractie van deze laag wordt geadviseerd een bronbemaling in deze laag te installeren. Met deze bemaling kan de waterspanning worden verlaagd en het ontstaan van wellen en/of opbarsten van de bouwputbodem worden verminderd dan wel voorkomen. Geadviseerd wordt om uit te gaan van de volgende principe-opzet:

- filters plaatsen aan de binnenzijde van de damwand
- filterdeel van ca. NAP -8 m tot ca. NAP -9 m;
- onderlinge afstand tussen de bronnen ca. 3 meter;
- de bronnen via verzamelleidingen luchtdicht aansluiten op voldoende zuigperspompen.

#### Drainage in de grondverbetering

Geadviseerd wordt in de onderzijde van de grondverbetering, ca. NAP -5,6 m, minimaal 2 drainagestrengen aan te brengen in de lengterichting van de bouwput. De grondverbetering dient uit goed doorlatend zand te bestaan (ca. 10 tot 15% aan fijne deeltjes < 63  $\mu\text{m}$ ). De drains kunnen eveneens worden gebruikt om stagnerend oppervlakkig water (voornamelijk regenwater) dat zich verzamelt op de bouwputbodem, af te voeren. De drains dienen te worden aangesloten op pompen.

#### **4.4 Verlaging van de grondwaterstand**

Voor de bemaling en droge bouwput is een verlaging van ca. 0,5 m beneden de keldervloer en ca. 0,3 m beneden de verdiepte onderdelen benodigd. De benodigde verlagingen en berekende debieten zijn in tabel 16 weergegeven.

Met behulp van geohydrologische formules en een grondwatermodel zijn debietberekeningen uitgevoerd. Voor de weerstand van de damwanden is uitgegaan van  $c = 100$  dagen. De verticale weerstand tegen grondwaterstroming van de C2-laag is bepaald op  $c = 800$  dagen. De horizontale doorlatendheid van de wadzandlaag is beperkt en bedraagt ca. 1 m/dag.

*Tabel 16. Benodigde verlagingen en berekende debieten*

Onderdeel	Aanlegniveau [m NAP]	Verlagen tot [m NAP]	Verlaging [m]	Debiet
Keldervloer	-5,10	-5,6	5,40	Eenmalig = ca. 4.050 m <sup>3</sup> Kwel = 1 - 2 m <sup>3</sup> /uur Lekkage = 5 - 8 m <sup>3</sup> /uur
Funderingsstroken	-5,35	-5,6	5,40	
Poeren	-5,85	-6,15	5,95	
Liftput	-6,65	-6,95	6,75	

In de berekeningen is uitgegaan van goed in het slot zittende damwanden. Indien de damwanden lokaal niet goed in het slot zitten of lekkages vertonen, kan het debiet toenemen. In dat geval dienen de openingen te worden gedicht. De totale bemalingsduur is geraamd op ca. 8 tot 10 maanden.

#### **4.5 Vergunningen**

Bij Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vecht (Waternet), dient een vergunning te worden aangevraagd als:

- Meer dan 50 m<sup>3</sup>/uur wordt onttrokken
- Meer dan 15.000 m<sup>3</sup>/maand (ca. 21 m<sup>3</sup>/uur) wordt onttrokken
- Of als langer dan 6 maanden wordt bemalen.

Voor de hier beschouwde bemalingswerk geldt een **vergunningsplicht** omdat langer dan 6 maanden wordt onttrokken. De proceduredtijd bedraagt ca. 12 tot 20 weken. Dit bemalingrapport kan als onderbouwing bij de watervergunning worden gebruikt.



Aan te vragen onttrekkingsdebieten:

• Uurdebiet beginfase (ca. 1 week)	25 m <sup>3</sup> /uur
• Uurdebiet overige periode	10 m <sup>3</sup> /uur
• Dagdebiet beginfase	600 m <sup>3</sup> /dag
• Dagdebiet overige periode	240 m <sup>3</sup> /dag
• Maanddebiet (beginfase)	10.000 m <sup>3</sup> /maand
• Maanddebiet overige periode	7.200 m <sup>3</sup> /maand
• Totaal	75.000 m <sup>3</sup>

#### **4.6 Lozing**

Voorgesteld wordt het bemalingswater op het oppervlaktewater of het riool te lozen. Bij een lozing op het oppervlaktewater dient toestemming bij Waternet te worden gevraagd. De lozing dient te voldoen aan de eisen van de Waterwet, wat inhoudt dat als gevolg van de lozing geen visuele verontreiniging mag optreden. Geadviseerd wordt, direct na de lozing te controleren of een visuele verontreiniging optreedt. Bij een lozing op het IJ is toestemming van Rijkswaterstaat benodigd.

Als een lozing op het open water niet mogelijk is, kan het bemalingswater op het riool worden geloosd. Hiervoor dient toestemming bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied te worden aangevraagd.

#### Kosten

Voor de diverse werkzaamheden gerelateerd aan de bemaling dient rekening te worden gehouden met de volgende kosten:

- Grondwaterheffing in verband met onttrekken grondwater (Provincie)
- Leges voor aanvragen watervergunning

#### **4.7 Invloed in de omgeving**

Omdat de ontgraving en bemaling binnen grond- en waterkerende damwanden wordt uitgevoerd, zullen buiten de bouwput verlagingen van maximaal enkele decimeters optreden. Uit de berekeningen volgt een verlaging van maximaal 0,2 à 0,3 m. De bemaling zal dan ook niet tot nadelige effecten in de omgeving leiden. De beperkte verlagingen zullen binnen de normale fluctuaties blijven.

De invloed van de bemaling in de omgeving zal dan ook gering zijn. De aanwezigheid van lekkages dient te worden gecontroleerd. Indien één of meerdere lekkages optreden, kan het waterbezwaar toenemen.

#### Invloed op waterleiding

De waterleiding is op een afstand van ca. 2,2 m gelegen. Omdat de ontgraving en bemaling binnen grond- en waterkerende damwanden wordt uitgevoerd, zullen ter plaatse van de waterleiding geen verlagingen beneden de lage grondwaterstand optreden. Als gevolg van de bemaling worden dan ook geen nadelige effecten verwacht.

#### **4.8 Monitoring**

Om het verloop van de grondwaterstand ten tijde van de bemaling te kunnen volgen, wordt geadviseerd ca. 5 peilbuizen te plaatsen, waarvan 3 tussen de damwand en de waterleiding. In deze peilbuizen kan de waterdichtheid van de damwand worden gecontroleerd. De voorgestelde filterafstelling van de peilbuizen is MV -1 m tot -2 m. De overige monitoringspeilbuizen kunnen aan de andere langsijde worden geplaatst.

Geadviseerd wordt de nieuw te plaatsen en regelmatig waar te nemen, te beginnen ten minste 1 week voor het opstarten van de bemaling (nulmetingen). Na aanvang van de bemaling dagelijks meten. Op deze wijze kunnen de verlagingen buiten de bouwput worden gevolgd.

Geadviseerd wordt de stijghoogte in de eerste zandlaag tijdens de ontgravingen te meten. Hiervoor dient een diepe peilbuis te worden geplaatst. Op deze wijze kan worden gecontroleerd of de poeren integraal of na elkaar kunnen worden ontgraven/gestort.

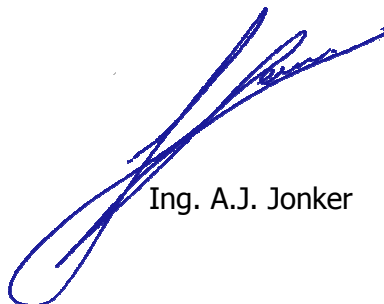
#### **5 AANDACHTSPUNTEN**

De berekeningen en adviezen in dit rapport zijn van toepassing voor zover de uitgangspunten in dit rapport geverifieerd zijn. Geadviseerd wordt om, indien in het ontwerp wijzigingen zijn of worden aangebracht, dit aan ons voor te leggen. Wij kunnen dan de implicaties van de wijzigingen beoordelen.

Verder wordt geadviseerd om de uitvoering van het damwand- en funderingswerk alleen onder toezicht van een deskundig opzichter te laten uitvoeren.

In het vertrouwen u hiermede van dienst te zijn geweest, verblijven wij,

Tjaden Adviesbureau voor Grondmechanica B.V.




Ing. A.J. Jonker

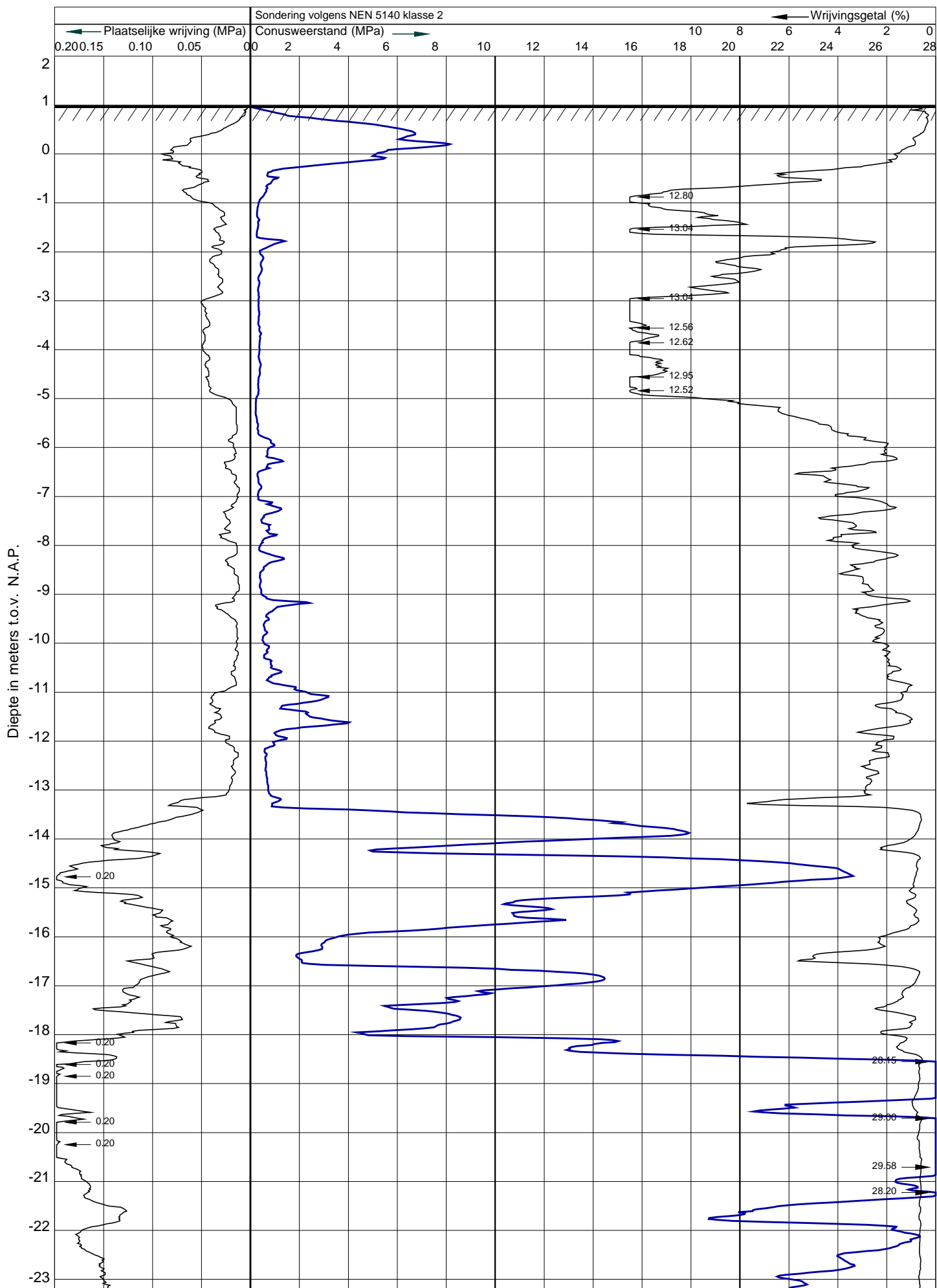


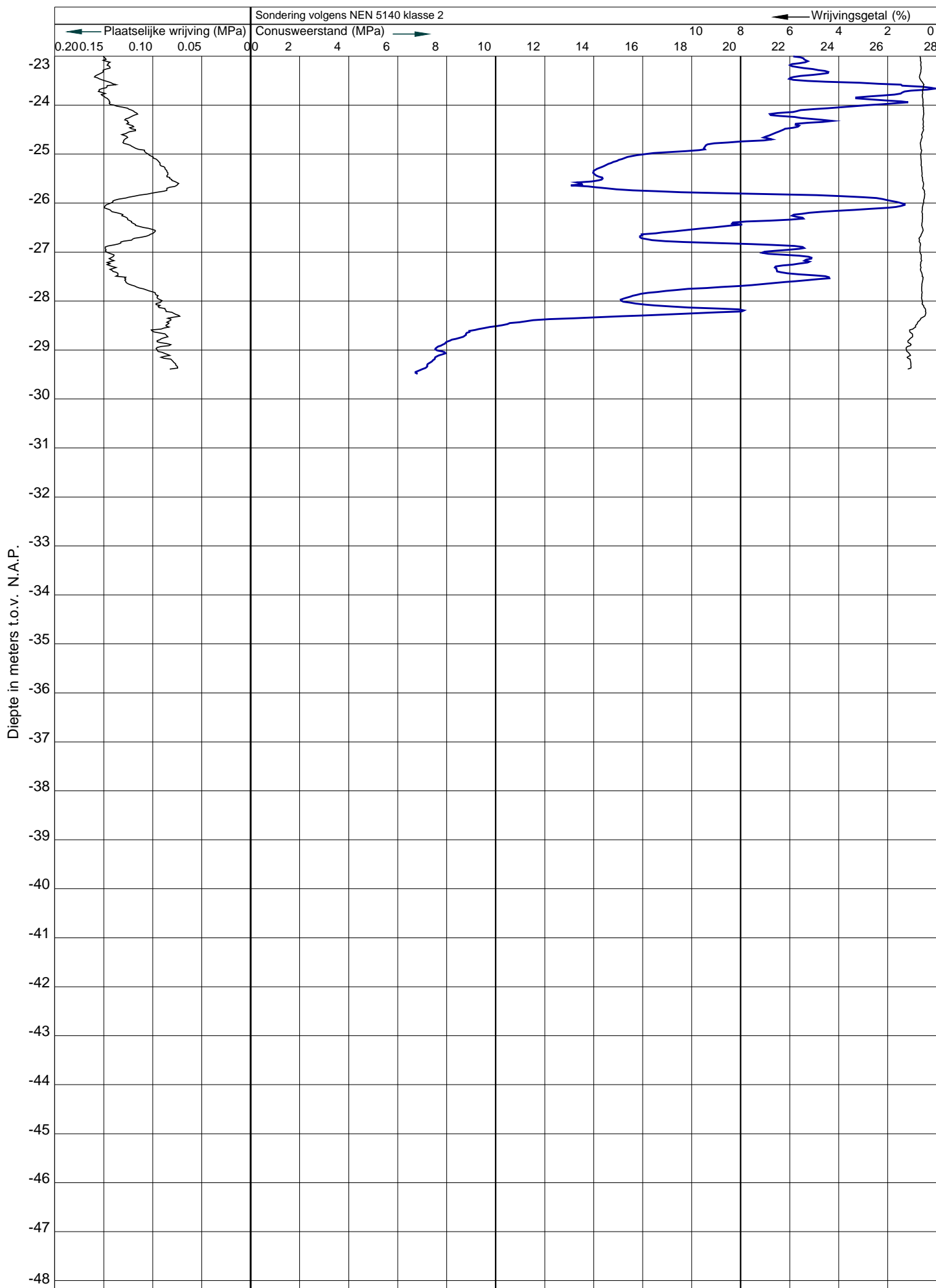
▼ Sondring met Kleefmeting    ⊕ Boring    ⊗ Peilbuis    ● Boring met ongeroerde monsters

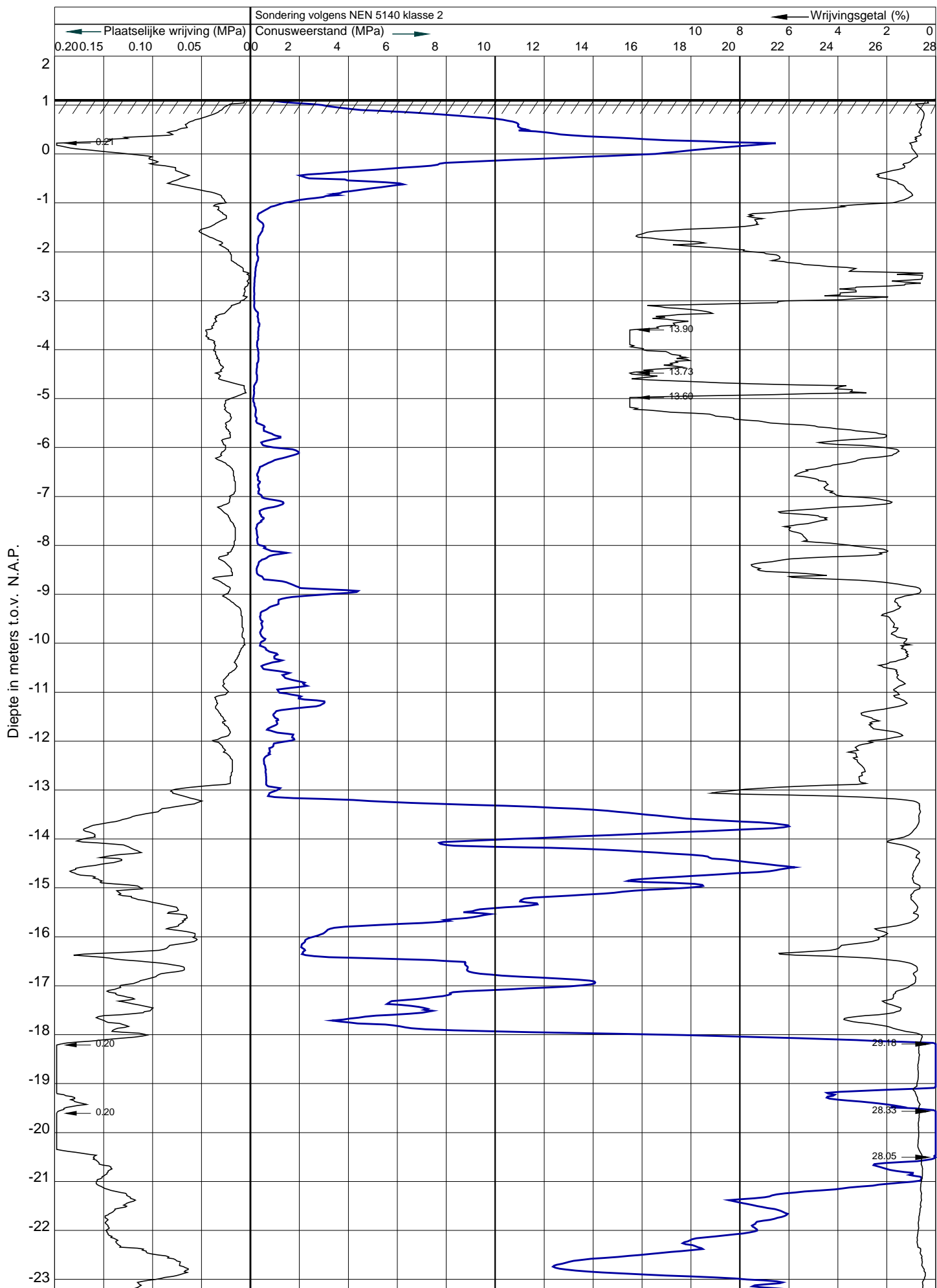
Tekening overgenomen van derden  
De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.



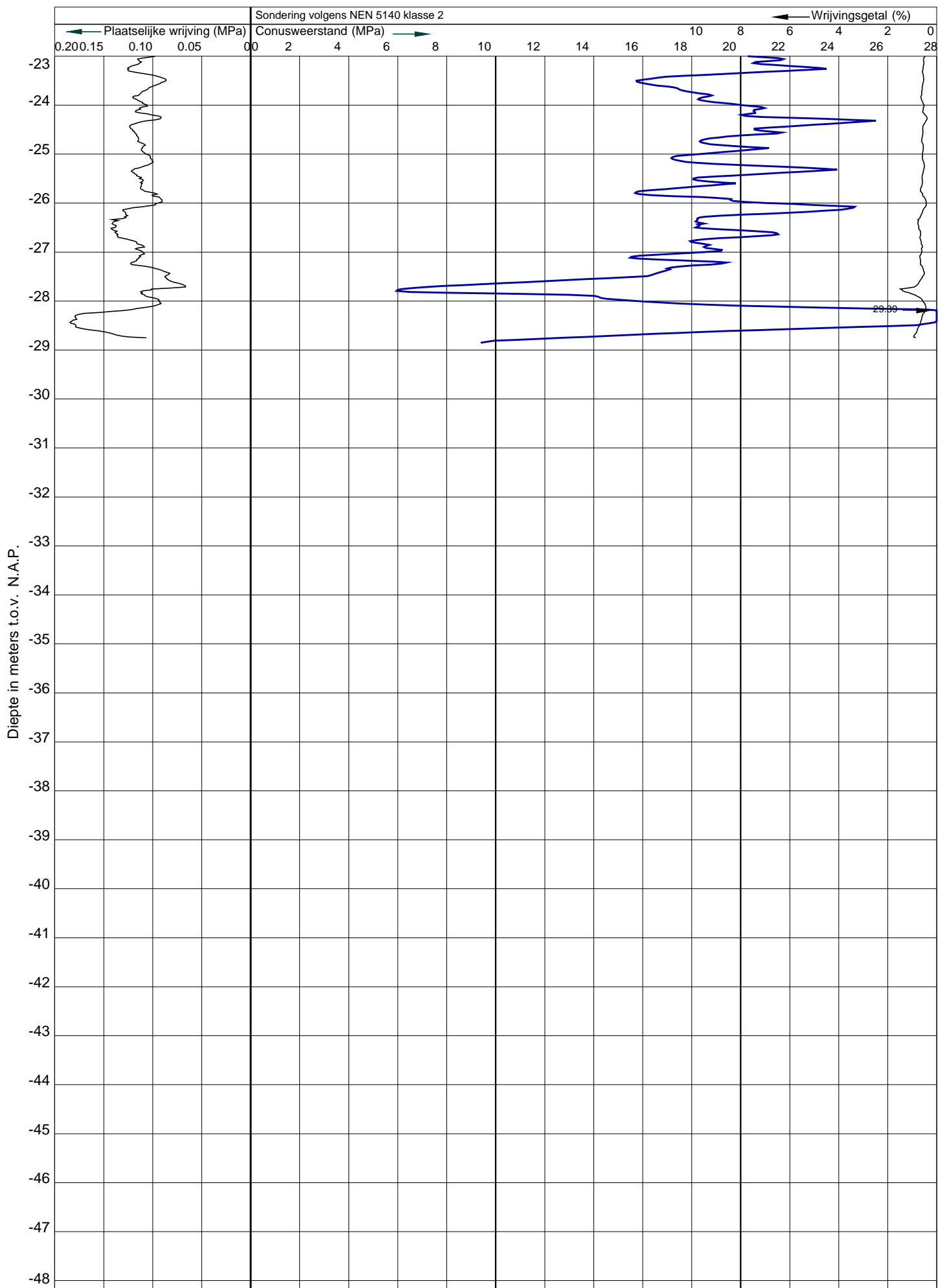
	Houthavens Blok-1B Houthavenweg Amsterdam.	kaartblad: (A3)	schaal: 1:500
		get. : 22.07.2016	opdr. S 16.315 nr.: <div></div>
		gew. : 12.12.2016	
	SITUATIE	gew. :	

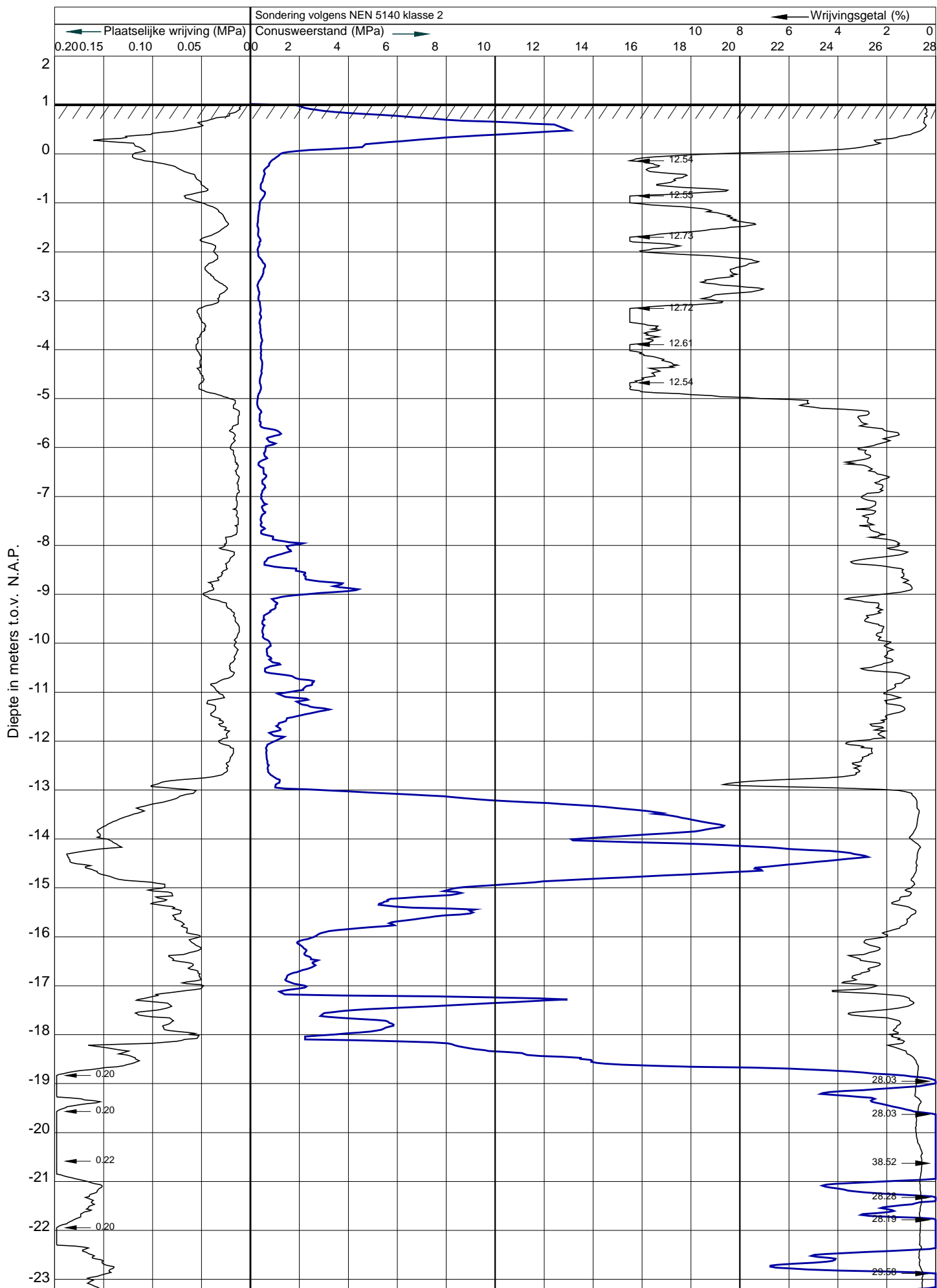


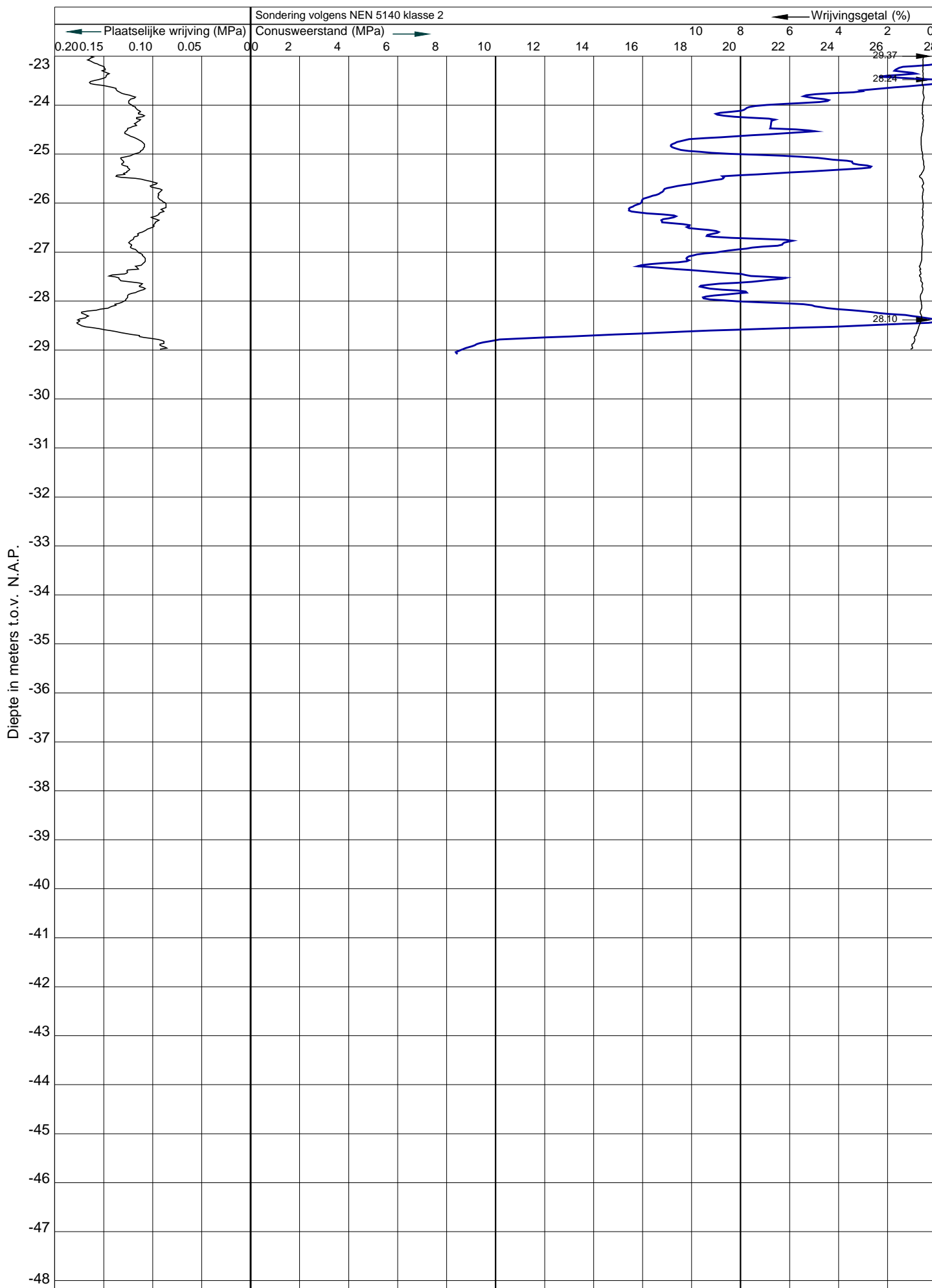


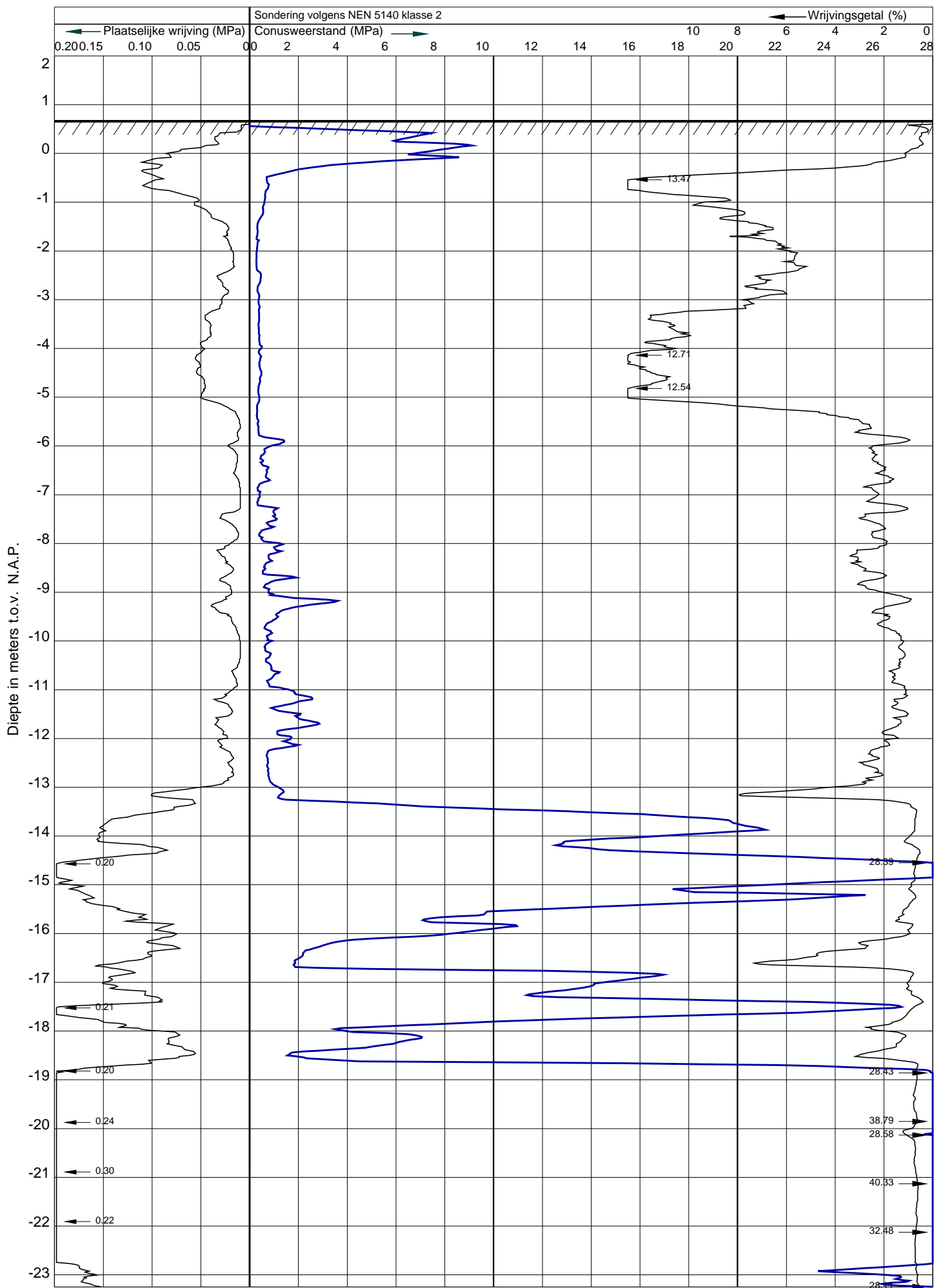


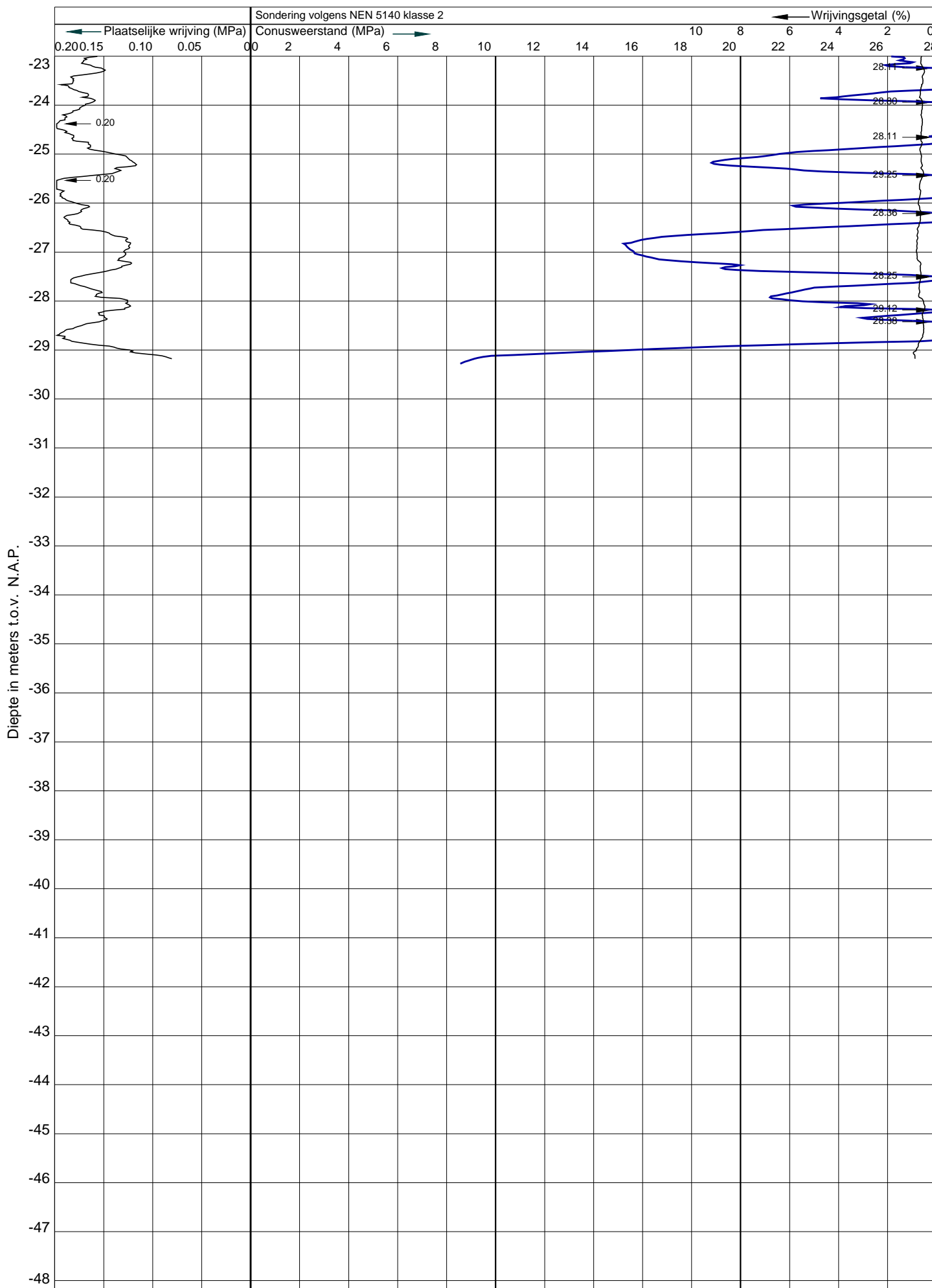


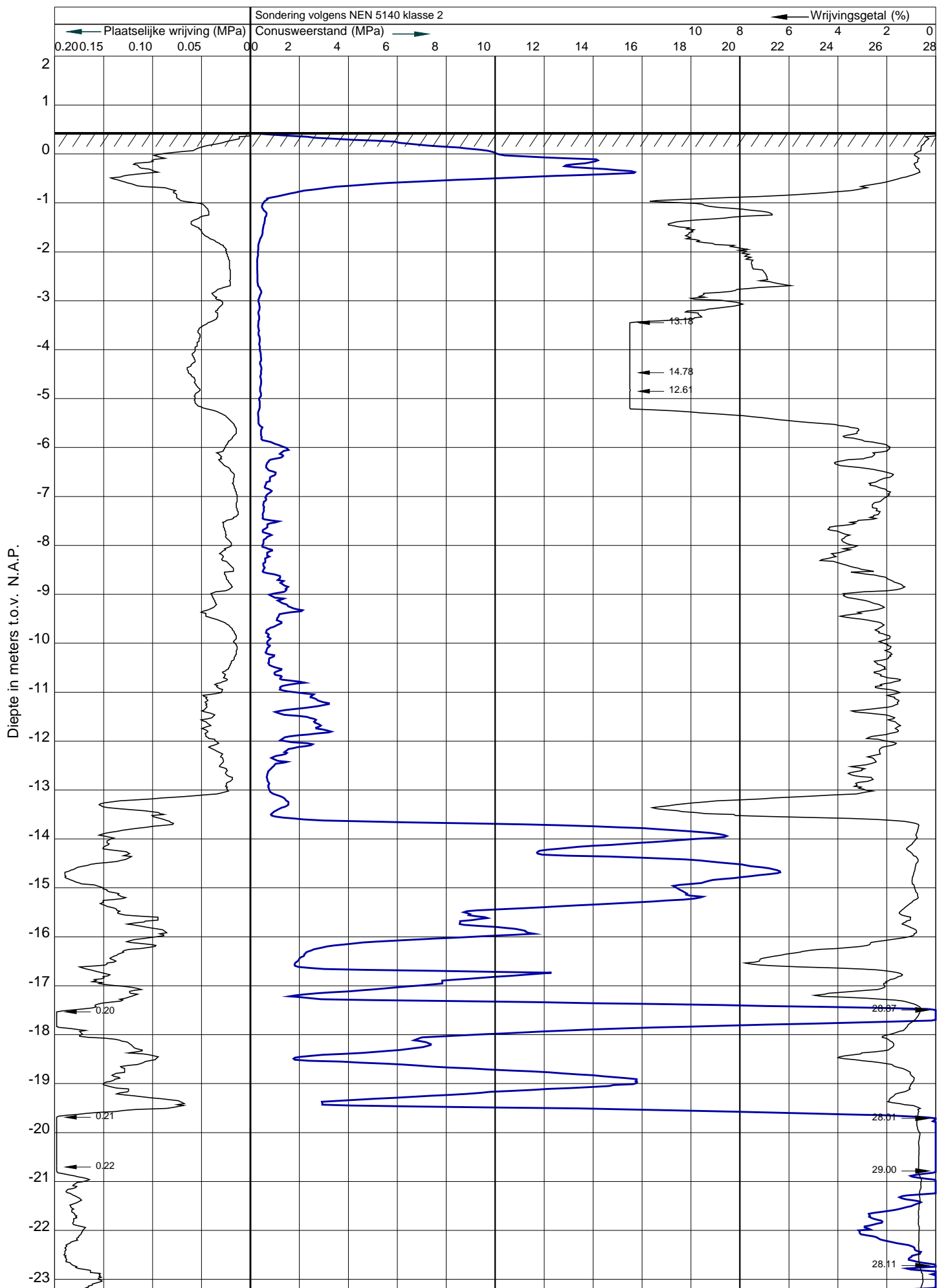






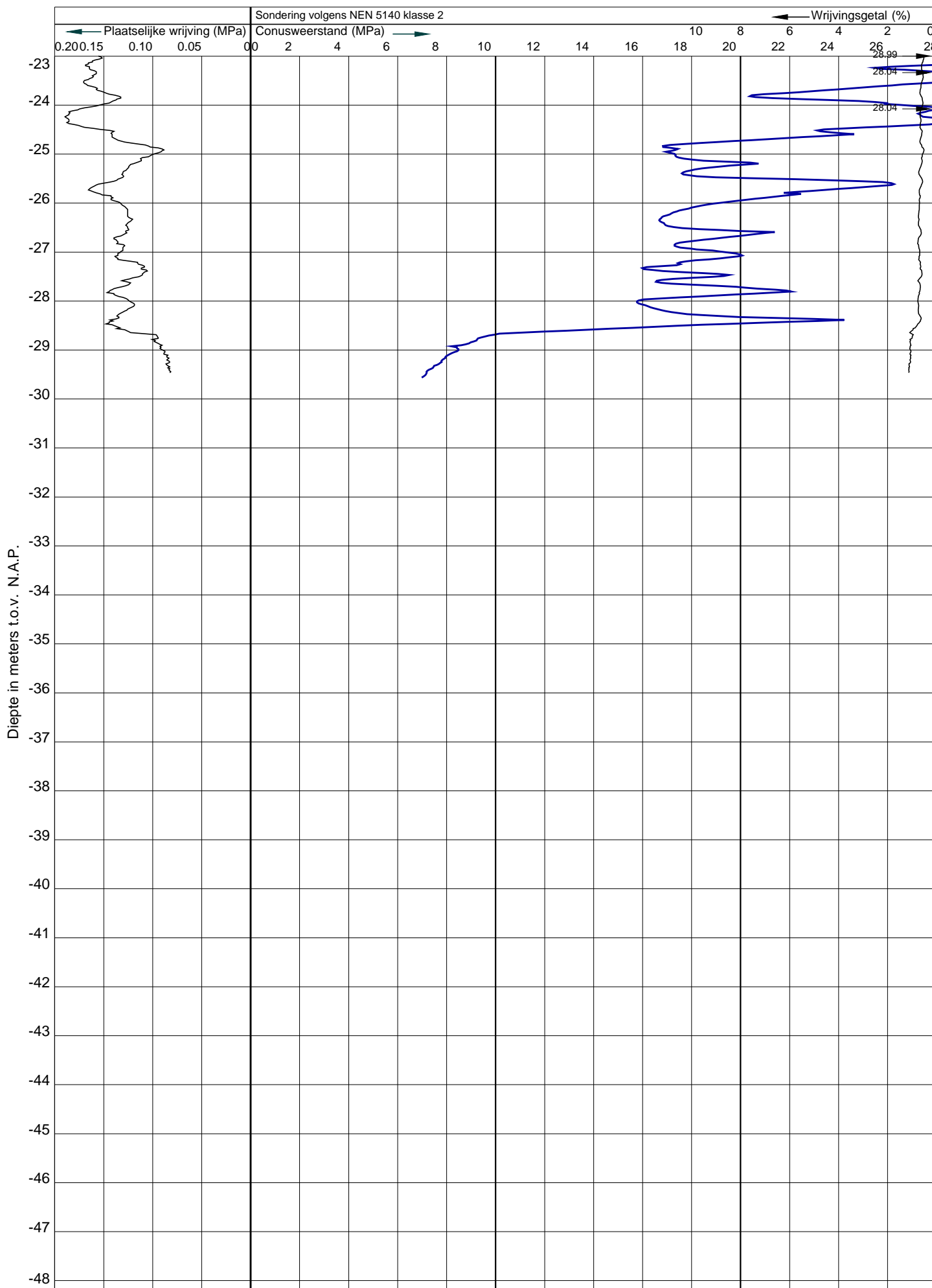


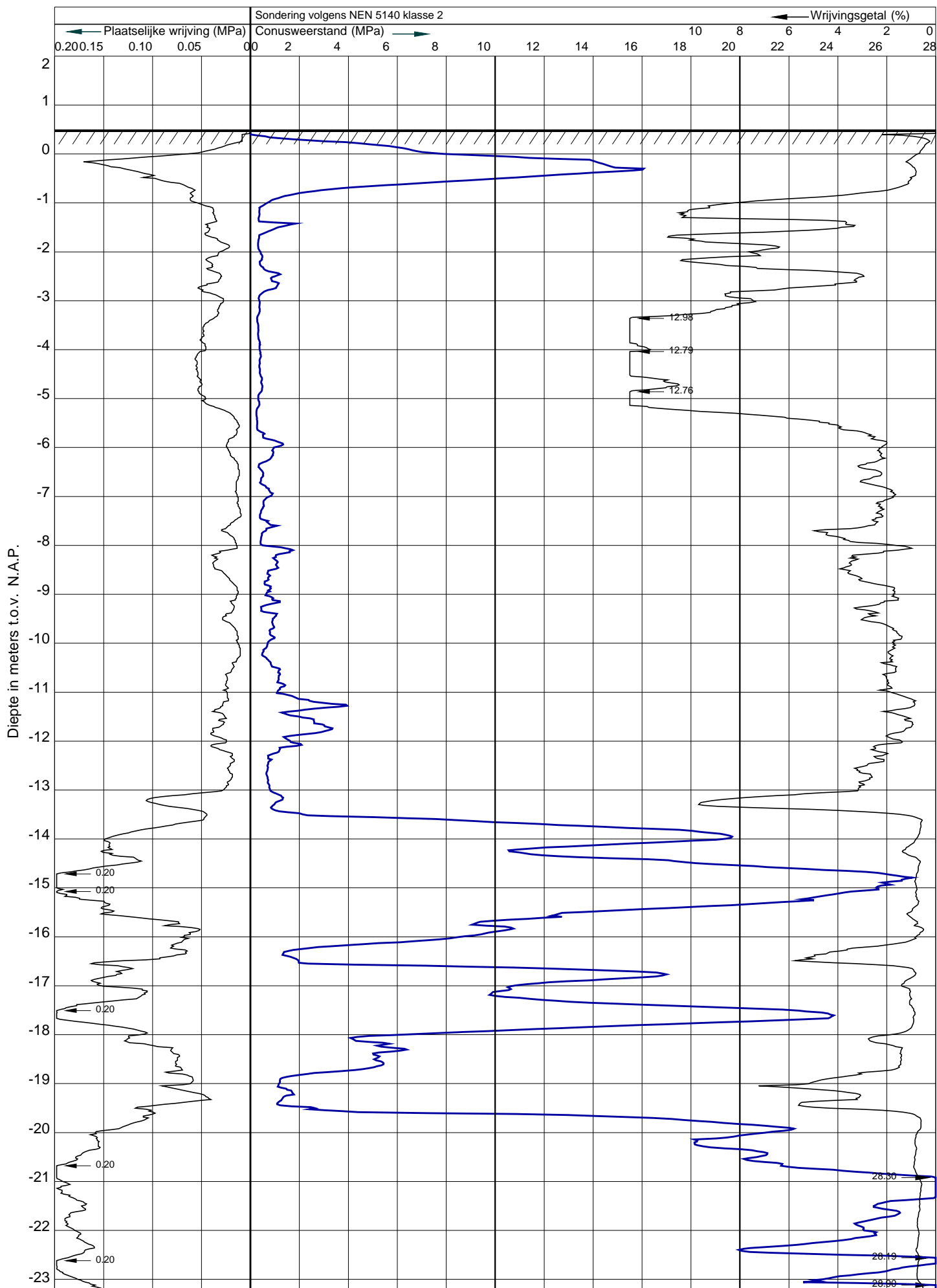






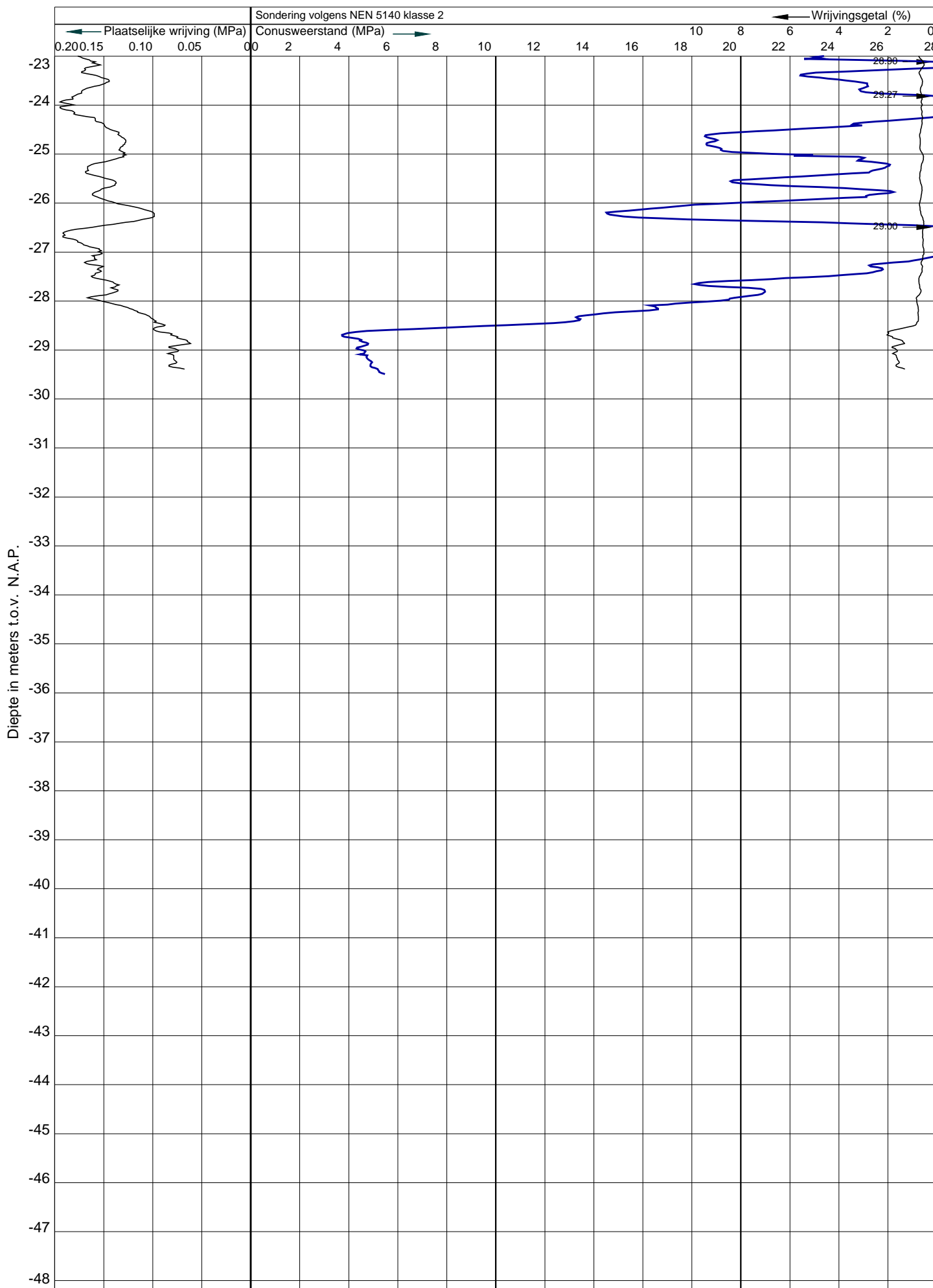
Werknummer : S16315  
 Sonderingnr. : 5  
 Datum : 20-7-2016  
 Maaiveld : 0.45 m. t.o.v. N.A.P.  
 RD-coördinaten : X:120391 Y:489737

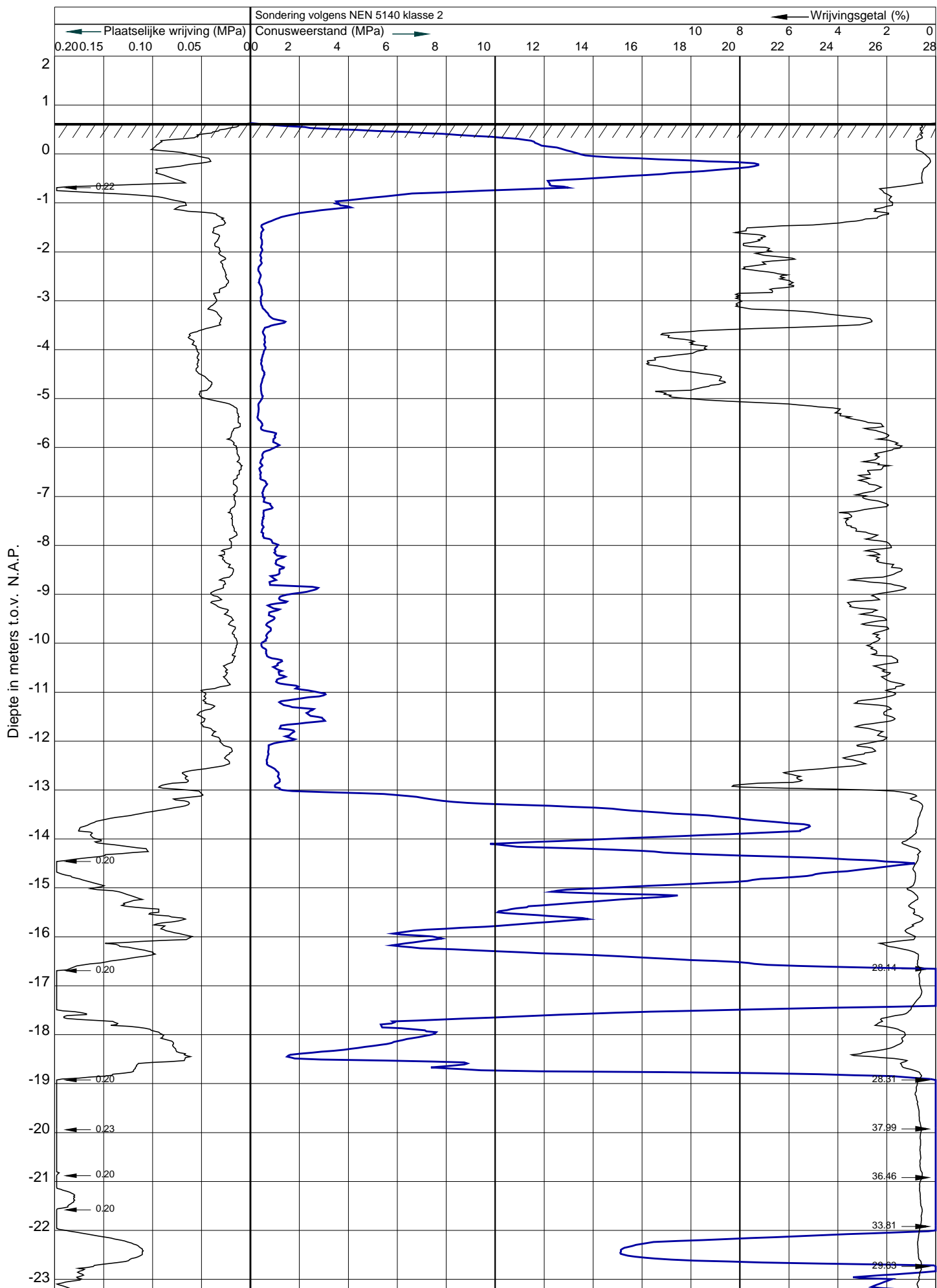
 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : Houthavenweg, "Houthavens Blok-1B"  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Van Rossum BV Amsterdam  
 Opmerking :


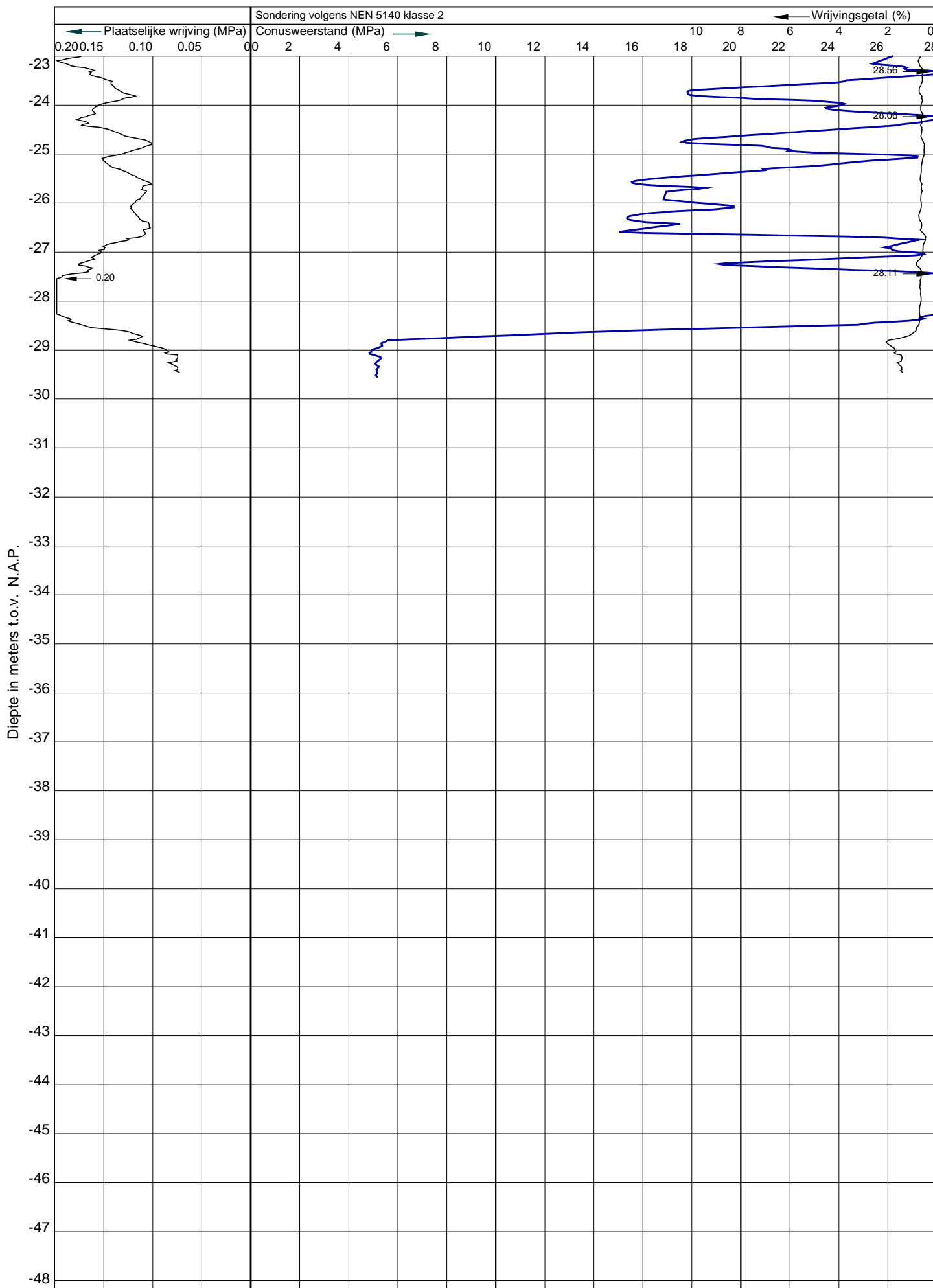


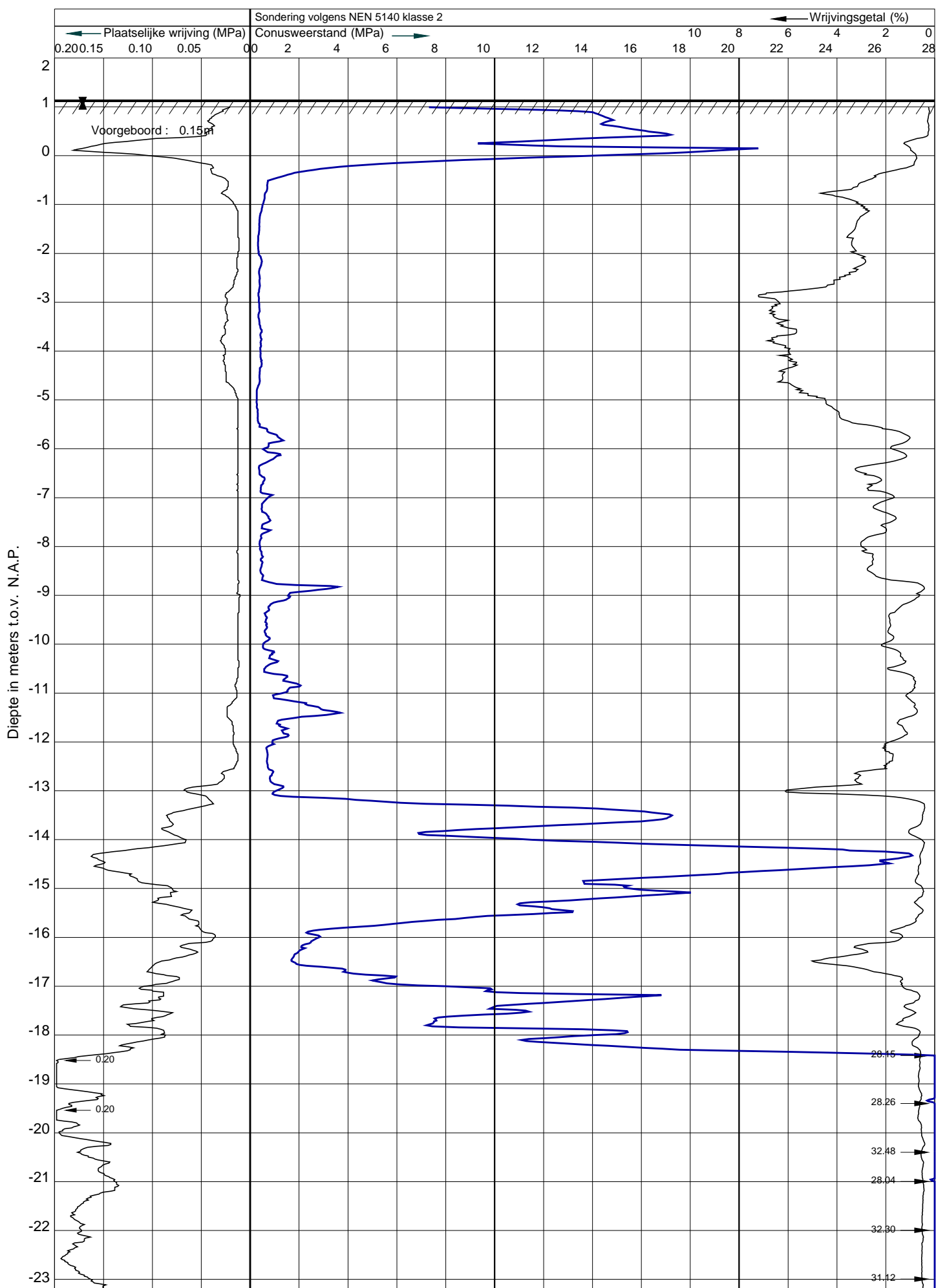
Werknummer : S16315  
Sonderingnr. : 6  
Datum : 20-7-2016  
Maaiveld : 0.5 m. t.o.v. N.A.P.  
RD-coördinaten : X:120410 Y:489752

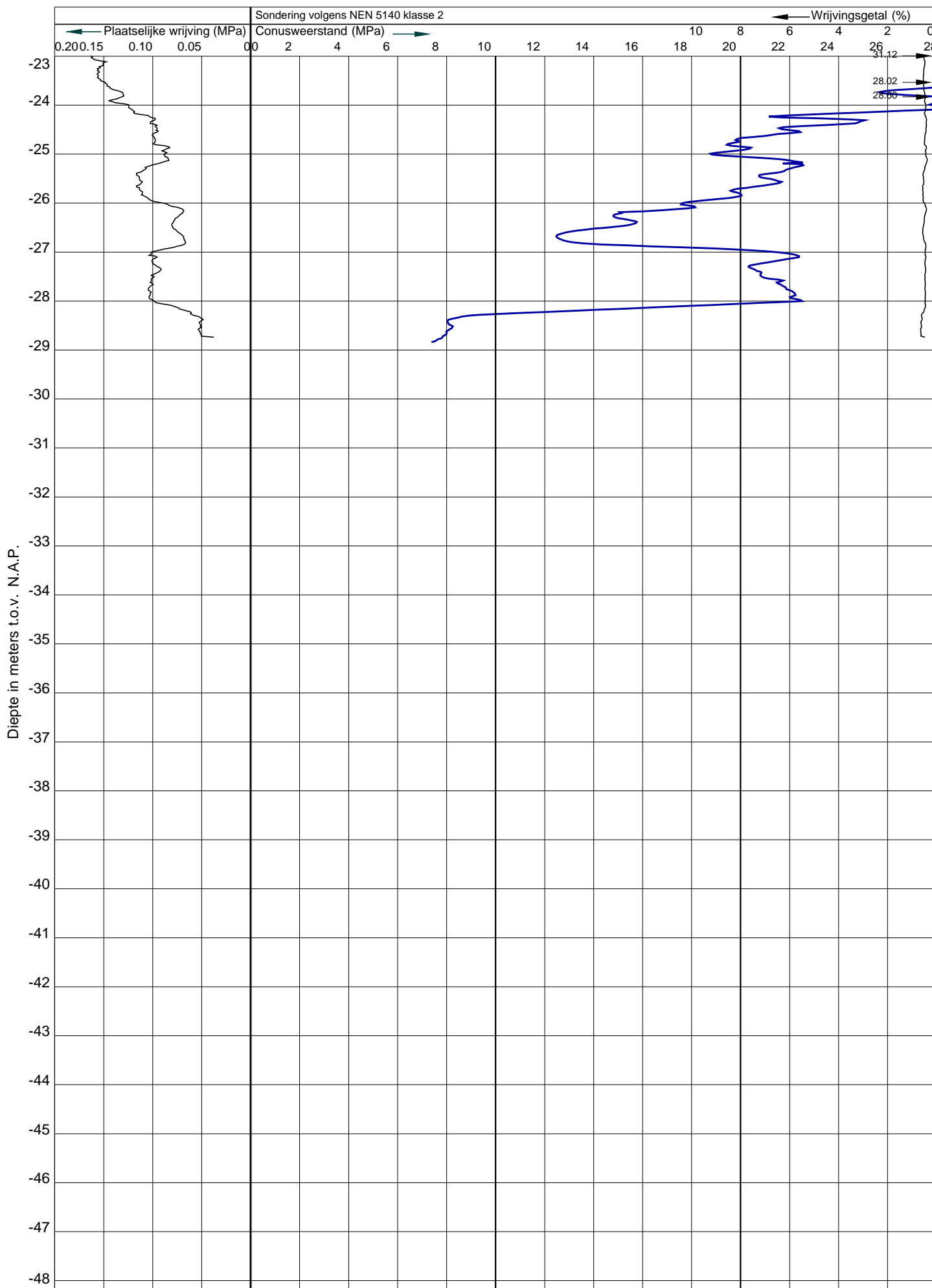
Plaats : Amsterdam  
Locatie : Houthavenweg, "Houthavens Blok-1B"  
Conustype : I-CFY-15  
Opdrachtgever : Van Rossum BV Amsterdam  
Opmerking :

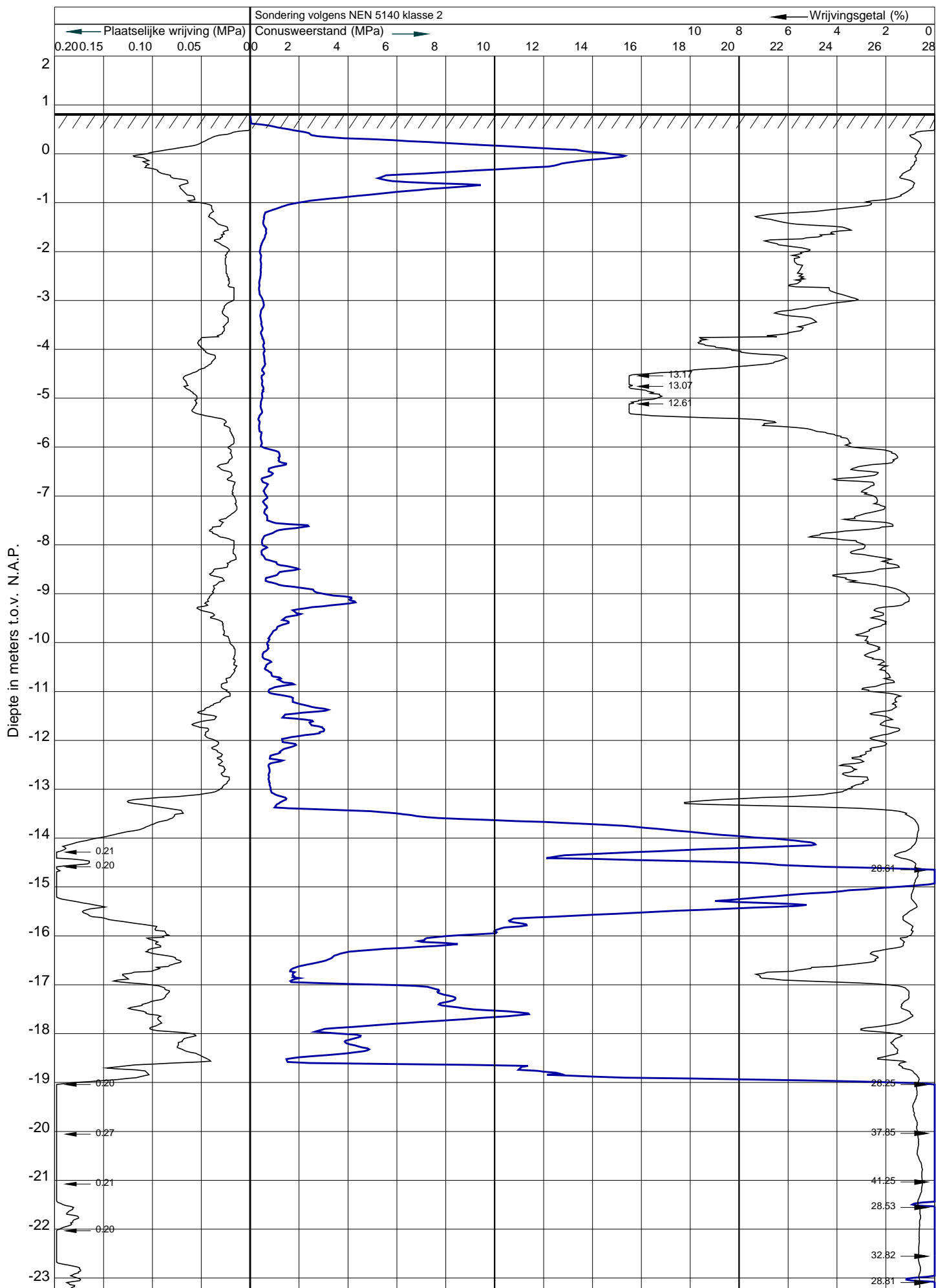






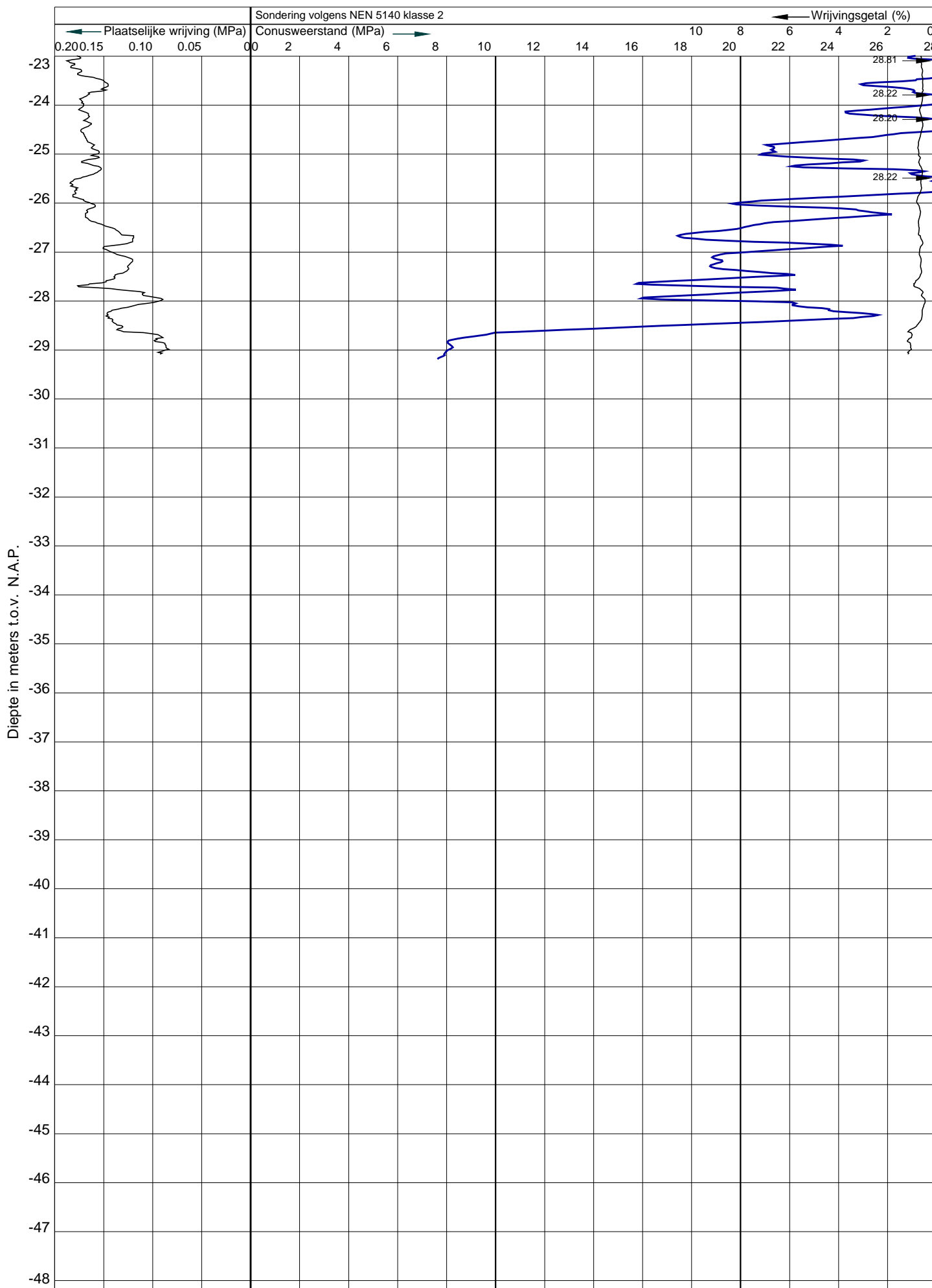


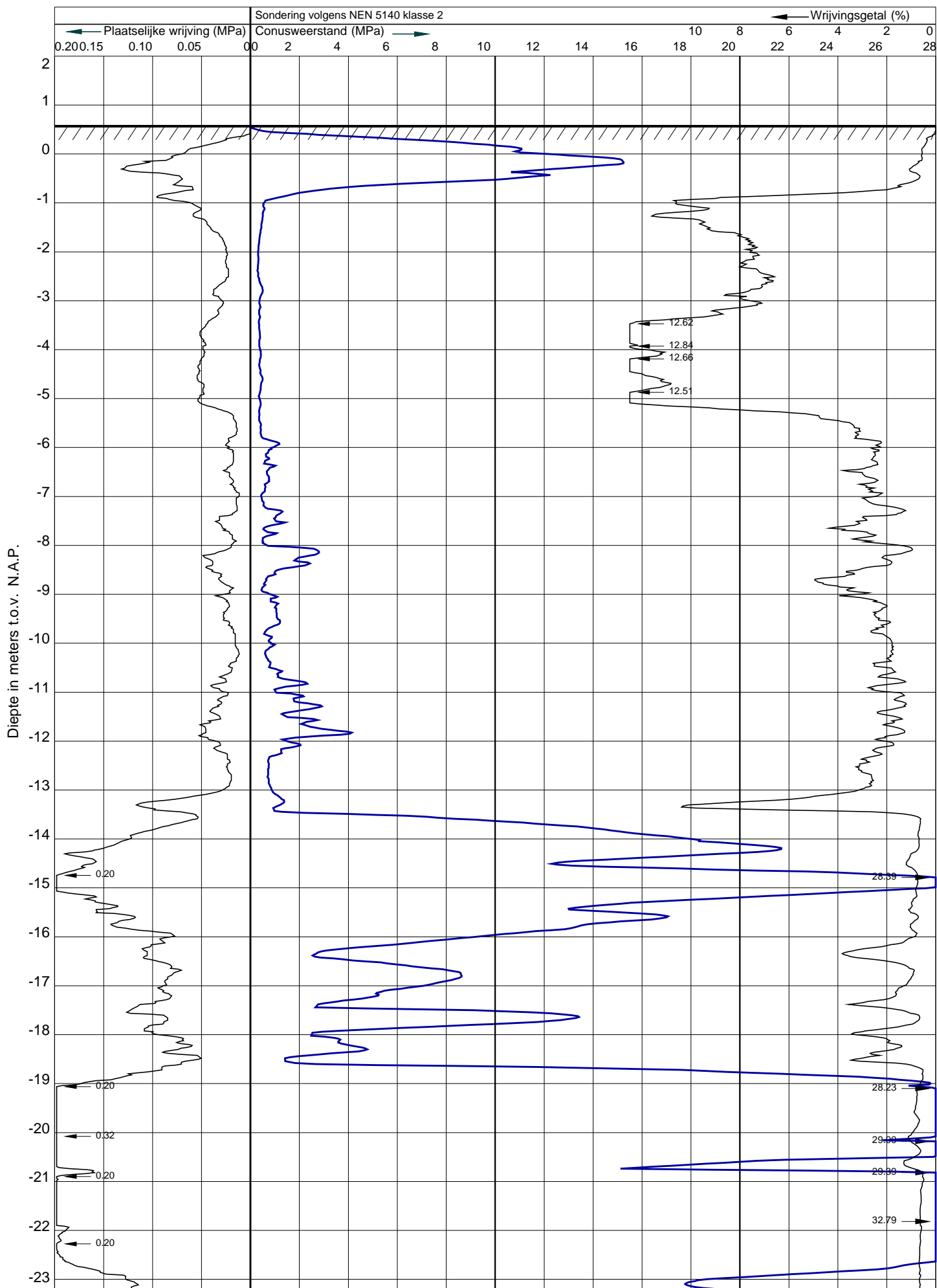


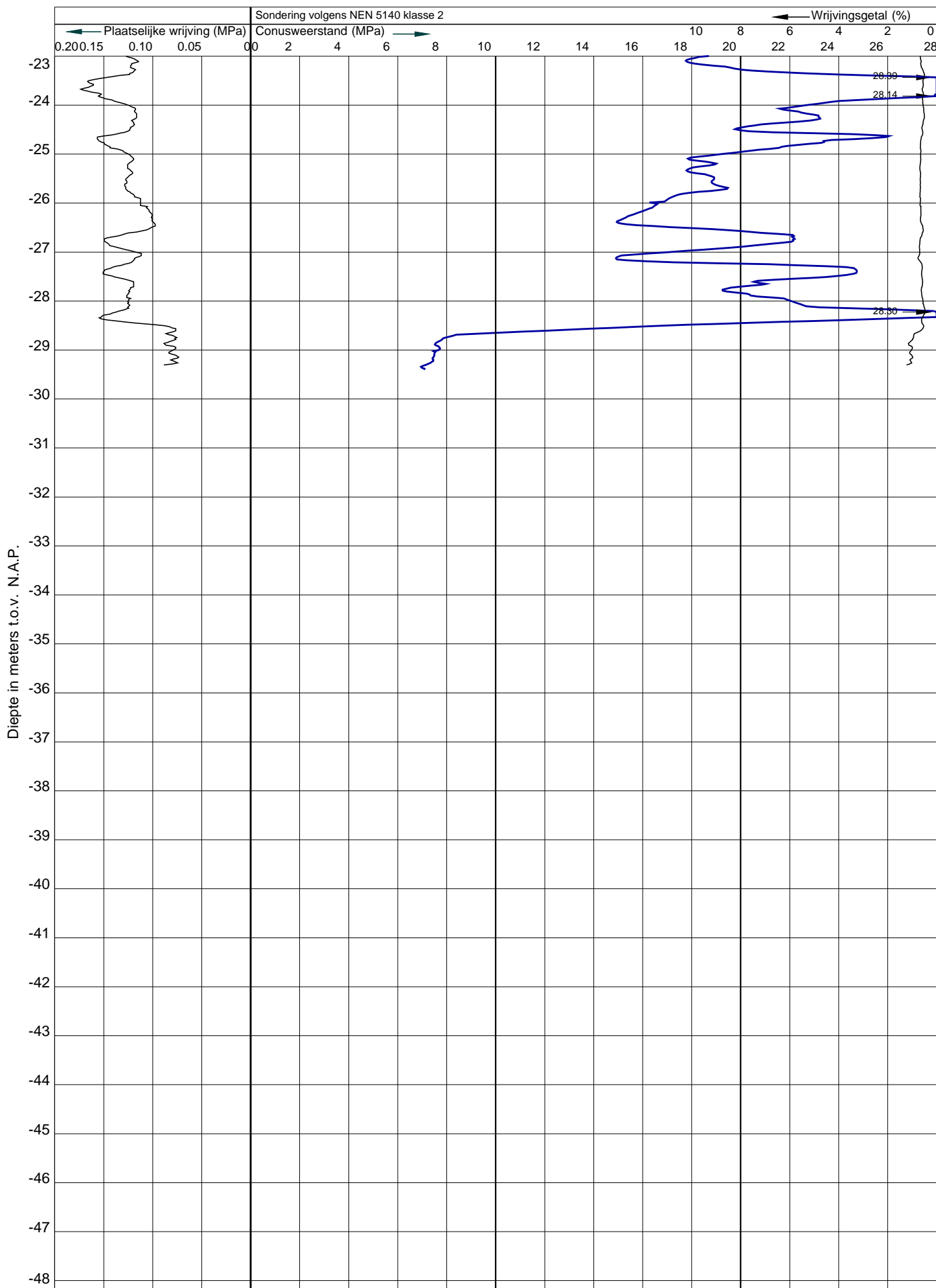


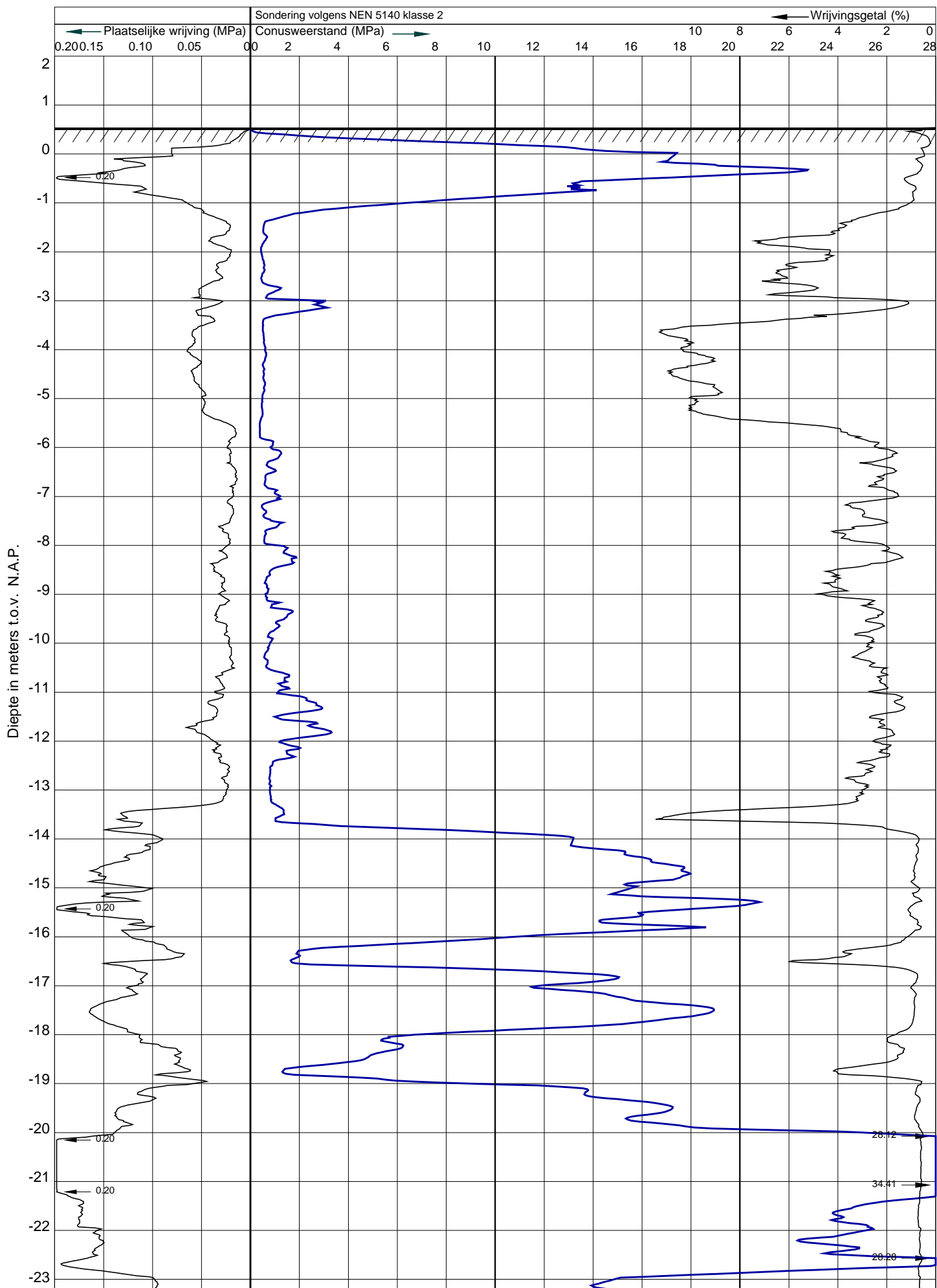


Werknummer : S16315  
 Sonderingnr. : 9  
 Datum : 21-7-2016  
 Maaiveld : 0.82 m. t.o.v. N.A.P.  
 RD-coördinaten : X:120366 Y:489705

 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : Houthavenweg, "Houthavens Blok-1B"  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Van Rossum BV Amsterdam  
 Opmerking :


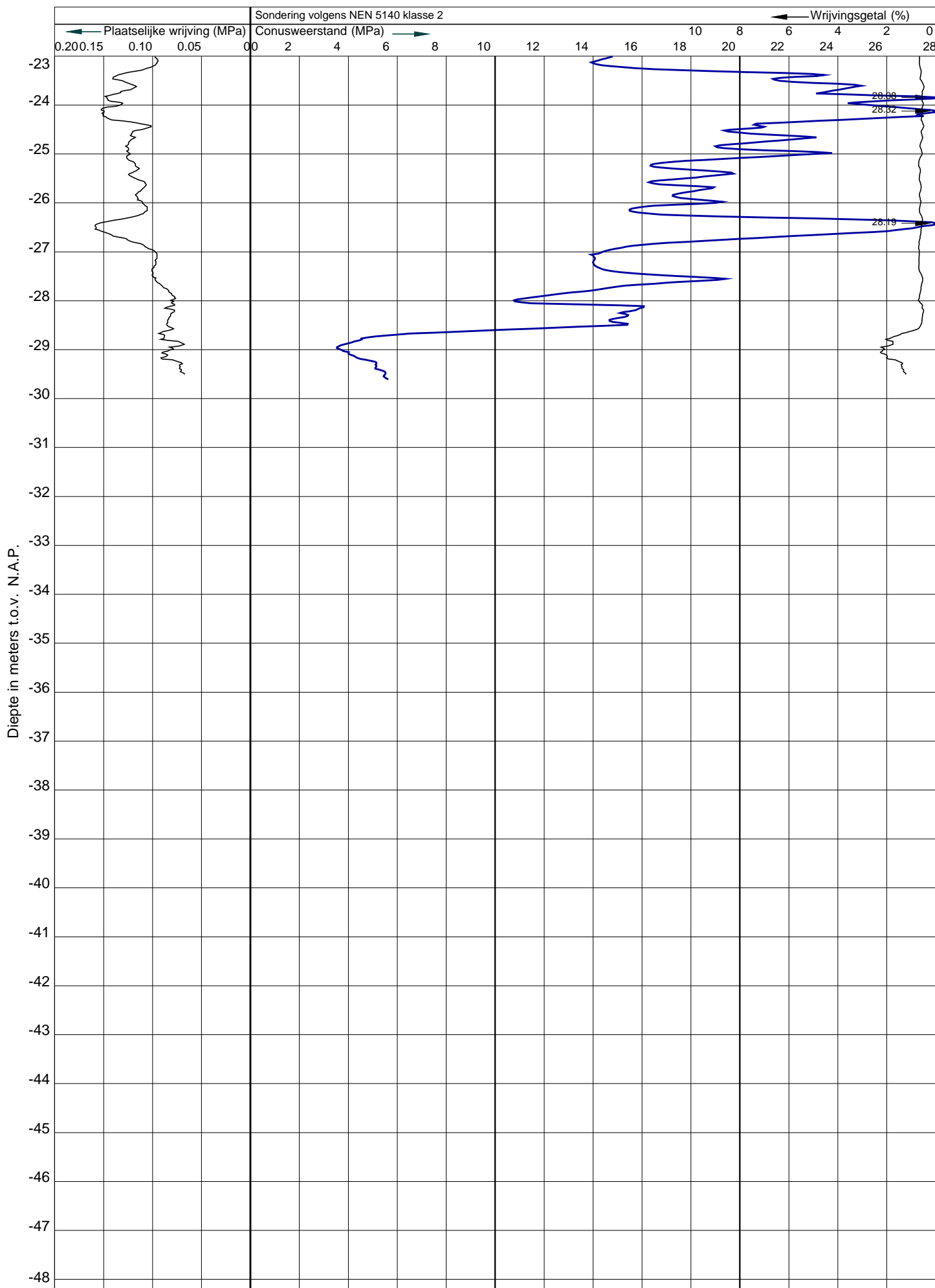




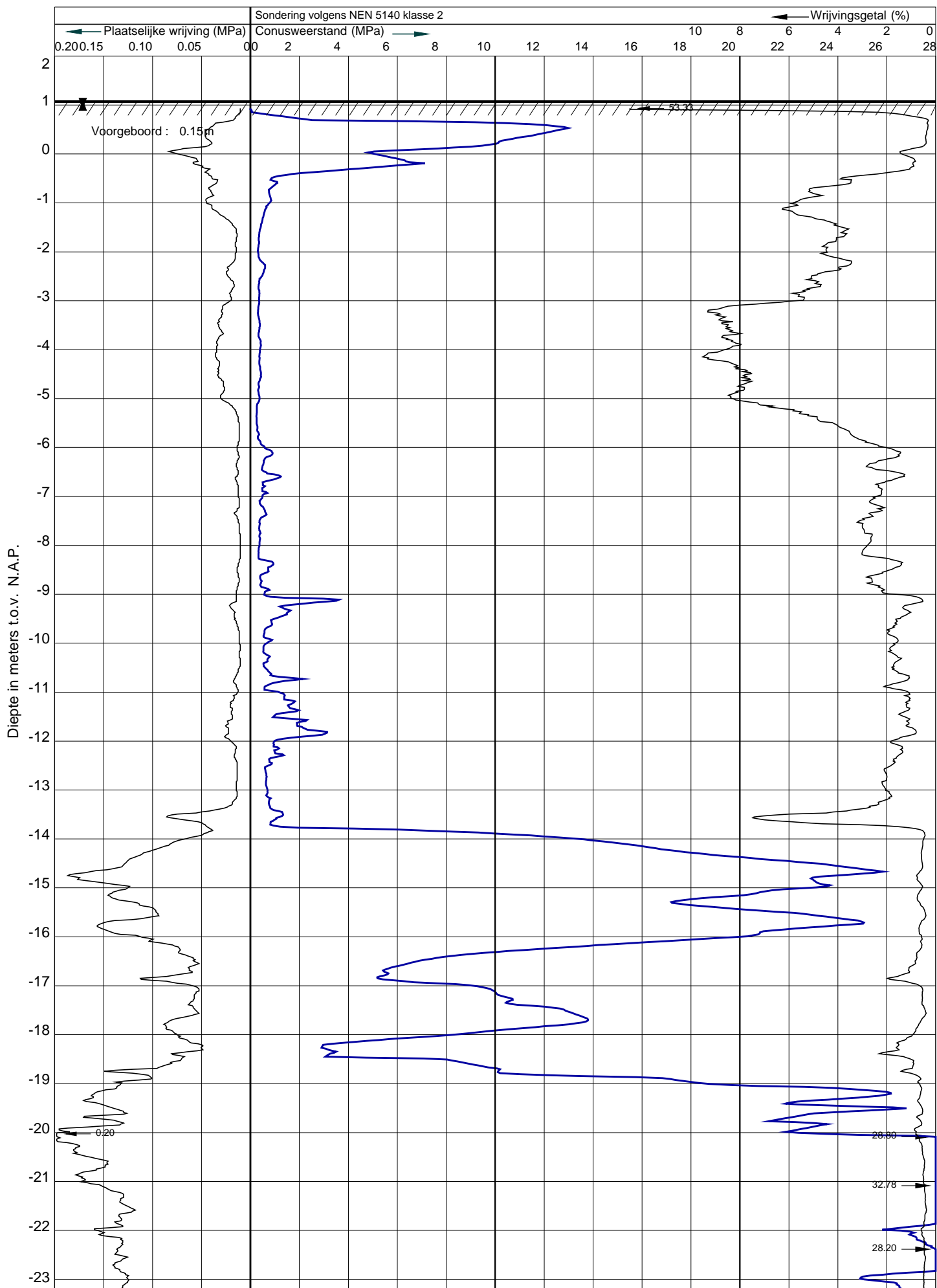


Werknummer : S16315  
Sonderingnr. : 11  
Datum : 26-7-2016  
Maaiveld : 0.54 m. t.o.v. N.A.P.  
RD-coördinaten : X:120425 Y:489753

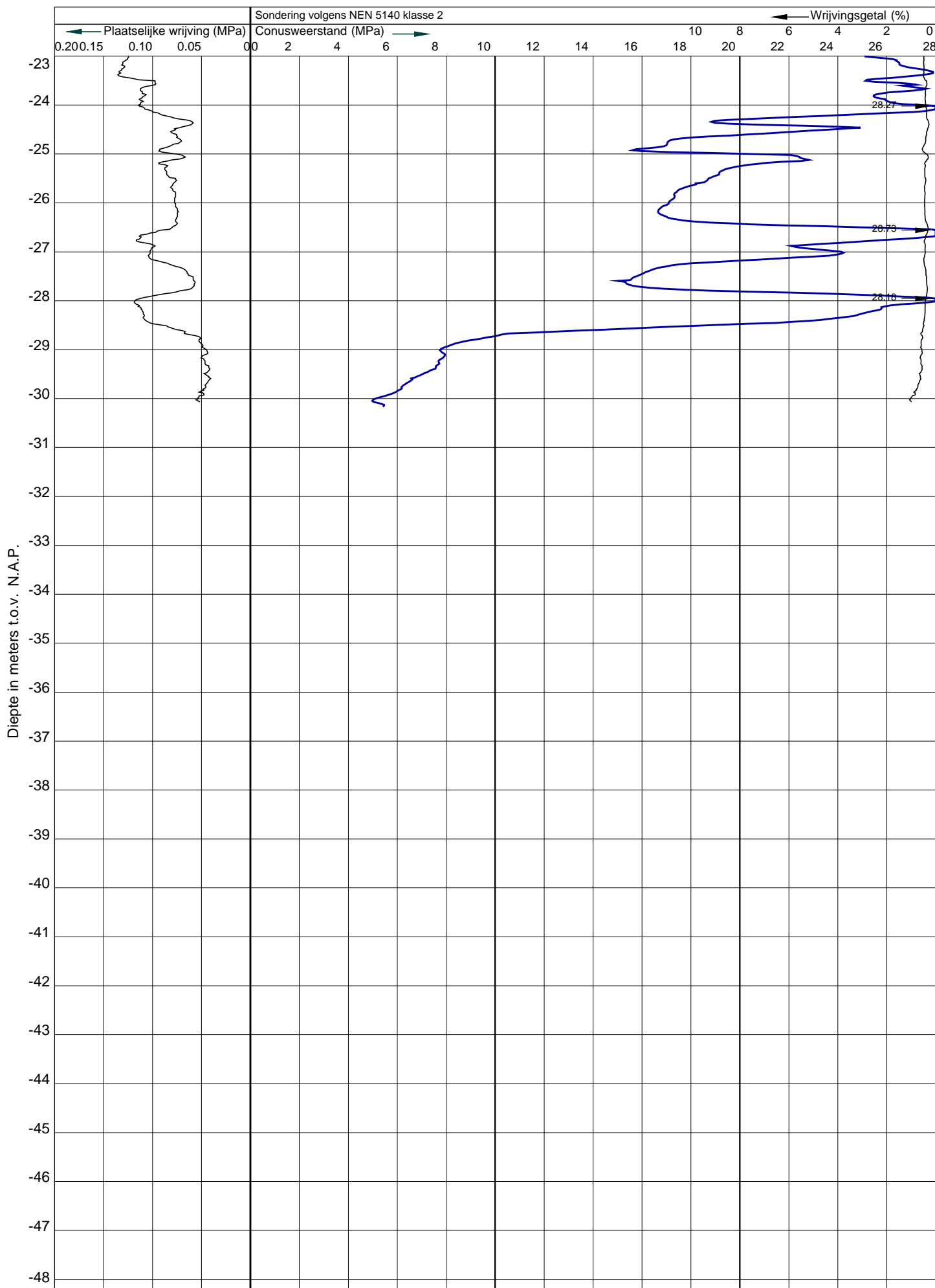
Plaats : Amsterdam  
Locatie : Houthavenweg, "Houthavens Blok-1B"  
Conustype : I-CFY-15  
Opdrachtgever : Van Rossum BV Amsterdam  
Opmerking :

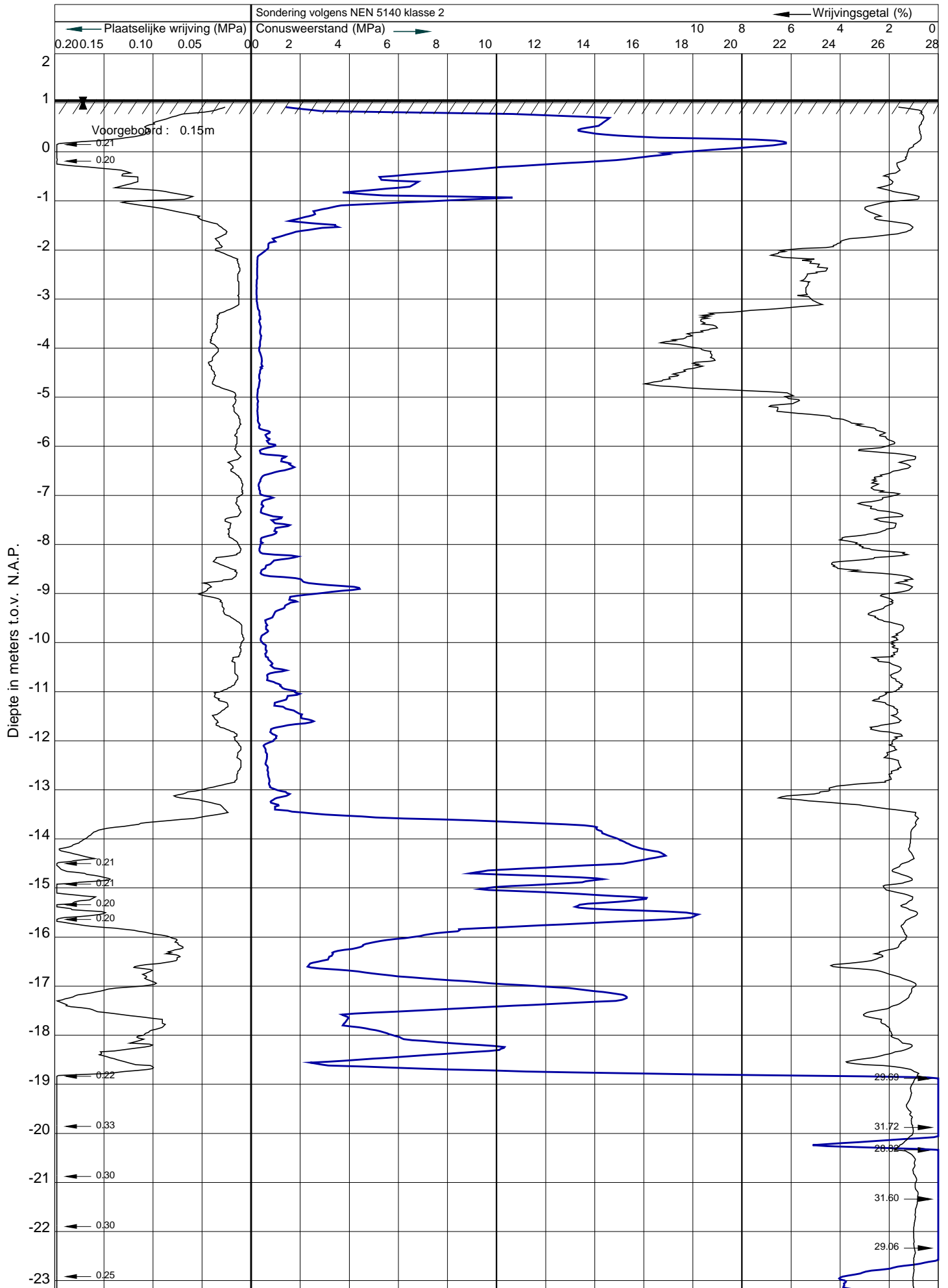


Werknummer : S16315  
 Sonderingnr. : 12  
 Datum : 29-7-2016  
 Maaiveld : 1.09 m. t.o.v. N.A.P.  
 RD-coördinaten : X:120327 Y:489657

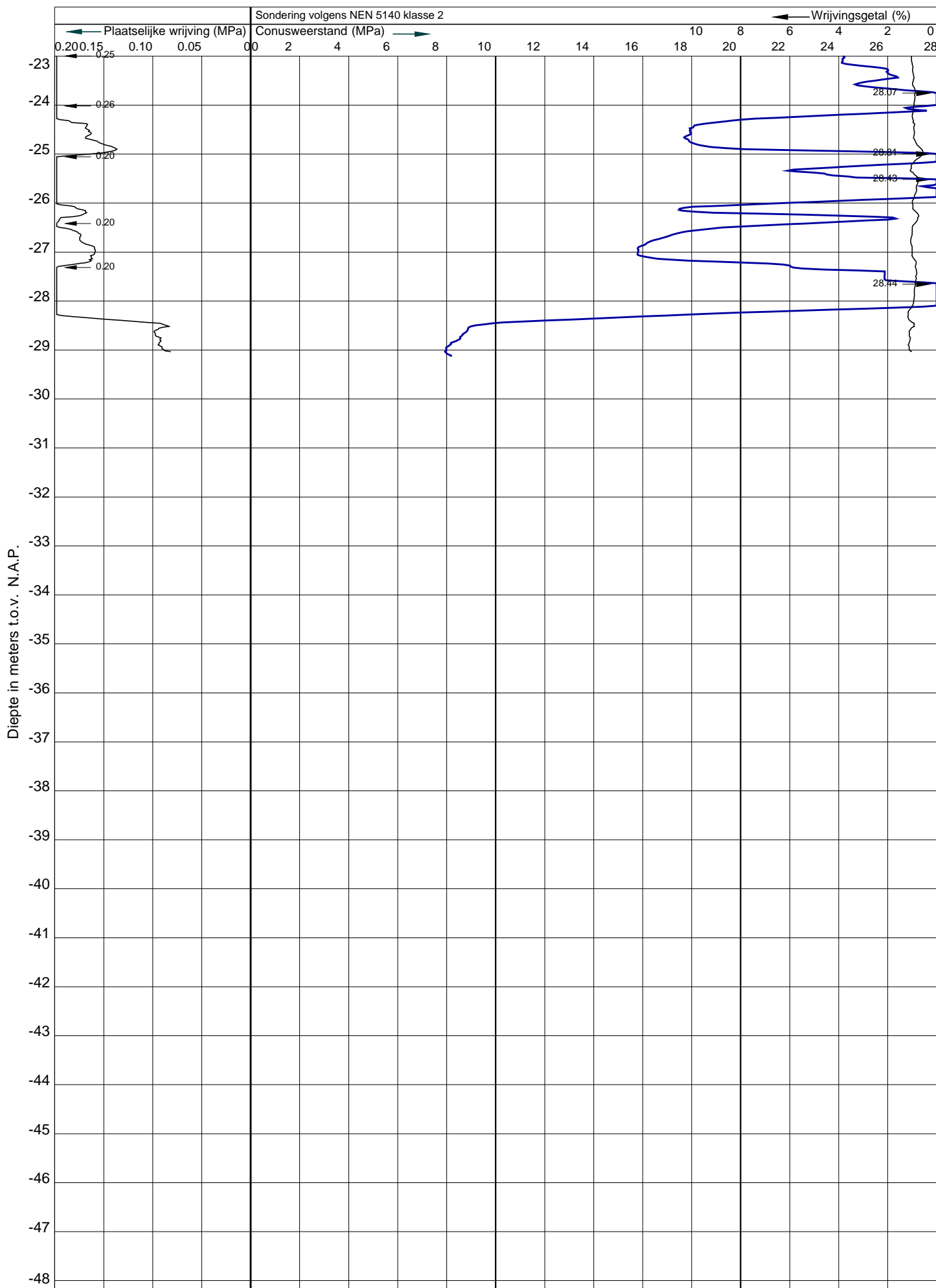
 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : Houthavenweg, "Houthavens Blok-1B"  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Van Rossum BV Amsterdam  
 Opmerking : Kernboring 0.15m. (stelconplaat)


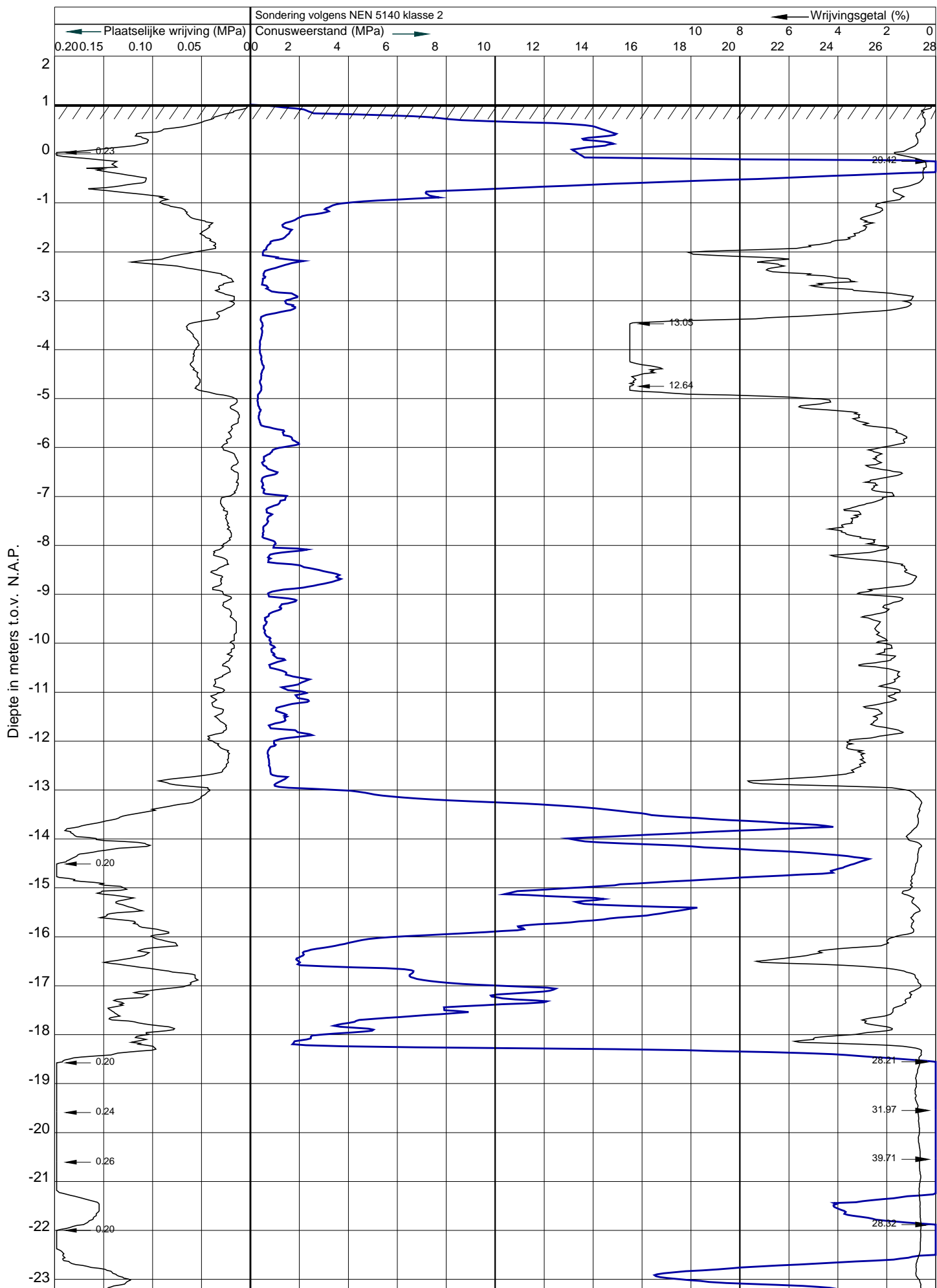
Werknummer : S16315  
 Sonderingnr. : 12  
 Datum : 29-7-2016  
 Maaiveld : 1.09 m. t.o.v. N.A.P.  
 RD-coördinaten : X:120327 Y:489657

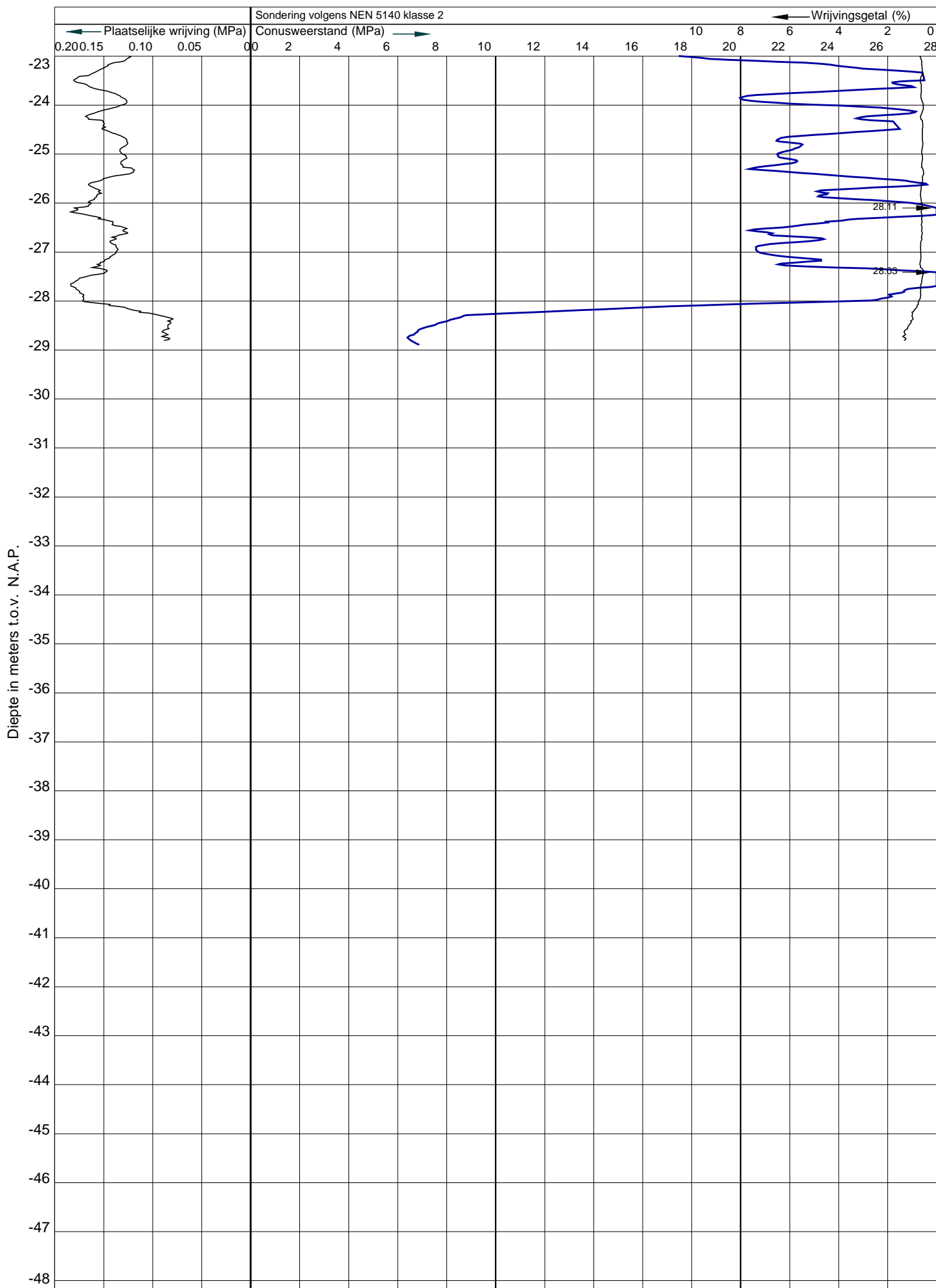
 Plaats : Amsterdam  
 Locatie : Houthavenweg, "Houthavens Blok-1B"  
 Conustype : I-CFY-15  
 Opdrachtgever : Van Rossum BV Amsterdam  
 Opmerking : Kernboring 0.15m. (stelconplaat)


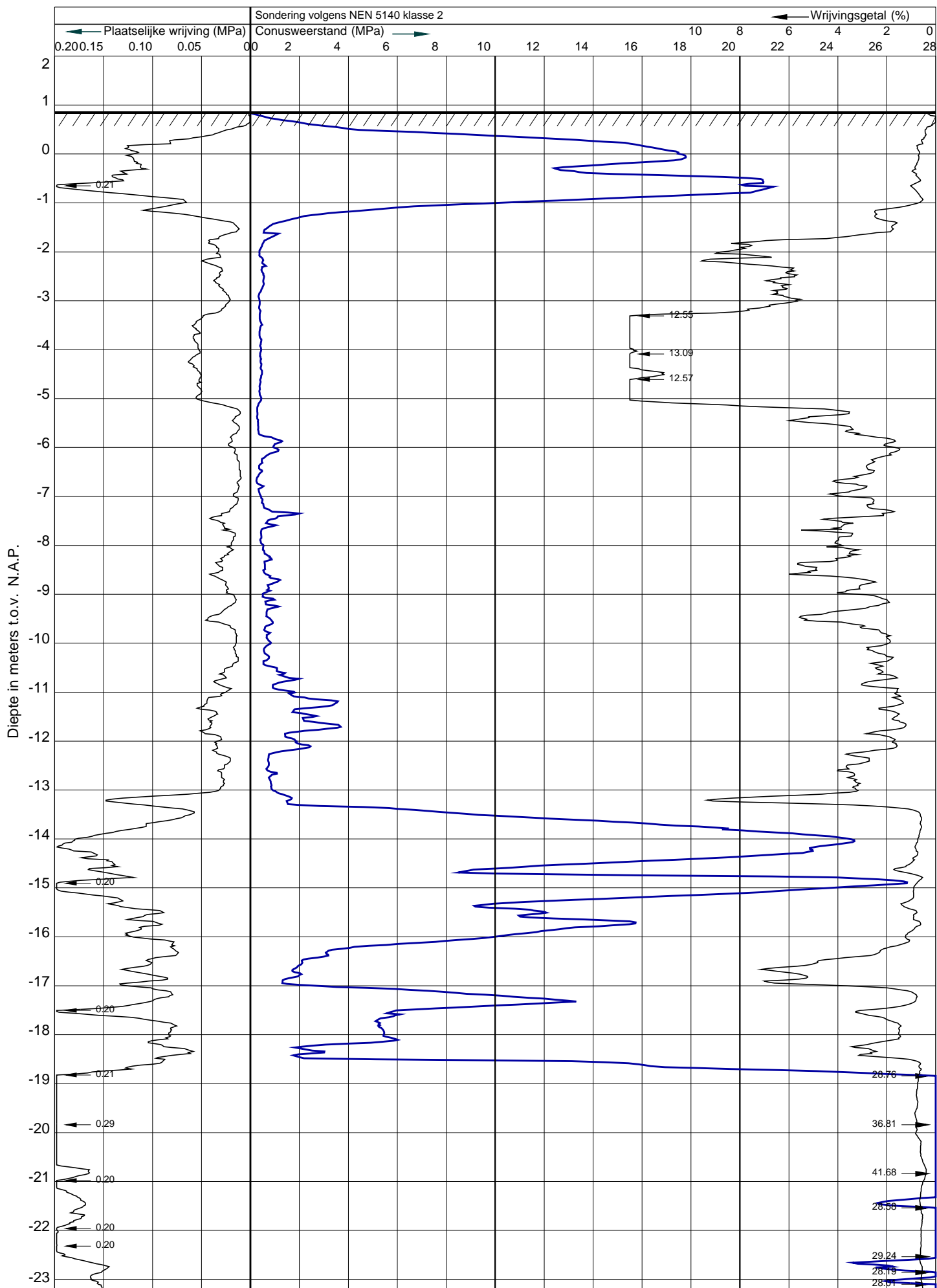


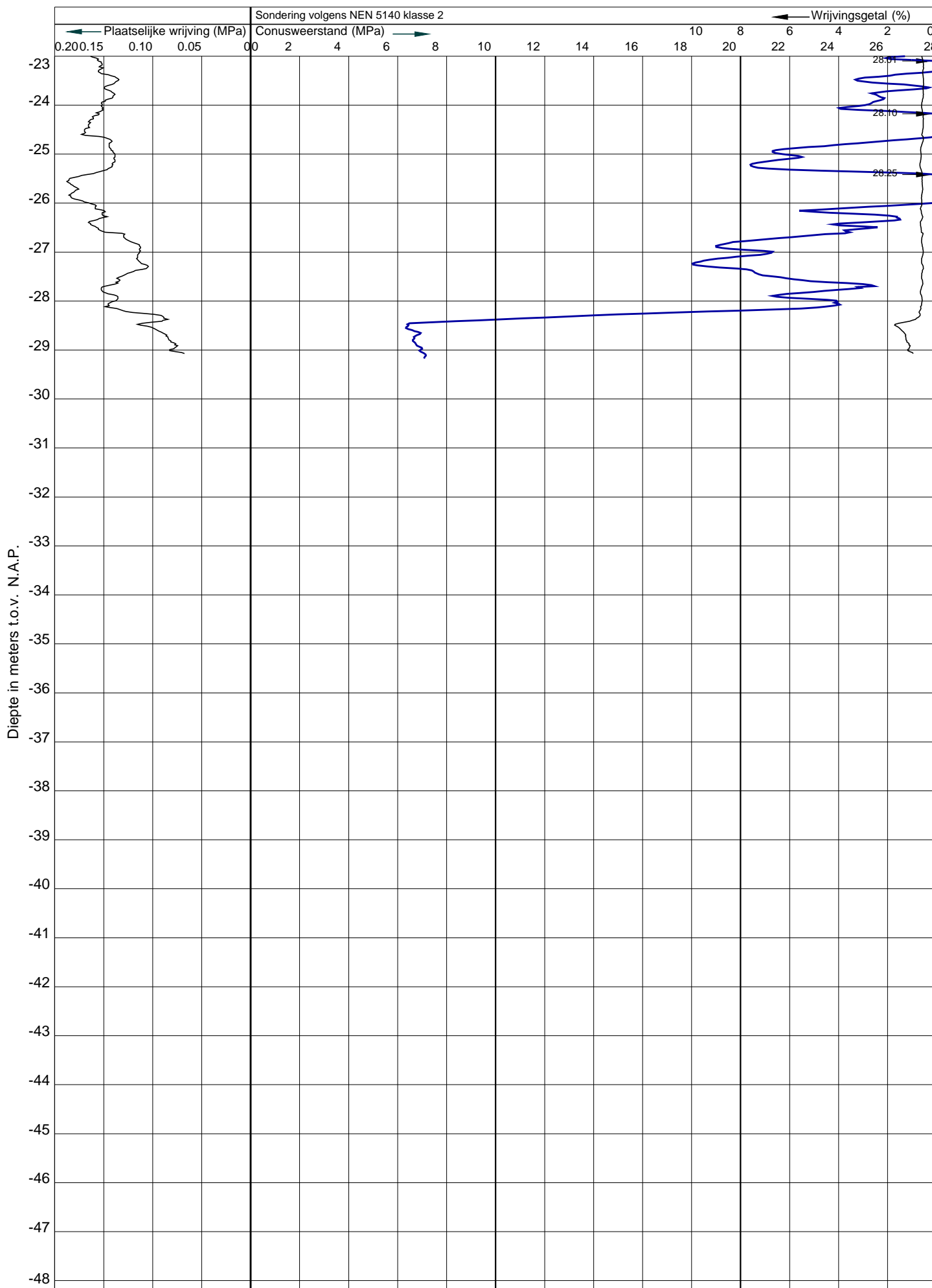


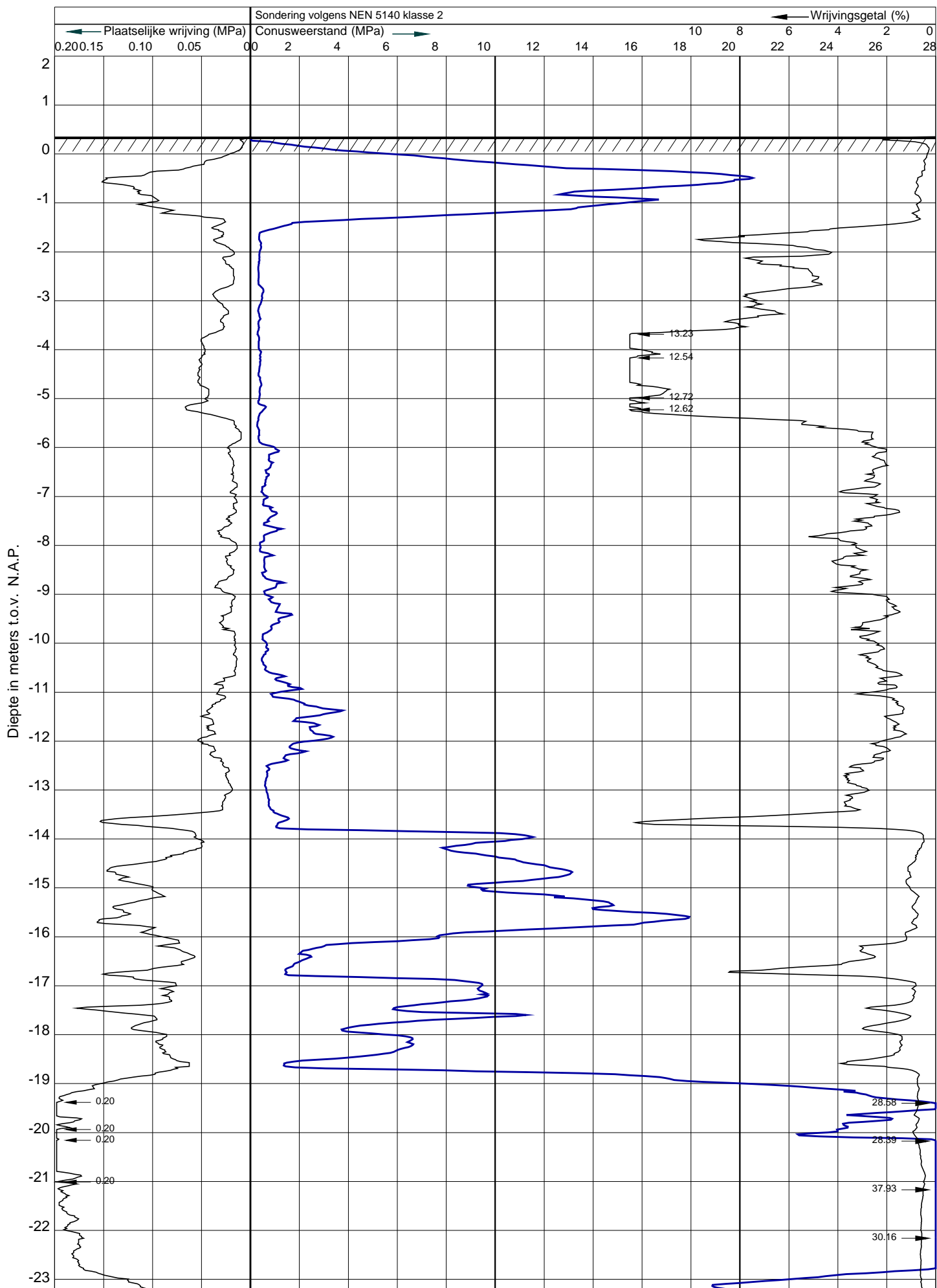






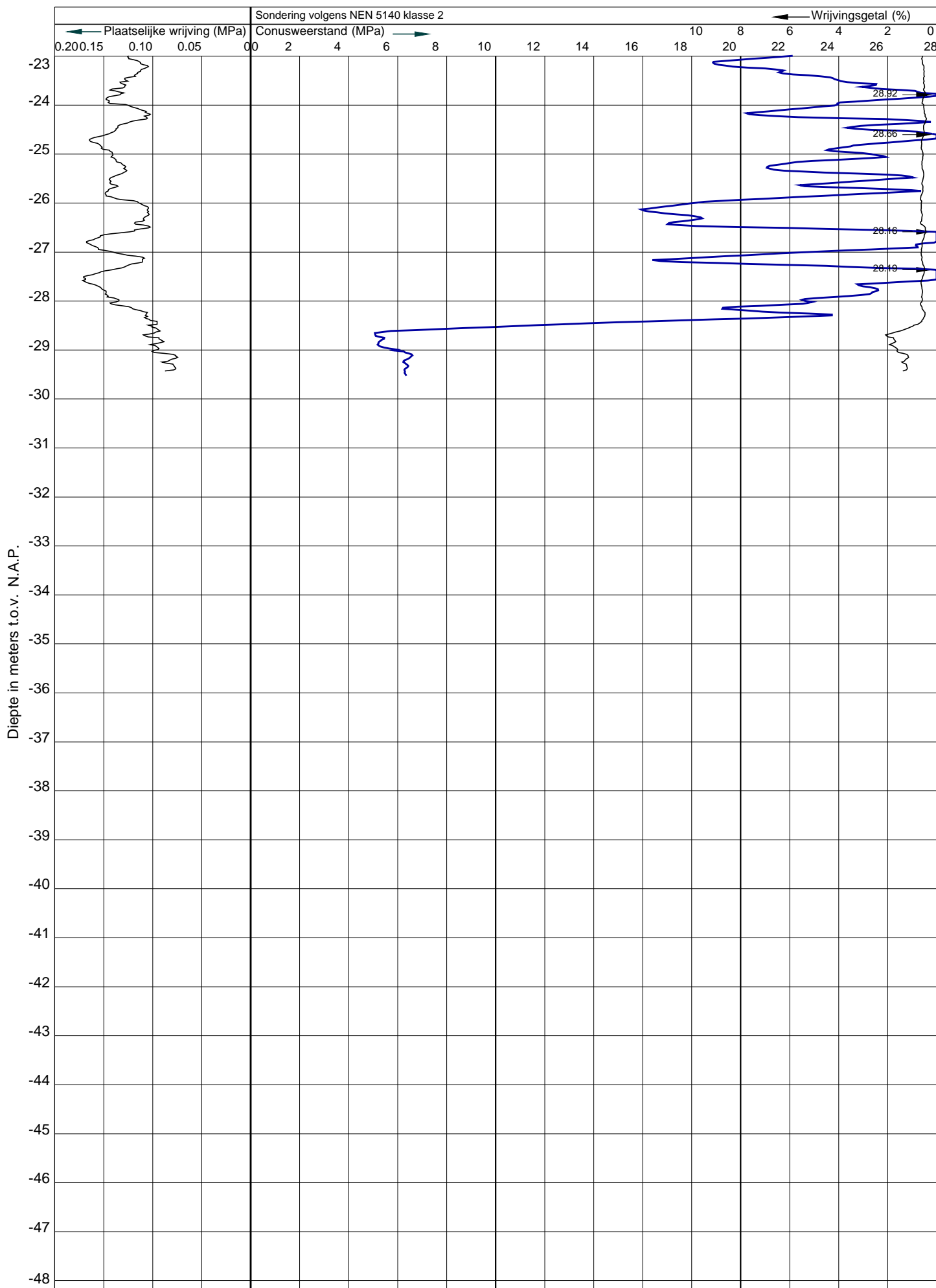


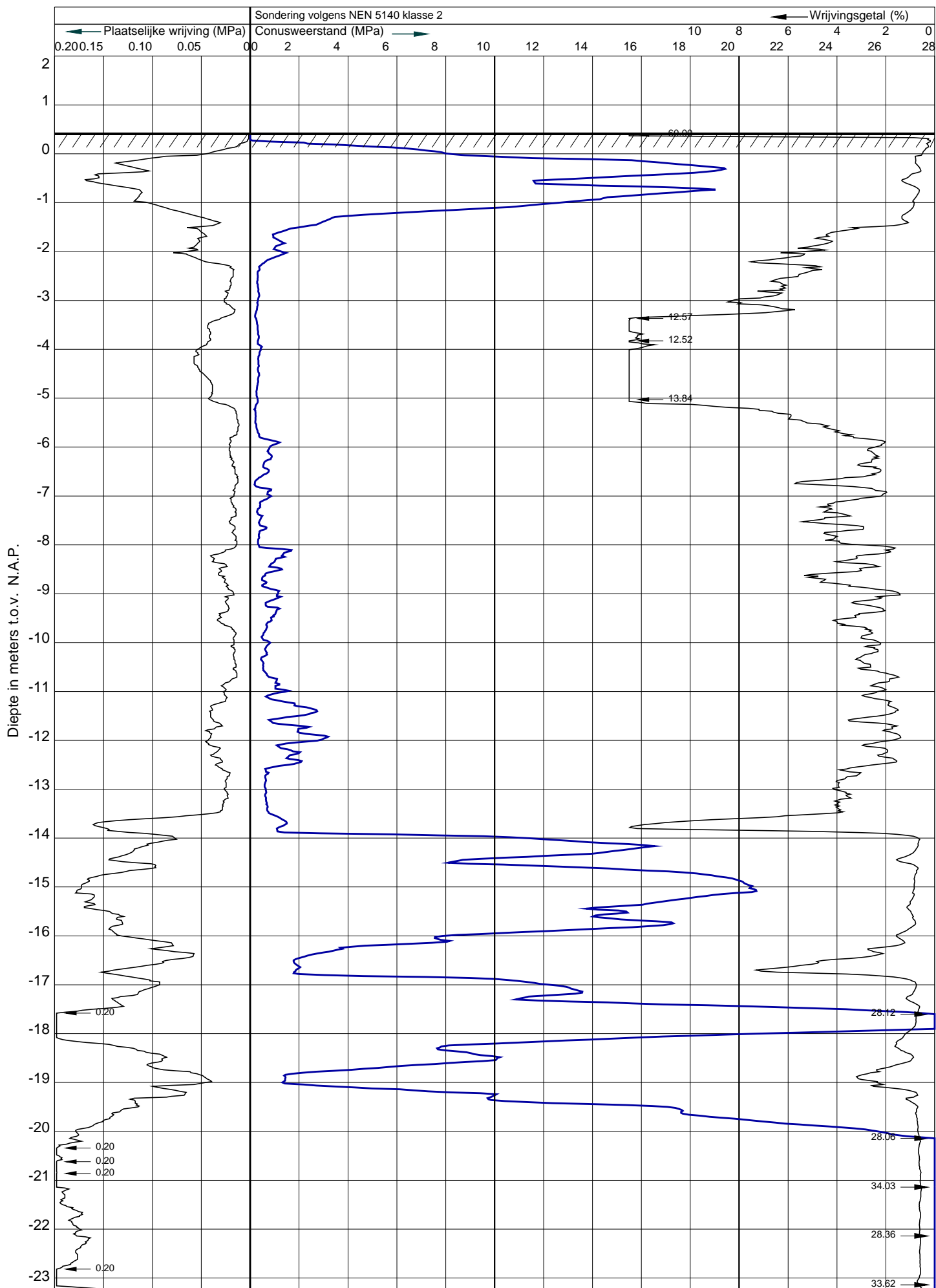




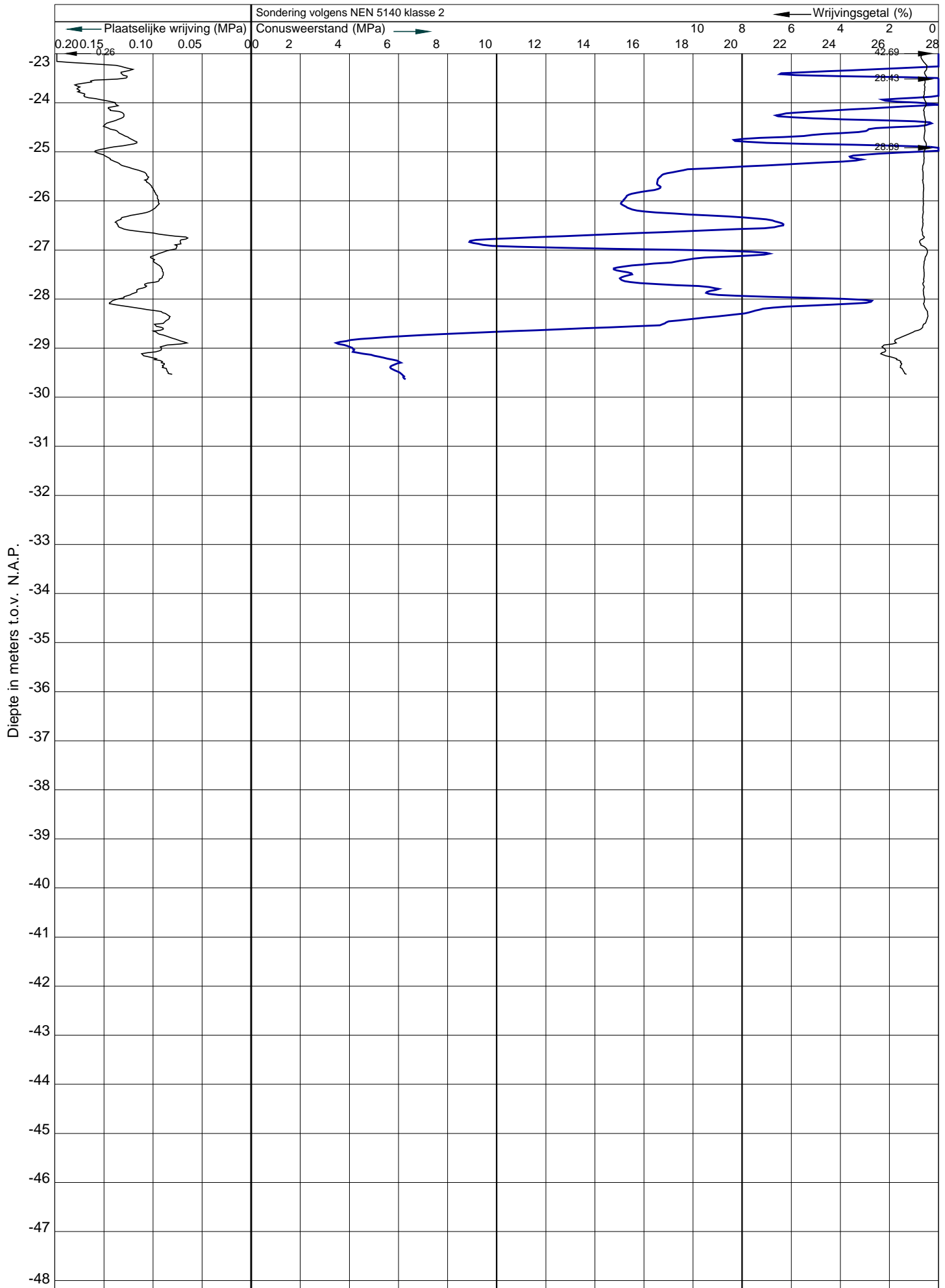
Werknummer : S16315  
Sonderingnr. : 16  
Datum : 22-7-2016  
Maaiveld : 0.35 m. t.o.v. N.A.P.  
RD-coördinaten : X:120402 Y:489721

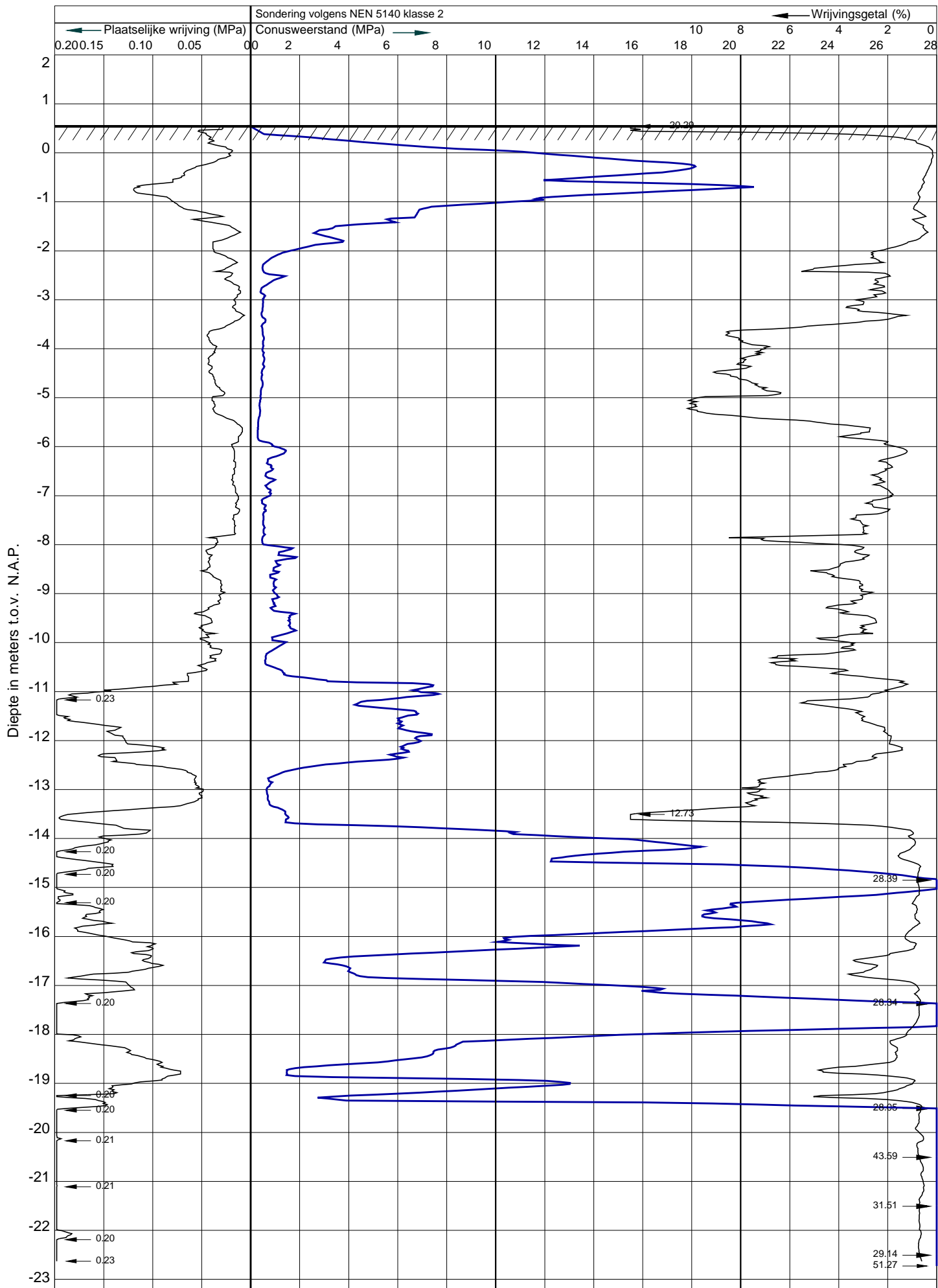
Plaats : Amsterdam  
Locatie : Houthavenweg, "Houthavens Blok-1B"  
Conustype : I-CFY-15  
Opdrachtgever : Van Rossum BV Amsterdam  
Opmerking :

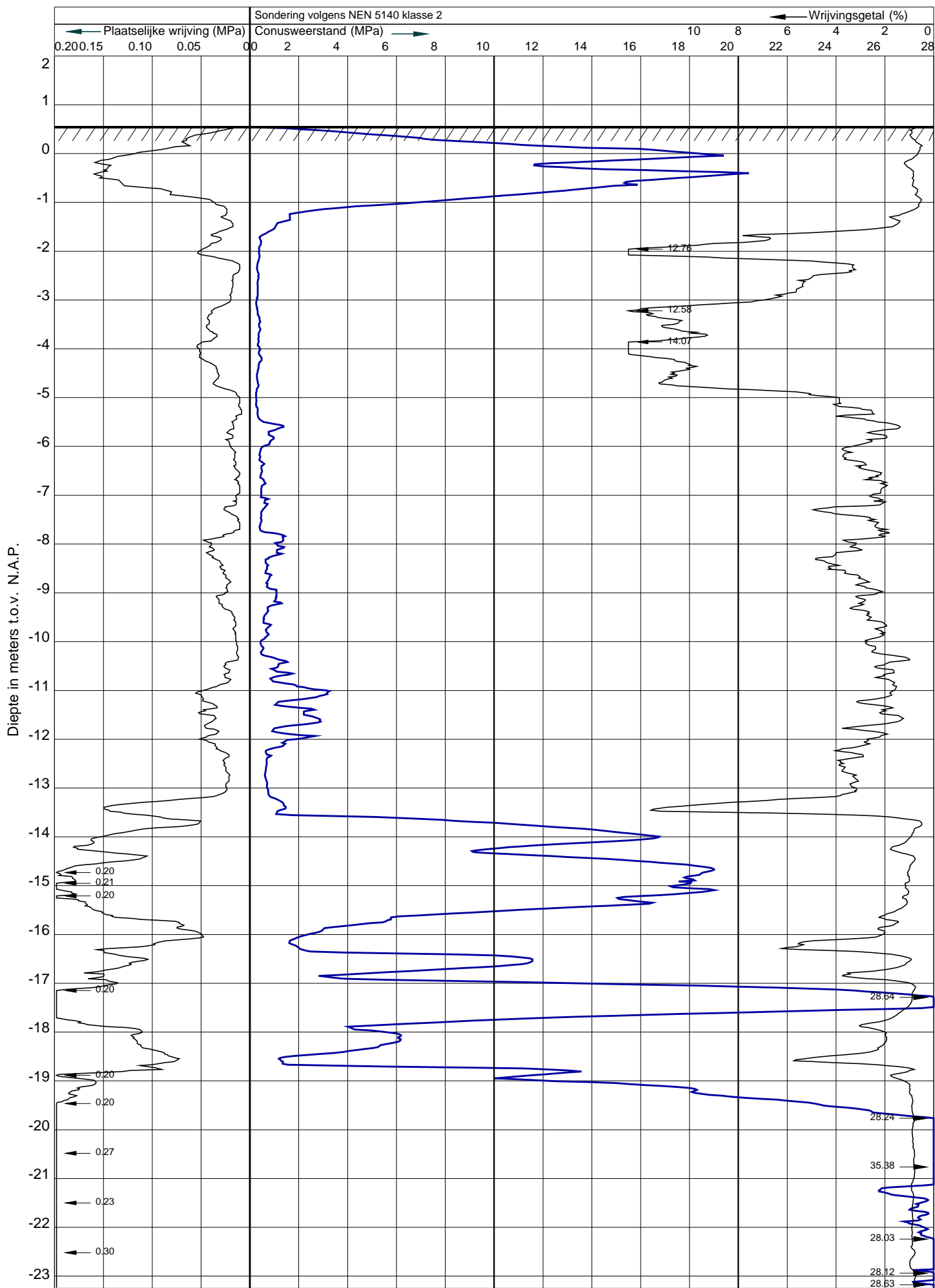


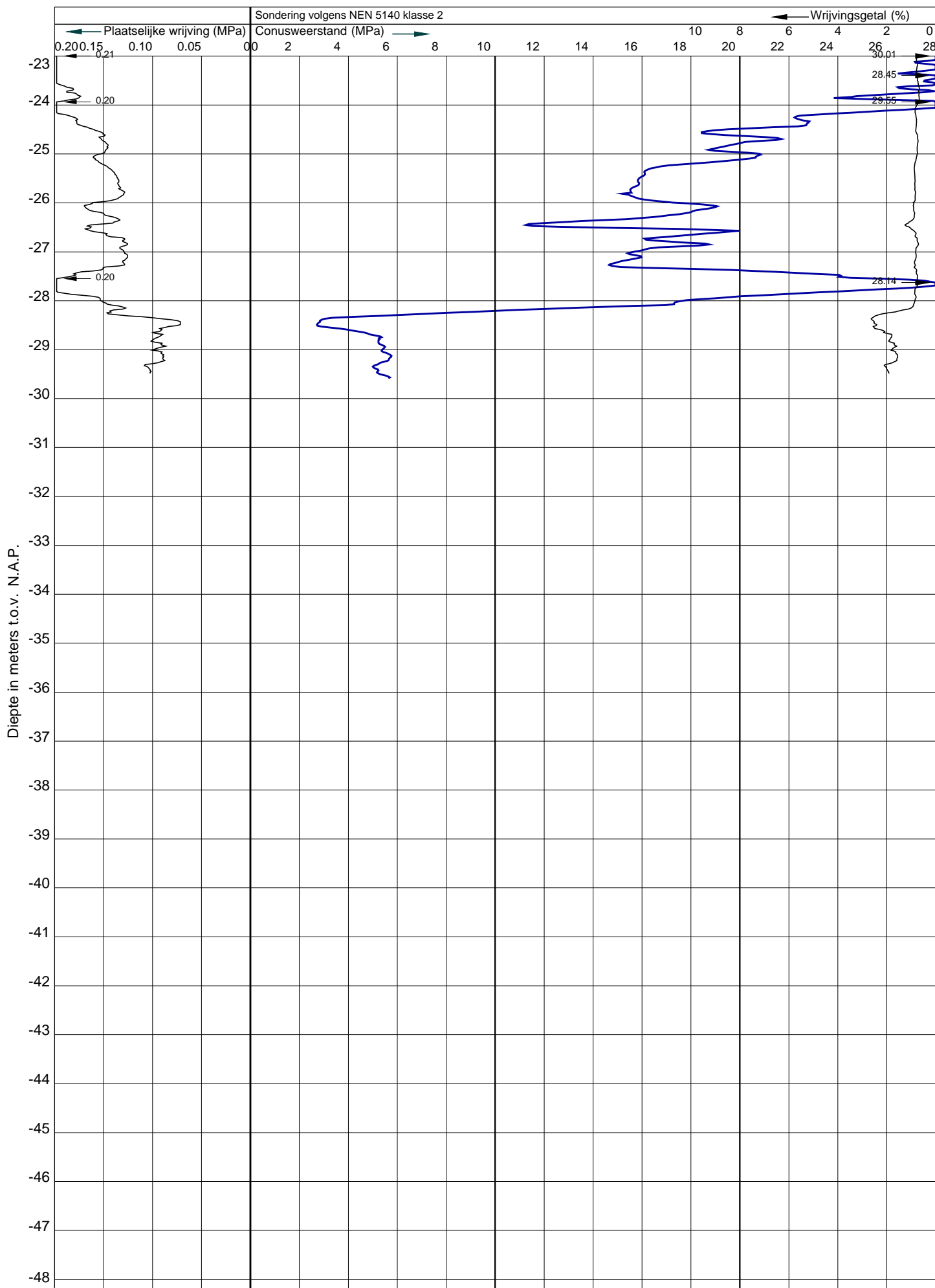












## Boring: B1/P1 - 1

Uitvoerdatum: 21-11-2016

Maaiveldhoogte: 0.98 m. t.o.v. N.A.P.

X: 120355 Y: 489700

Opmerking:

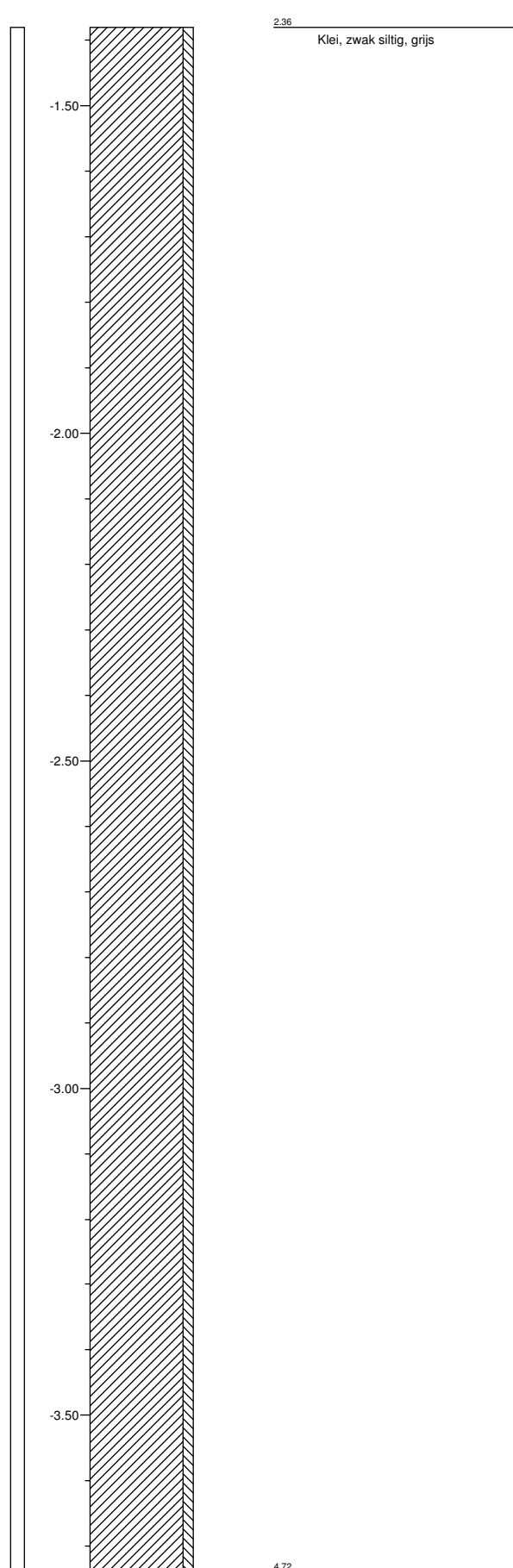
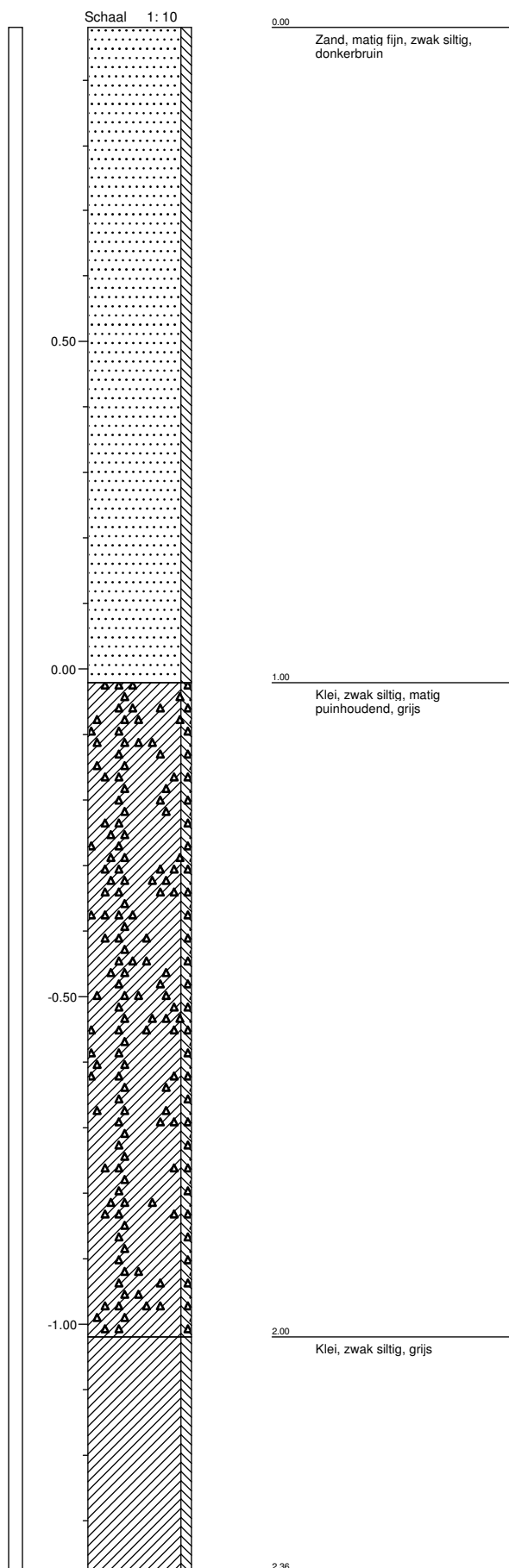
## Boring: B1/P1 - 2

Uitvoerdatum: 21-11-2016

Maaiveldhoogte: 0.98 m. t.o.v. N.A.P.

X: 120355 Y: 489700

Opmerking:



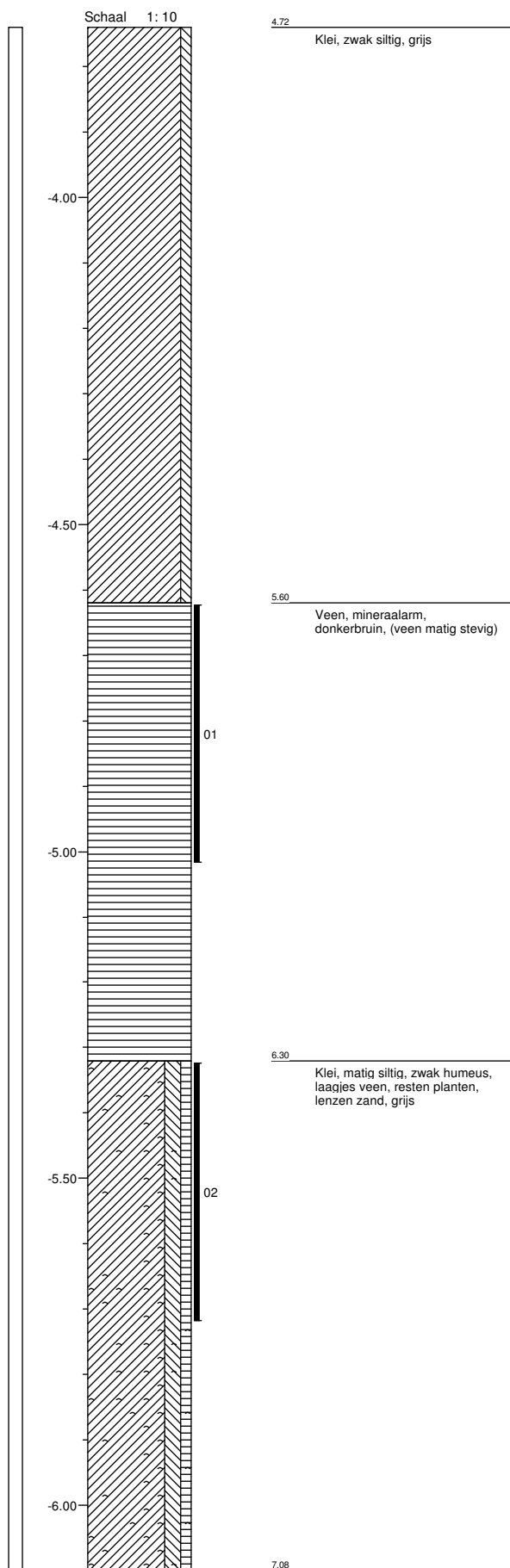
## Boring: B1/P1 - 3

Uitvoerdatum: 21-11-2016

Maaiveldhoogte: 0.98 m. t.o.v. N.A.P.

X: 120355 Y: 489700

Opmerking:



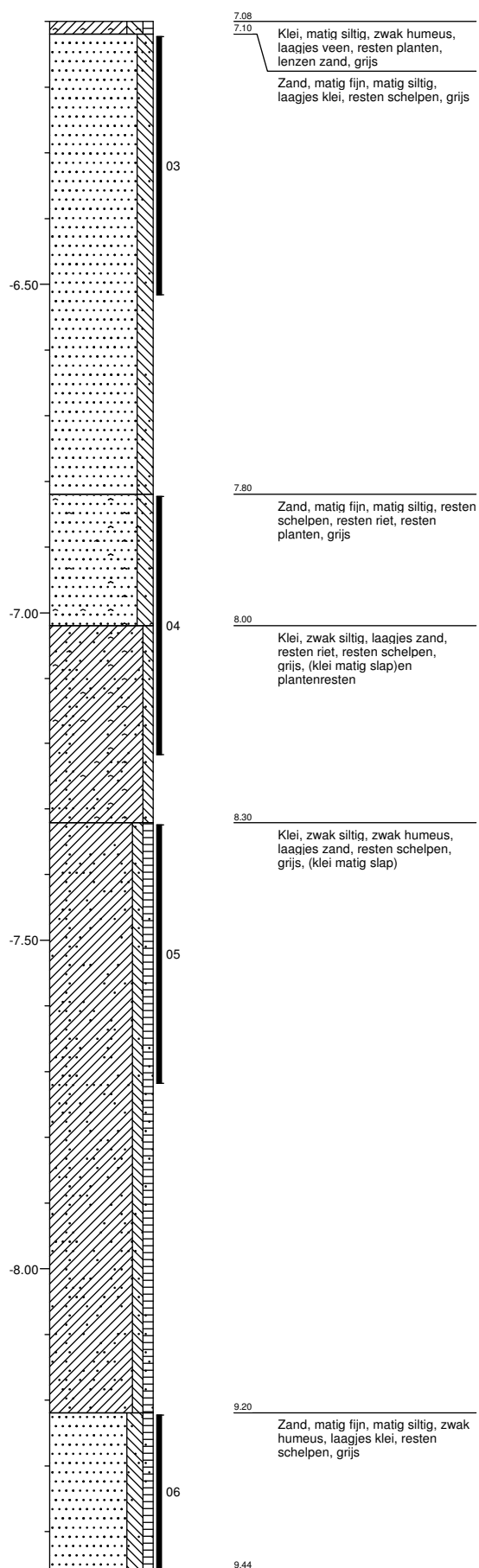
## Boring: B1/P1 - 4

Uitvoerdatum: 21-11-2016

Maaiveldhoogte: 0.98 m. t.o.v. N.A.P.

X: 120355 Y: 489700

Opmerking:



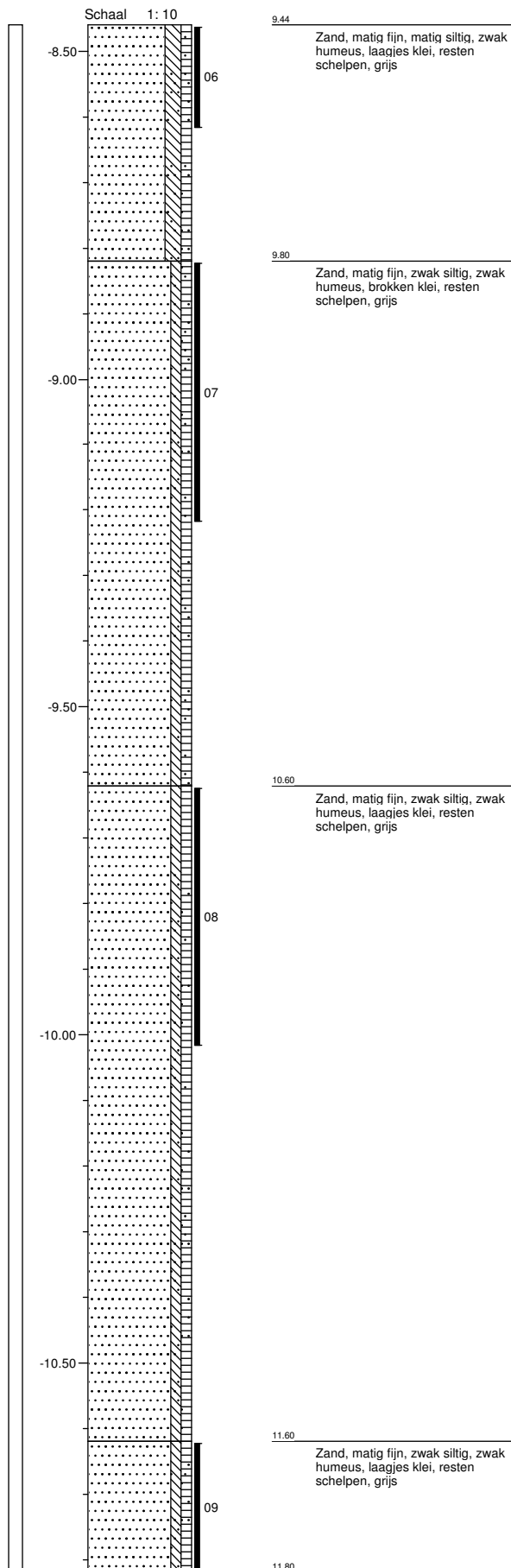
## Boring: B1/P1 - 5

Uitvoerdatum: 21-11-2016

Maaiveldhoogte: 0.98 m. t.o.v. N.A.P.

X: 120355 Y: 489700

Opmerking:



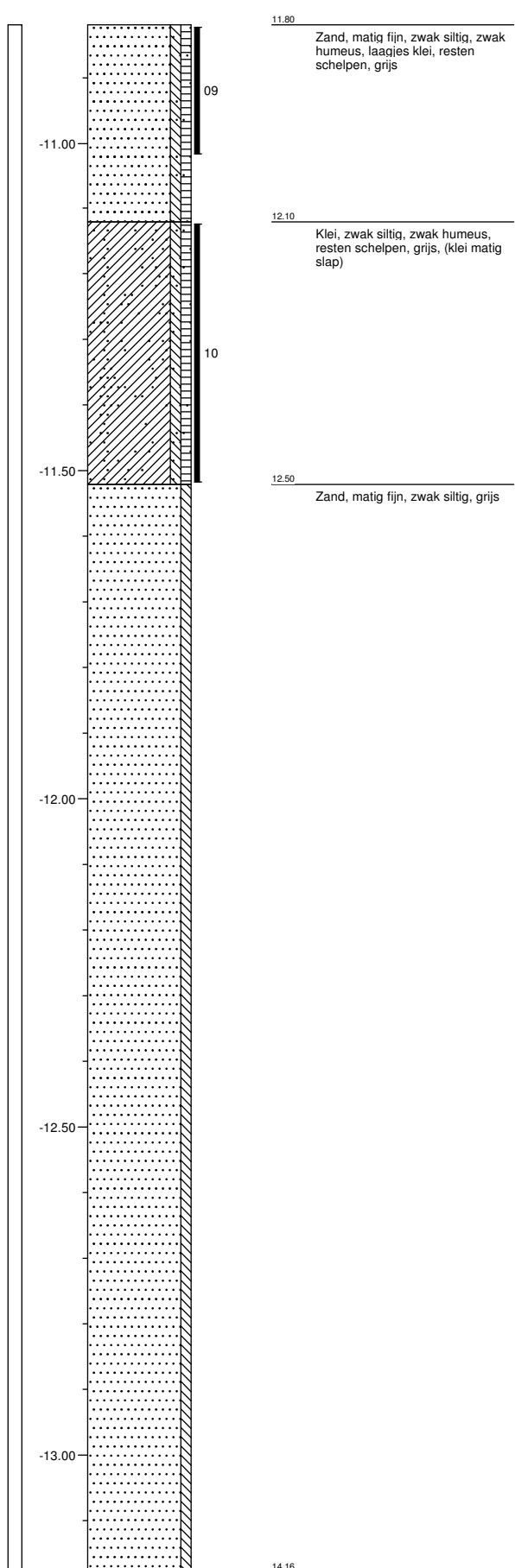
## Boring: B1/P1 - 6

Uitvoerdatum: 21-11-2016

Maaiveldhoogte: 0.98 m. t.o.v. N.A.P.

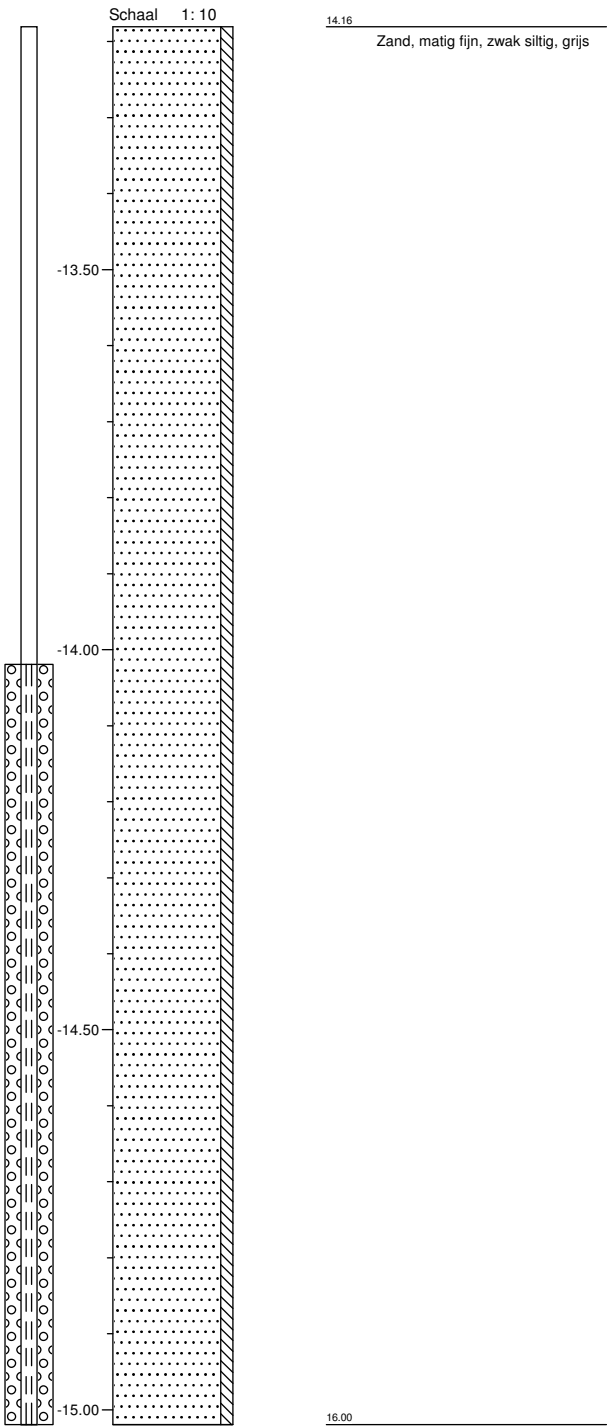
X: 120355 Y: 489700

Opmerking:



# Boring: B1/P1 - 7

Uitvoerdatum: 21-11-2016  
Maaiveldhoogte: 0.98 m. t.o.v. N.A.P.  
X: 120355 Y: 489700  
Opmerking:





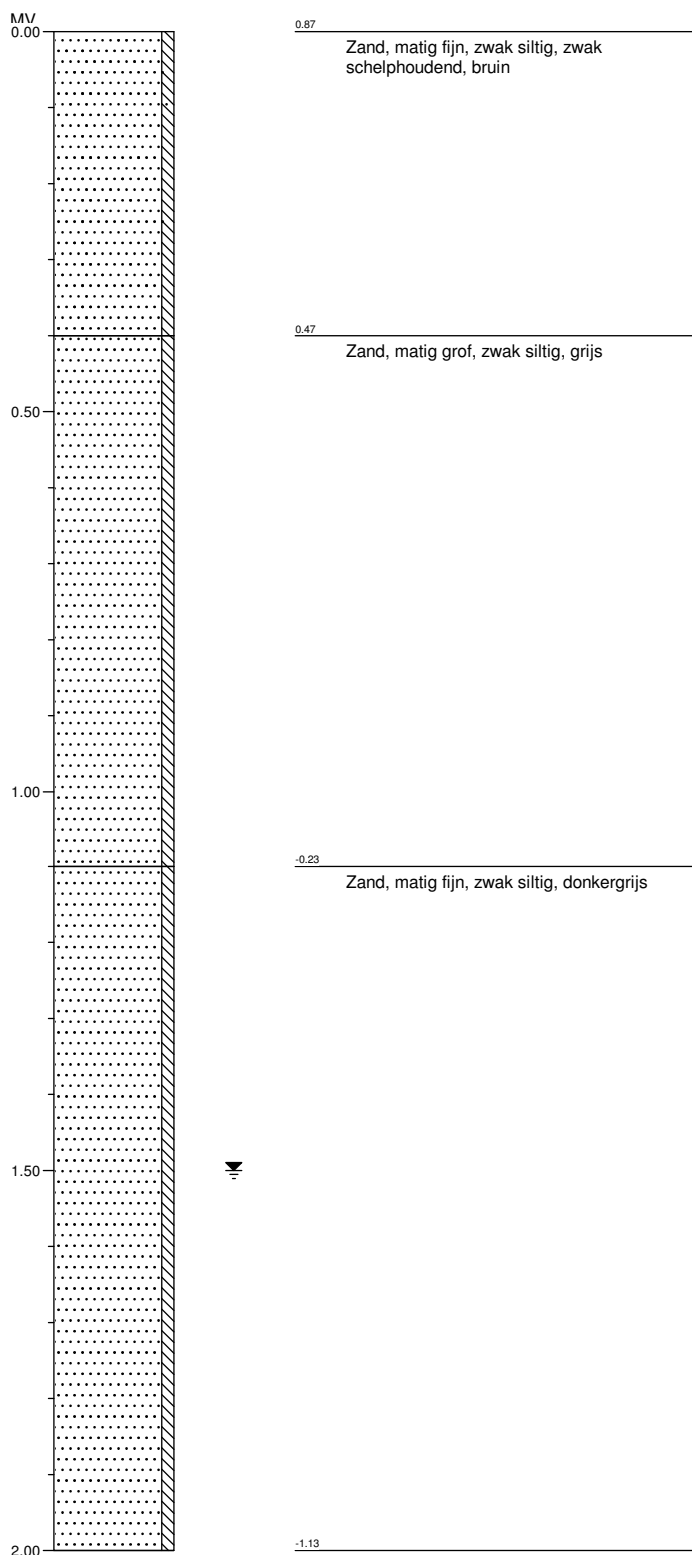
# Boring: HB1(S15)

Uitvoeringsdatum: 22-07-2016

GWS: 150 cm-mv Maaiveldhoogte: 0.87 m t.o.v. N.A.P.

X-coörd.: 120383

Y-coörd.: 489704



Schaal 1: 10

Locatie: Houthavenweg "Houthavens Blok-1B", Amsterdam

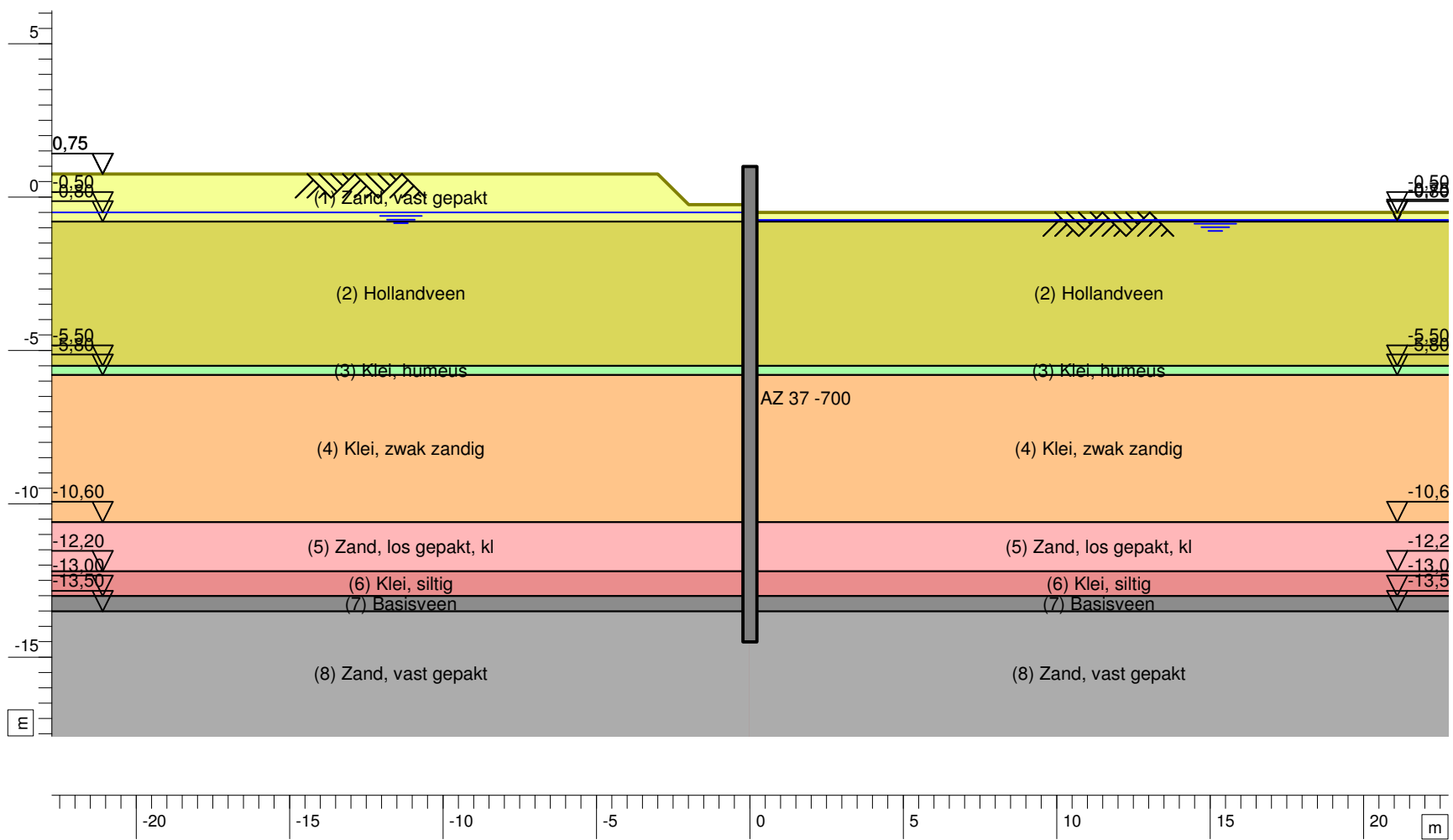
Werknummer: S16.315

Opdrachtgever: Van Rossum BV Amsterdam

getekend volgens NEN 5104



Outline - Stage 1: Bouwfase 1

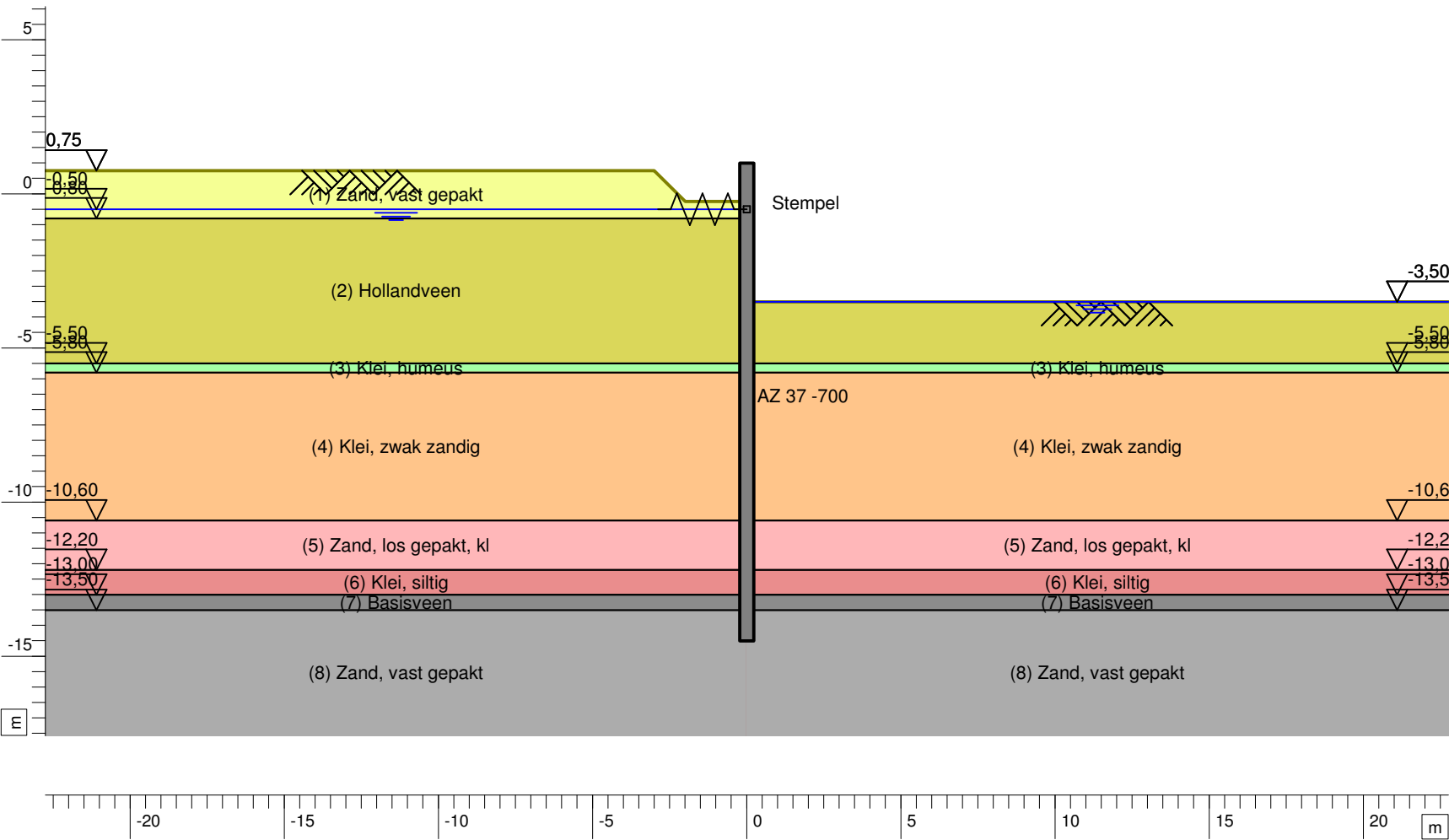


Houthavens Blok 1B  
Profiel 1 : Noordzijde  
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m

Phone Fax		date 12/12/2016	
S 16.315		AJJ	
Annex		A4	

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Noordzijde s'lt

Outline - Stage 2: Bouwfase 2



Houthavens Blok 1B  
Profiel 1 : Noordzijde  
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m

Phone  
Fax

date  
12/12/2016

S 16.315

Annex

drv.  
AJJ

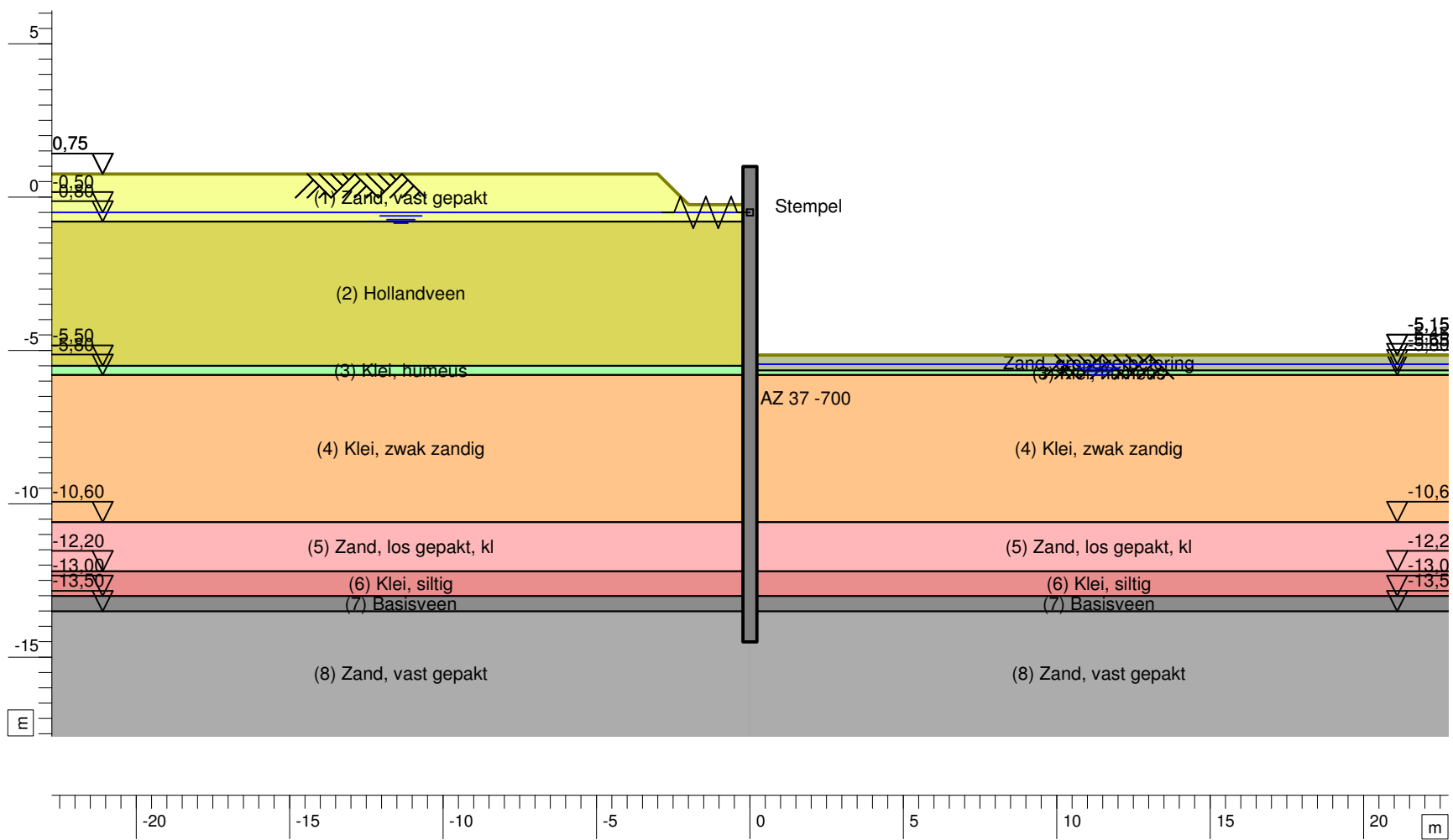
cit.

form.

A4

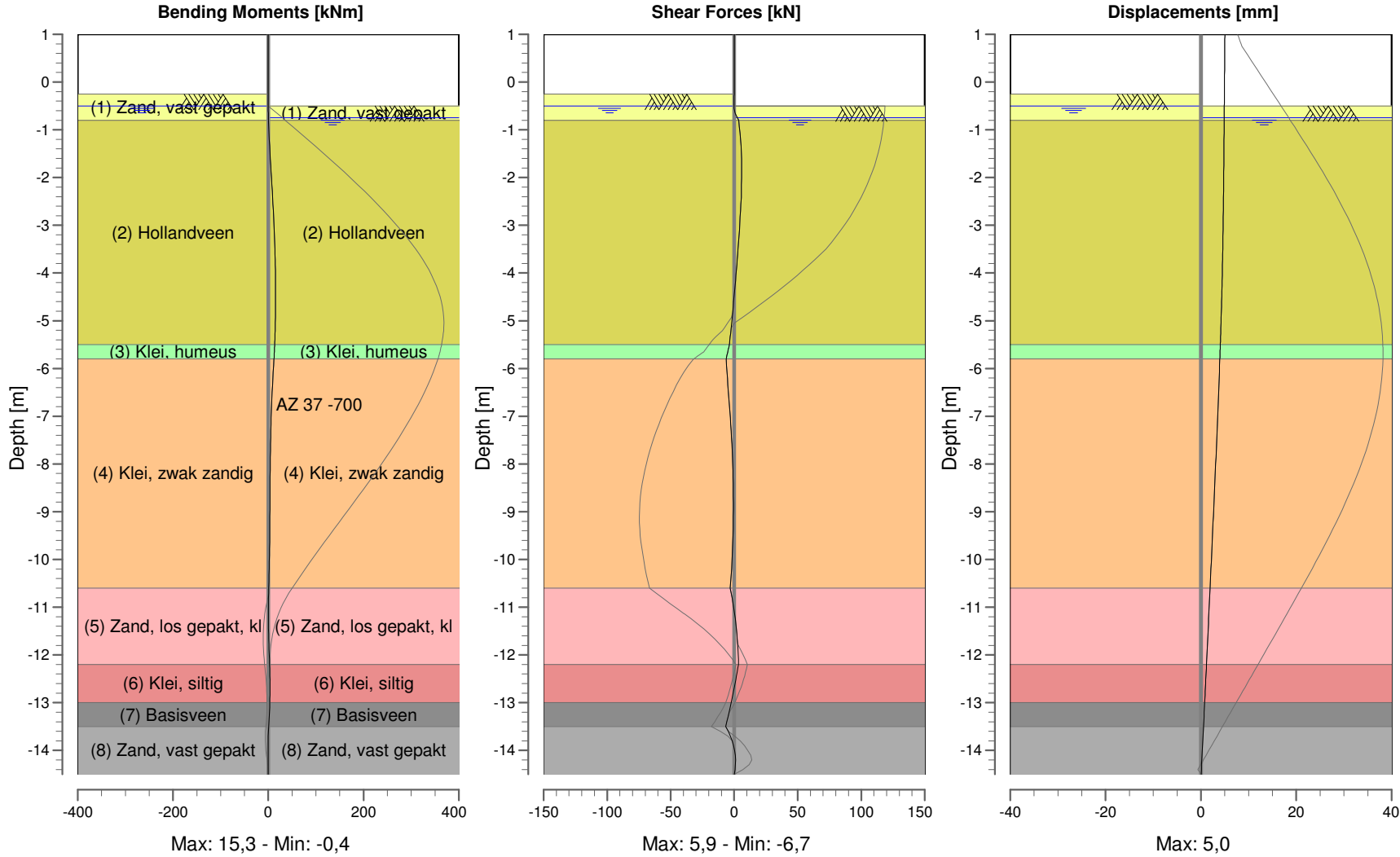
D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Noordzijde s'lt

Outline - Stage 3: Bouwfase 3



Houthavens Blok 1B Profiel 1 : Noordzijde		date	dwg.
		12/12/2016	AJJ
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m		S 16.315	cfr.
		Annex	form. A4

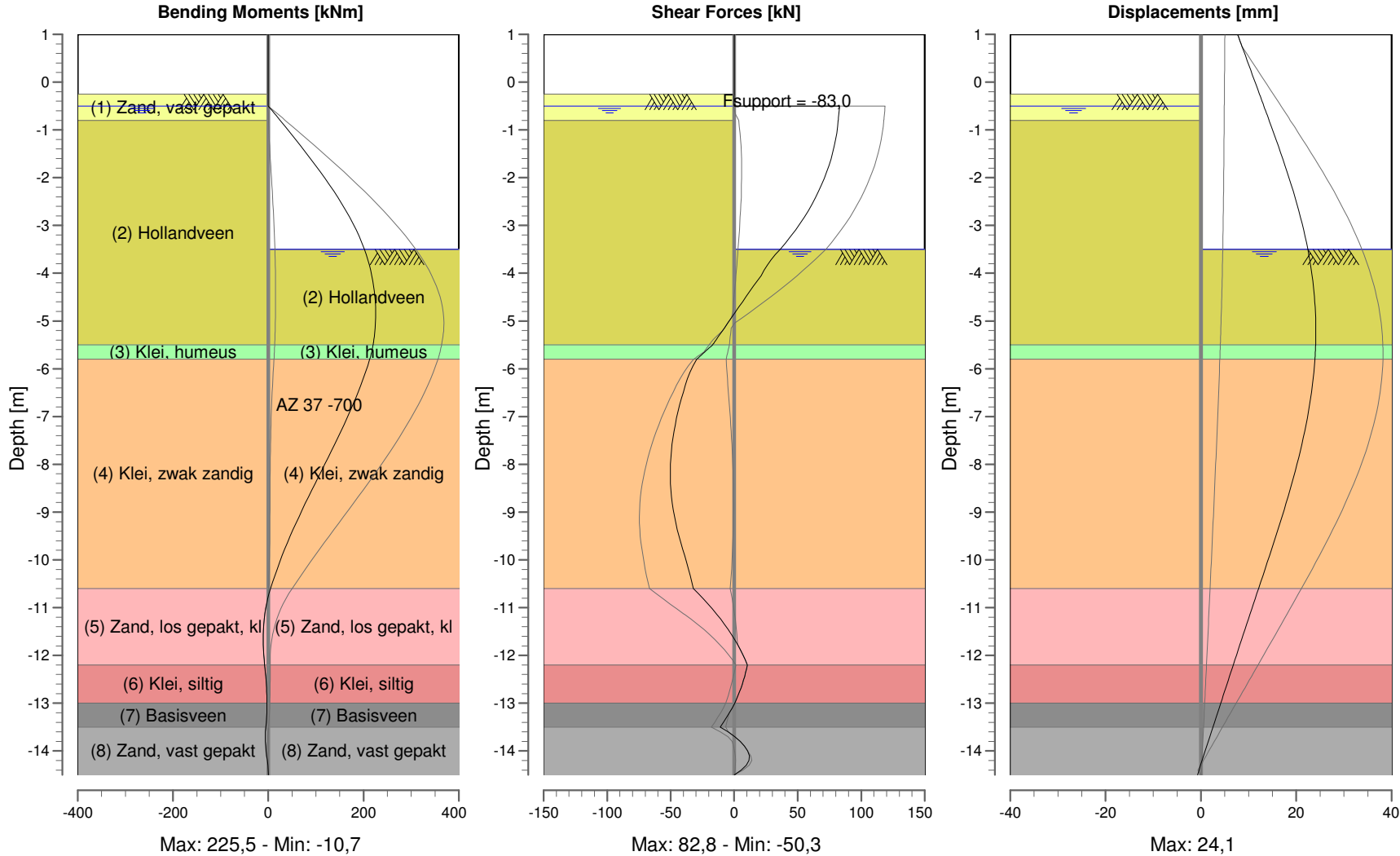
Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1



Houthavens Blok 1B Profiel 1 : Noordzijde  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, BGT		TELEPHONE TELEFAX		date	dw.
				12/12/2016	AJJ
		S 16.315		form.	
				A4	

D:Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Noordzijde s'pH

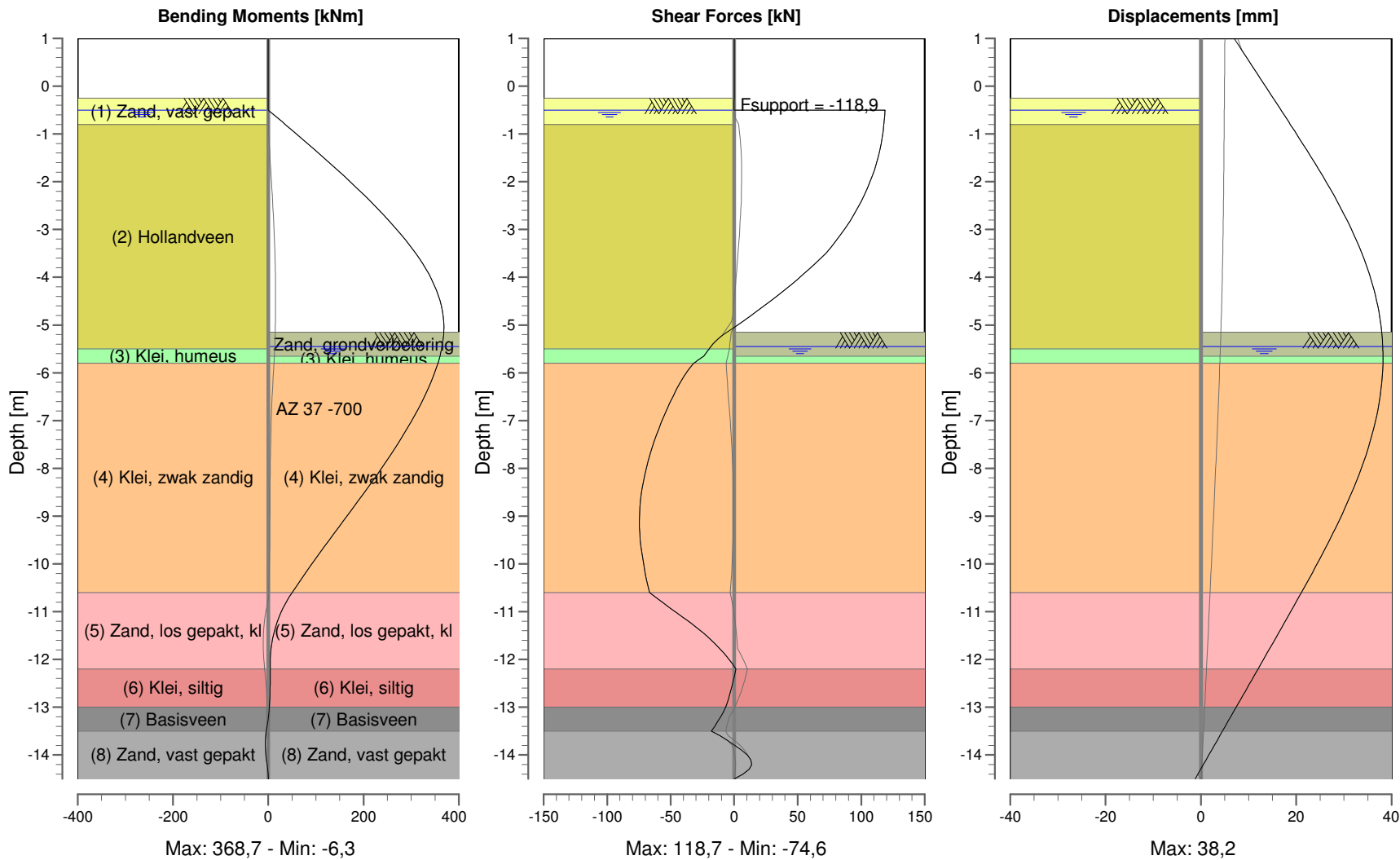
Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2



Houthavens Blok 1B Profiel 1 : Noordzijde  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, BGT		TELEPHONE	date	drw.
		TELEFAX	12/12/2016	AJJ
			S 16.315	cit.
				form. A4

D:Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Noordzijde.sht

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3



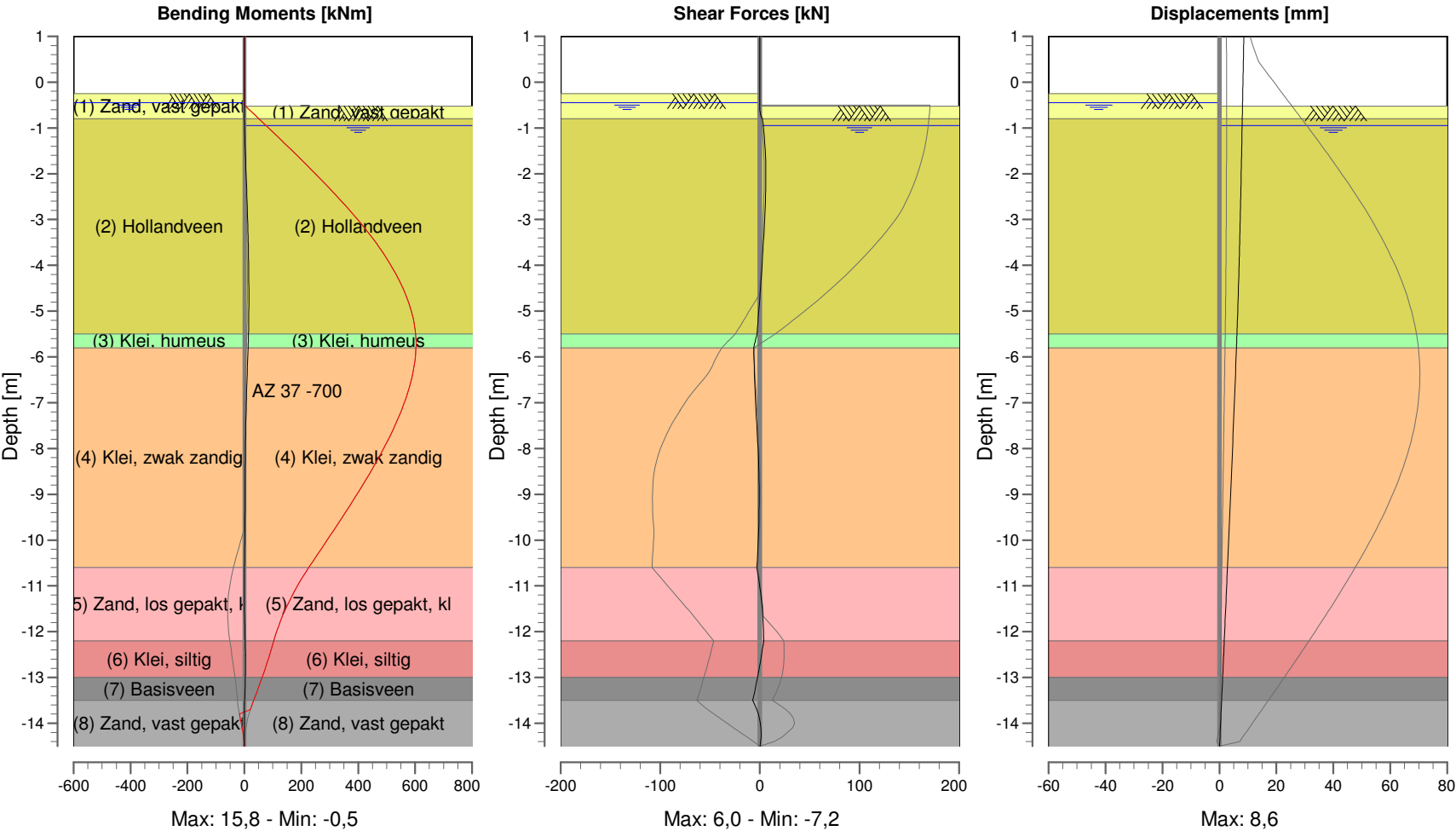
Houthavens Blok 1B Profiel 1 : Noordzijde		TELEPHONE		date	dwg.
		TELEFAX			
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, BGT				12/12/2016	AJJ
				S 16.315	cit.
					form. A4

D:Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Noordzijde s'lt



Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



Houthavens Blok 1B  
Profiel 1: Noordzijde  
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, UGT

TELEPHONE  
TELEFAX

date  
12/12/2016

S 16.315

A4

form.

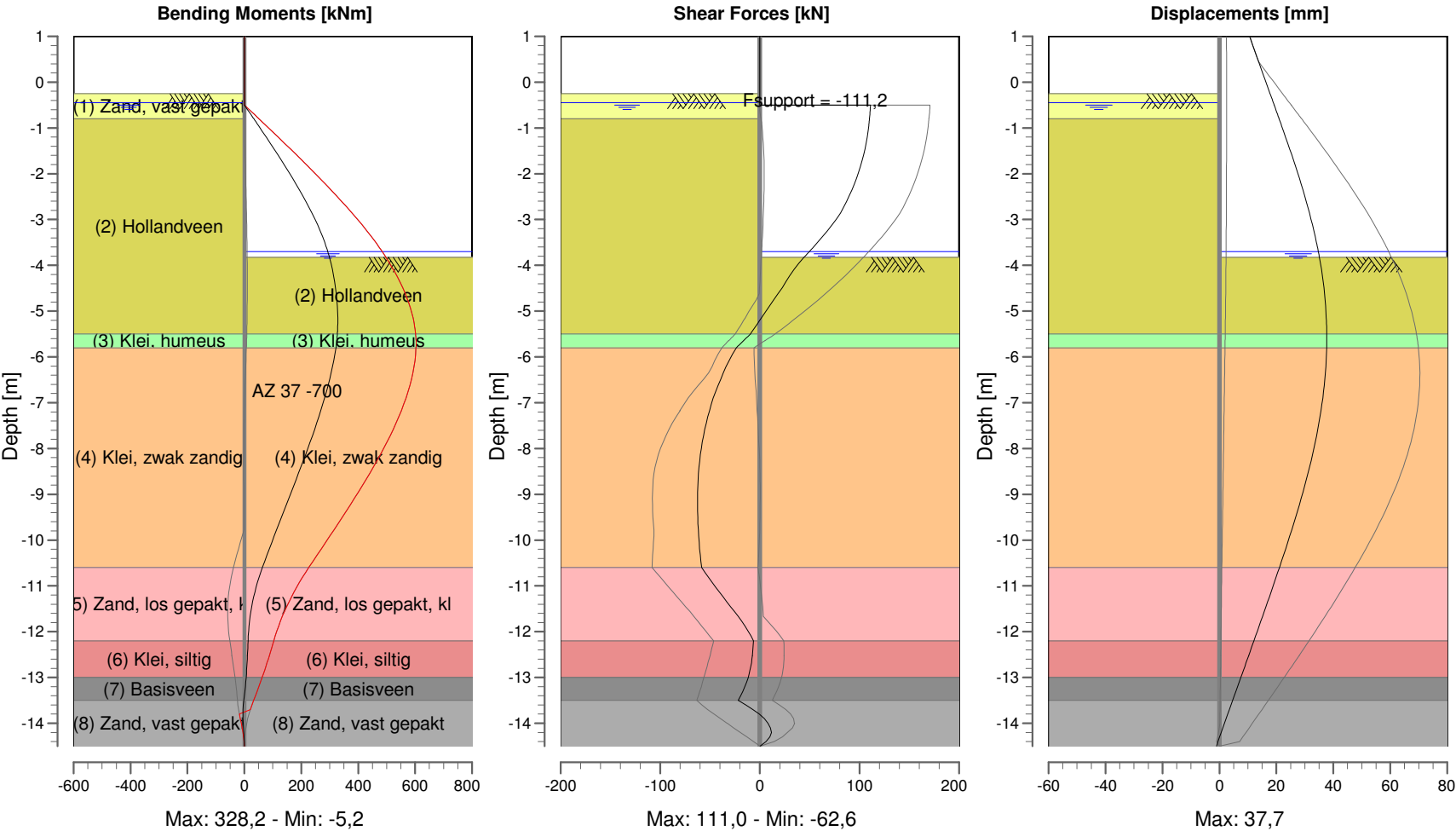
cit.

drv.  
AJJ

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Noordzijde s'lt

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



Houthavens Blok 1B  
Profiel 1 : Noordzijde  
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, UGT

TELEPHONE  
TELEFAX

date  
12/12/2016

S 16.315

A4

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Noordzijde s'lt

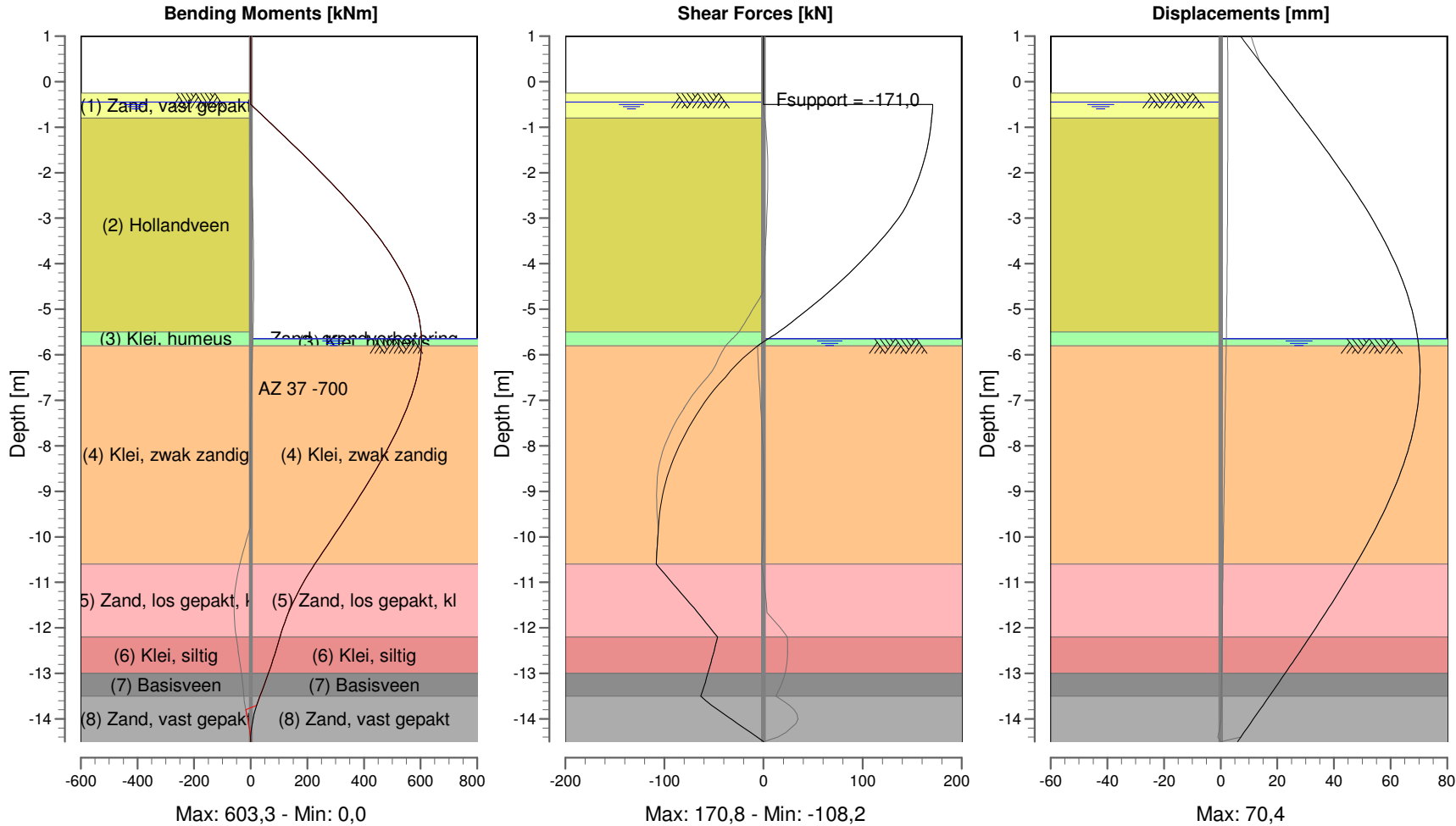
drv.  
AJJ

cit.

form.

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3

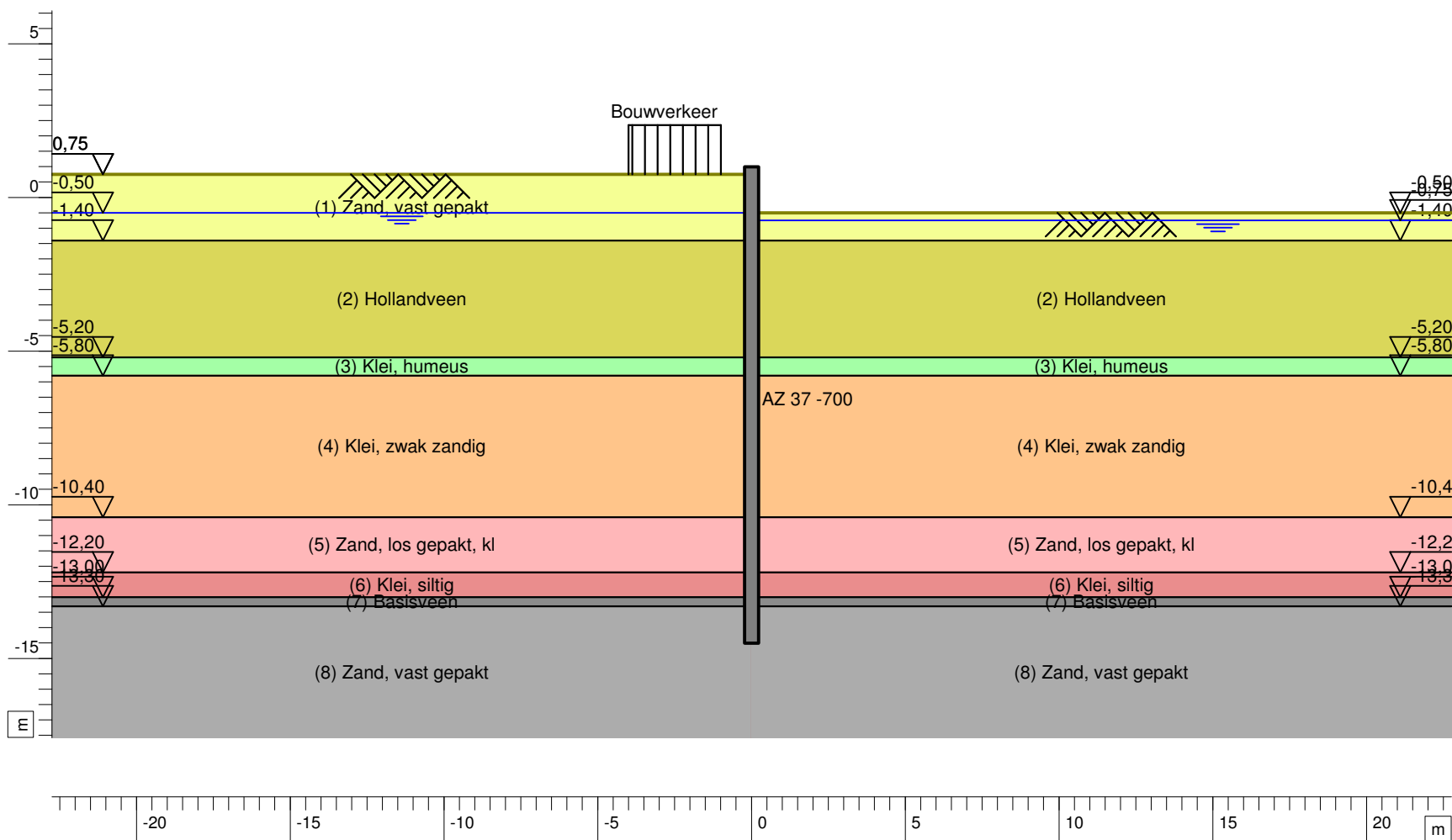
Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



Houthavens Blok 1B Profiel 1 : Noordzijde		TELEPHONE		date	drw.
		TELEFAX		12/12/2016	AJJ
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, UGT				S 16.315	clt.
					form. A4

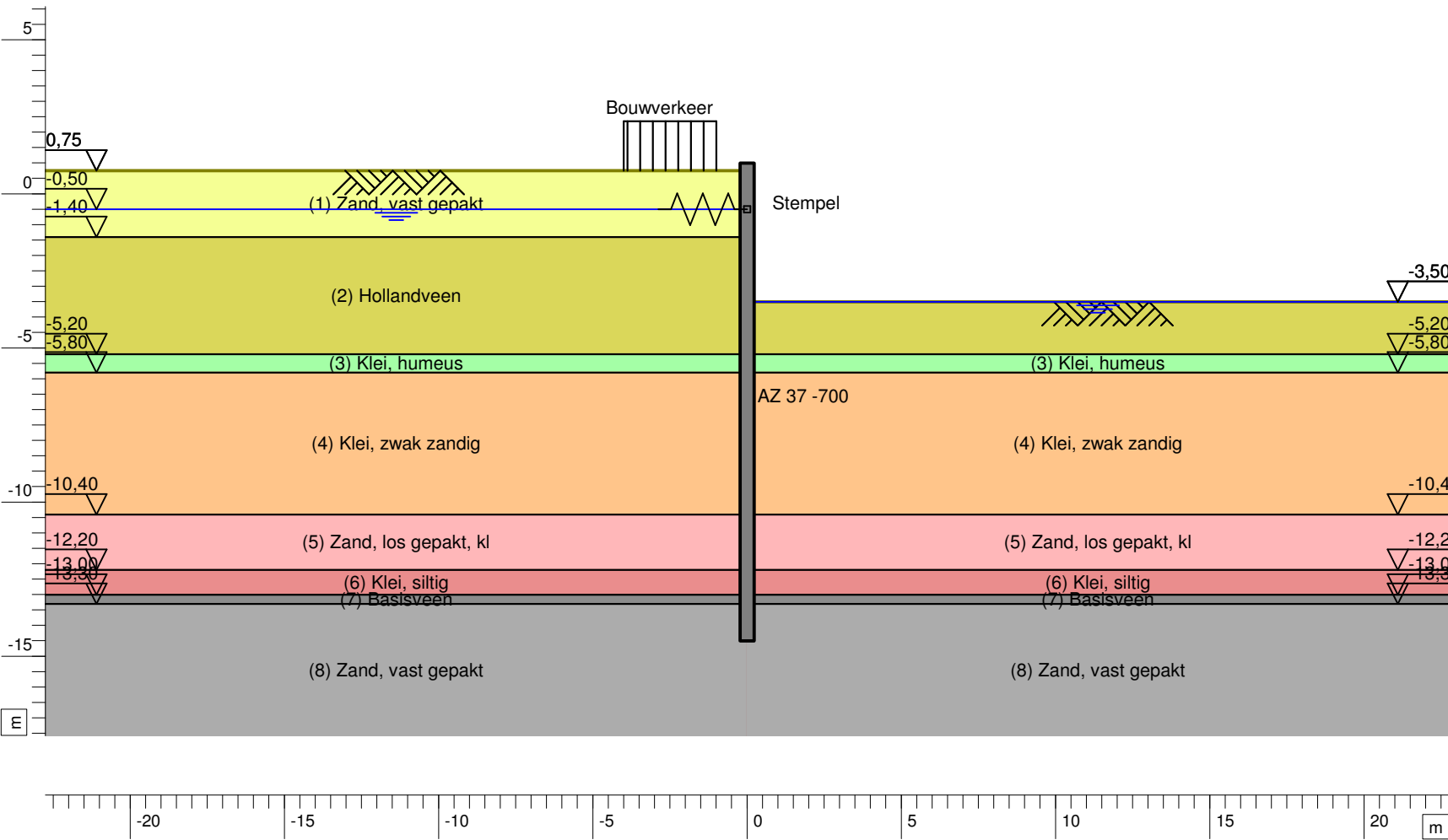
D:Sheet Piling 15.1 : S:16.315 Noordzijde.sht

Outline - Stage 1: Bouwfase 1



Houthavens Blok 1B Profiel 2: Zuidzijde		date		dwg.
		12/12/2016		AJJ
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m		S 16.315		cit.
		Annex		form. A4

Outline - Stage 2: Bouwfase 2



Houthavens Blok 1B  
Profiel 2: Zuidzijde  
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m

Annex		S 16.315	
A4		A4	

Phone  
Fax

date  
12/12/2016

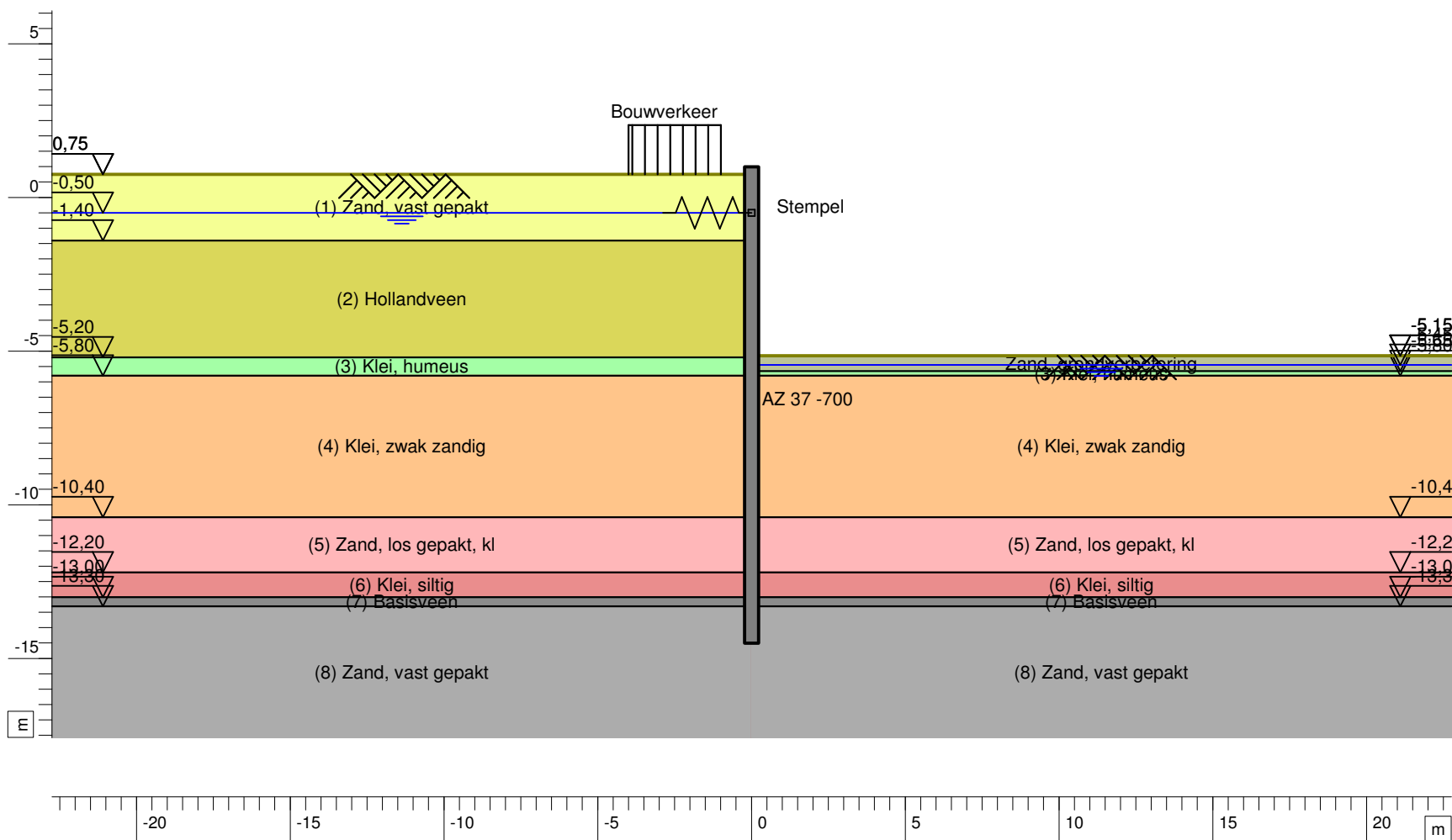
D:\Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Zuidzijde.sht

drv.

cit.

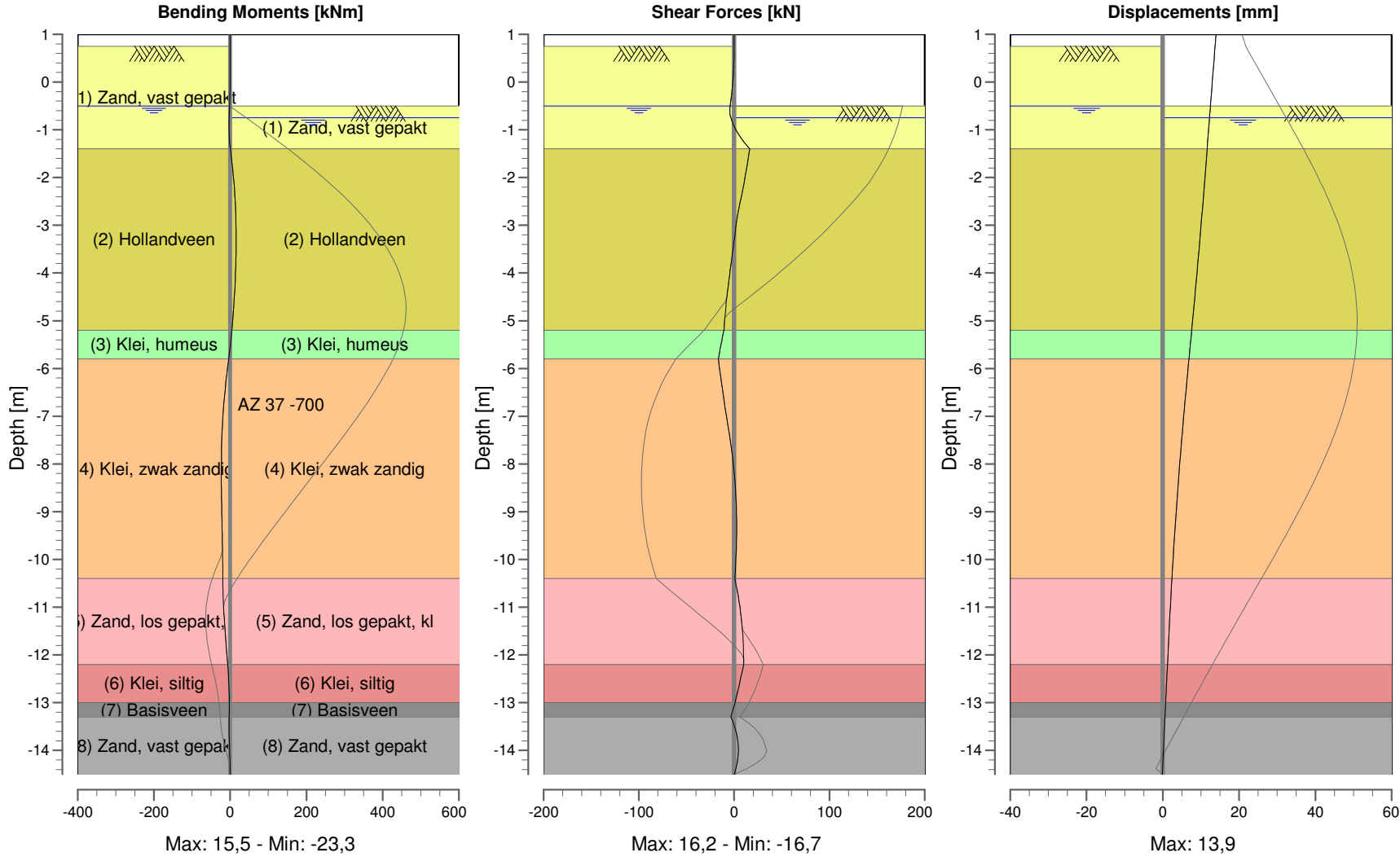
form.

Outline - Stage 3: Bouwfase 3



Houthavens Blok 1B Profiel 2: Zuidzijde  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m		Phone	date	dwg.
		Fax	12/12/2016	AJJ
Annex	S 16.315		cit.	
				form.
				A4

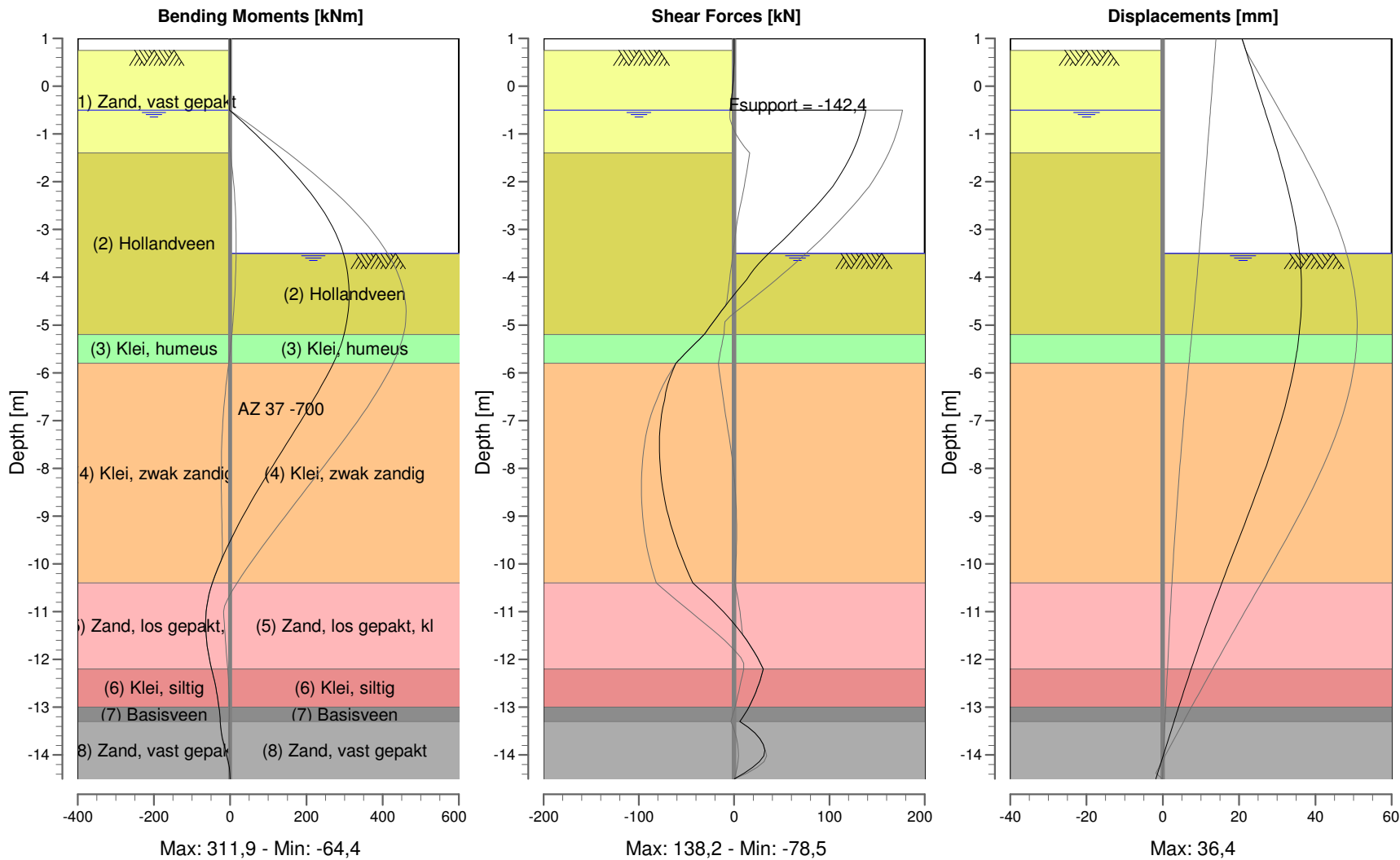
Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1



Houthavens Blok 1B Profiel 2: Zuidzijde  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, BGT		TELEPHONE TELEFAX		date	drw.
		12/12/2016		AJJ	
		S 16.315		form.	
				cit.	A4

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Zuidzijde s'lt

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2

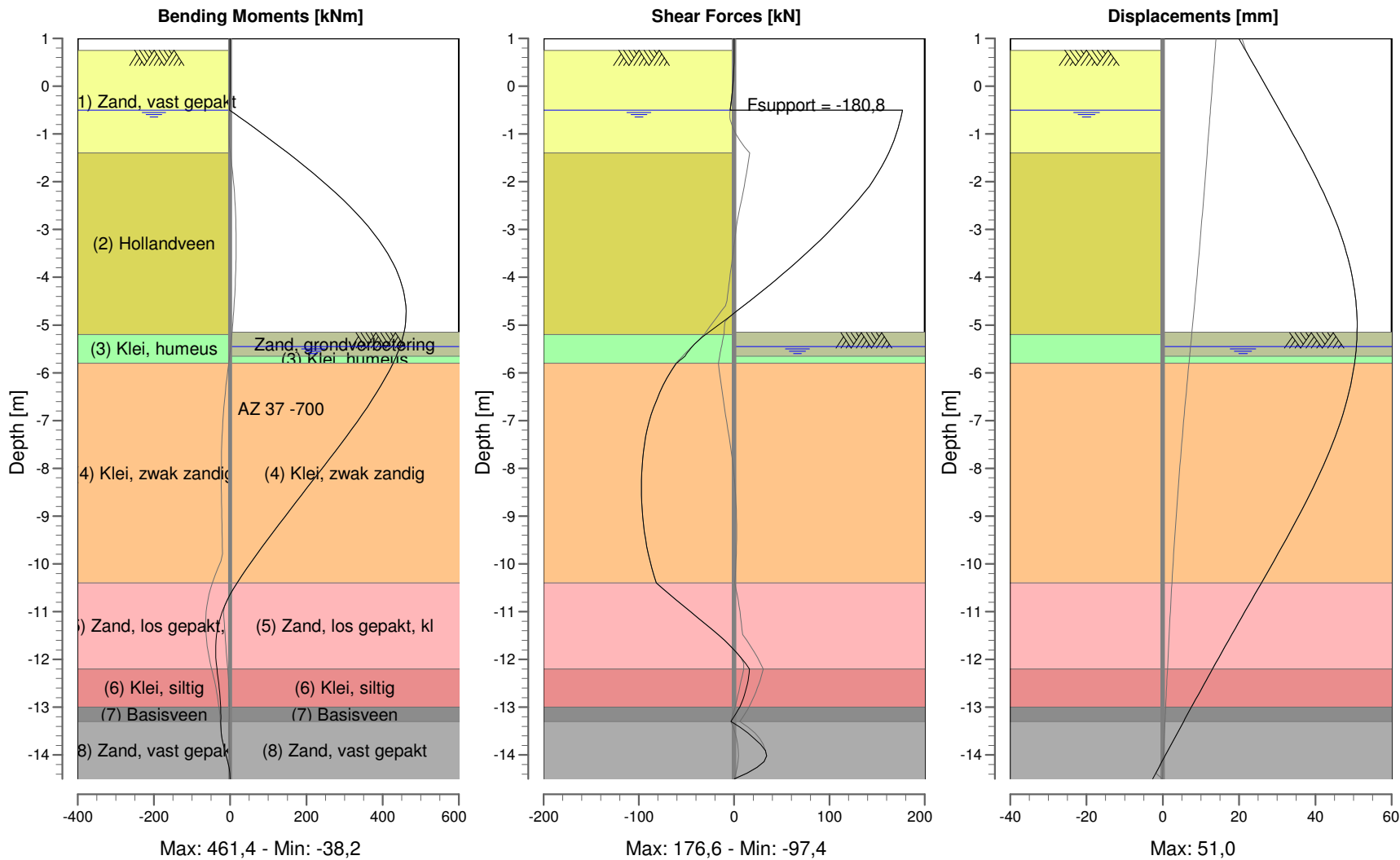


Houthavens Blok 1B Profiel 2: Zuidzijde  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, BGT		TELEPHONE	date	drv.
		TELEFAX	12/12/2016	AJJ
			S 16.315	cit.
				form. A4

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Zuidzijde s'fl



Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3



TELEPHONE  
TELEFAX

date  
12/12/2016

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Zuidzijde a1h

drw.

AJJ

S 16.315

Houthavens Blok 1B  
Profiel 2: Zuidzijde

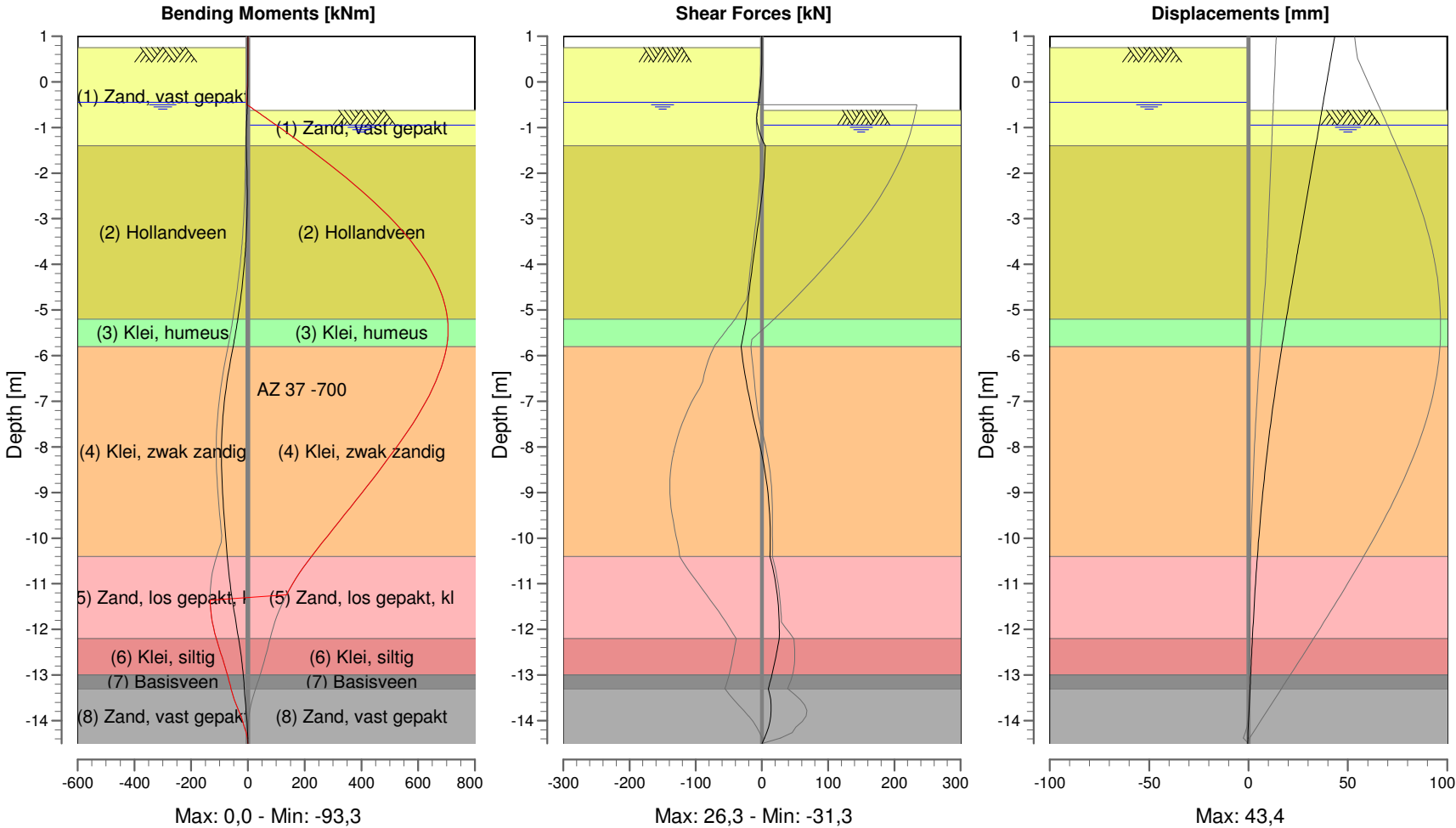
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, BGT

form.

A4

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1

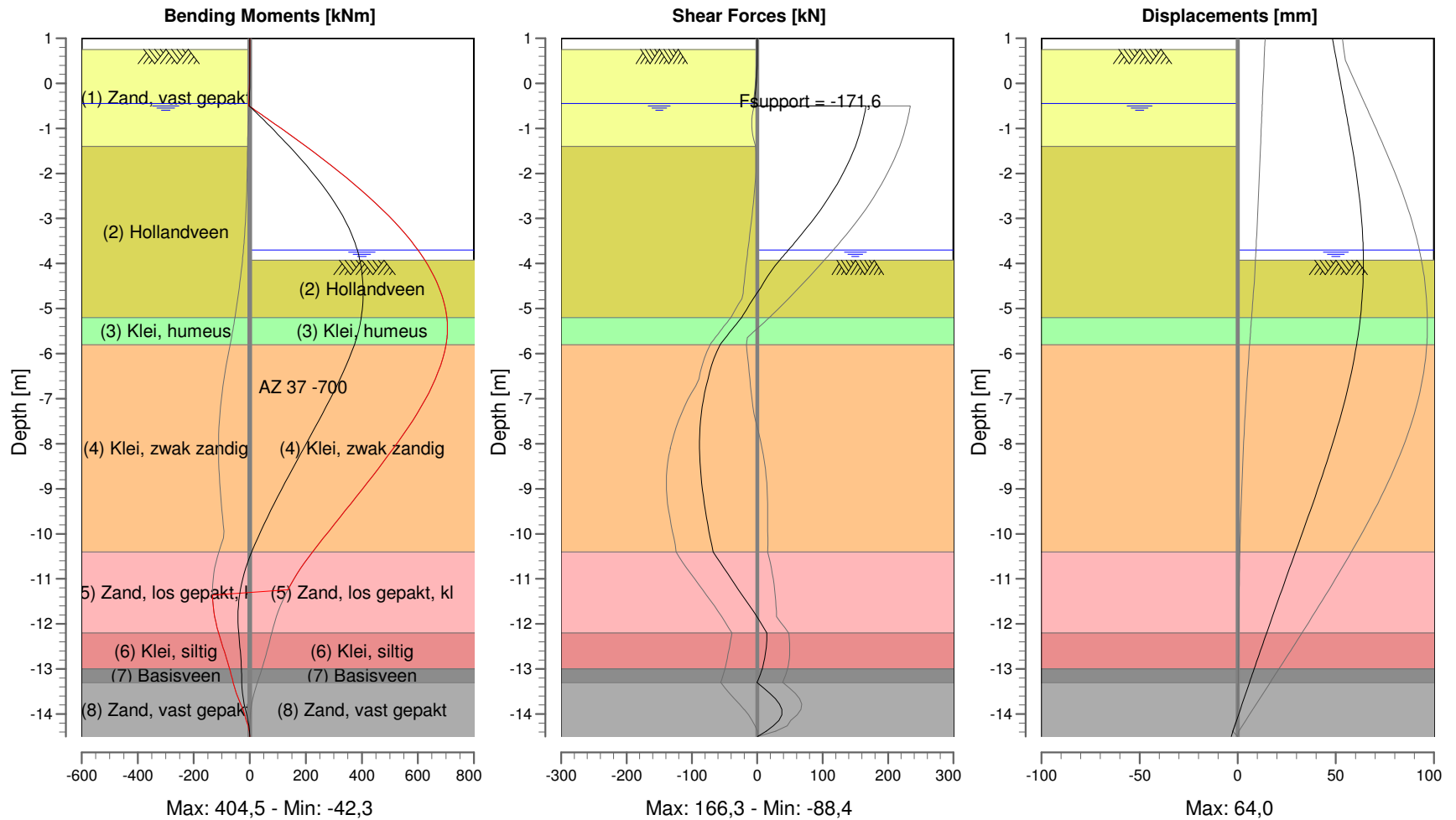


Houthavens Blok 1B Profiel 2: Zuidzijde  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, UGT		TELEPHONE	date	drv.
		TELEFAX	12/12/2016	AJJ
			S 16.315	cit.
			form.	A4

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Zuidzijde s'lt

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

### Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



Houthavens Blok 1B  
Profiel 2: Zuidzijde  
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, UGT

TELEPHONE  
TELEFAX

date  
12/12/2016

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Zuidzijde.shi

S 16.315

form.  
A4

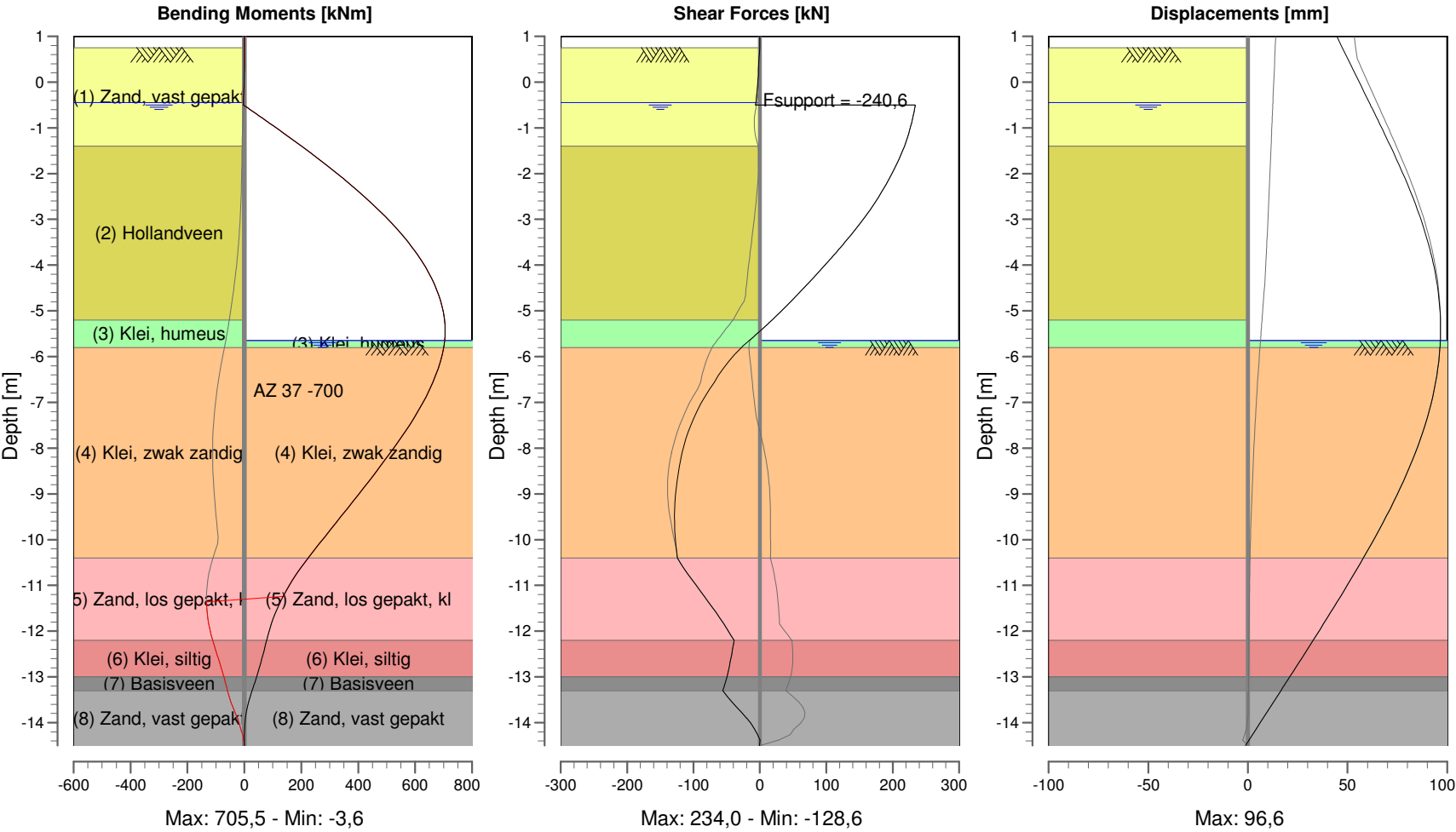
ctr.

drw.  
AJJ

drw.

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Zuidzijde a'sH

TELEPHONE  
TELEFAX

date  
12/12/2016

drv.  
AJJ

S 16.315

cit.

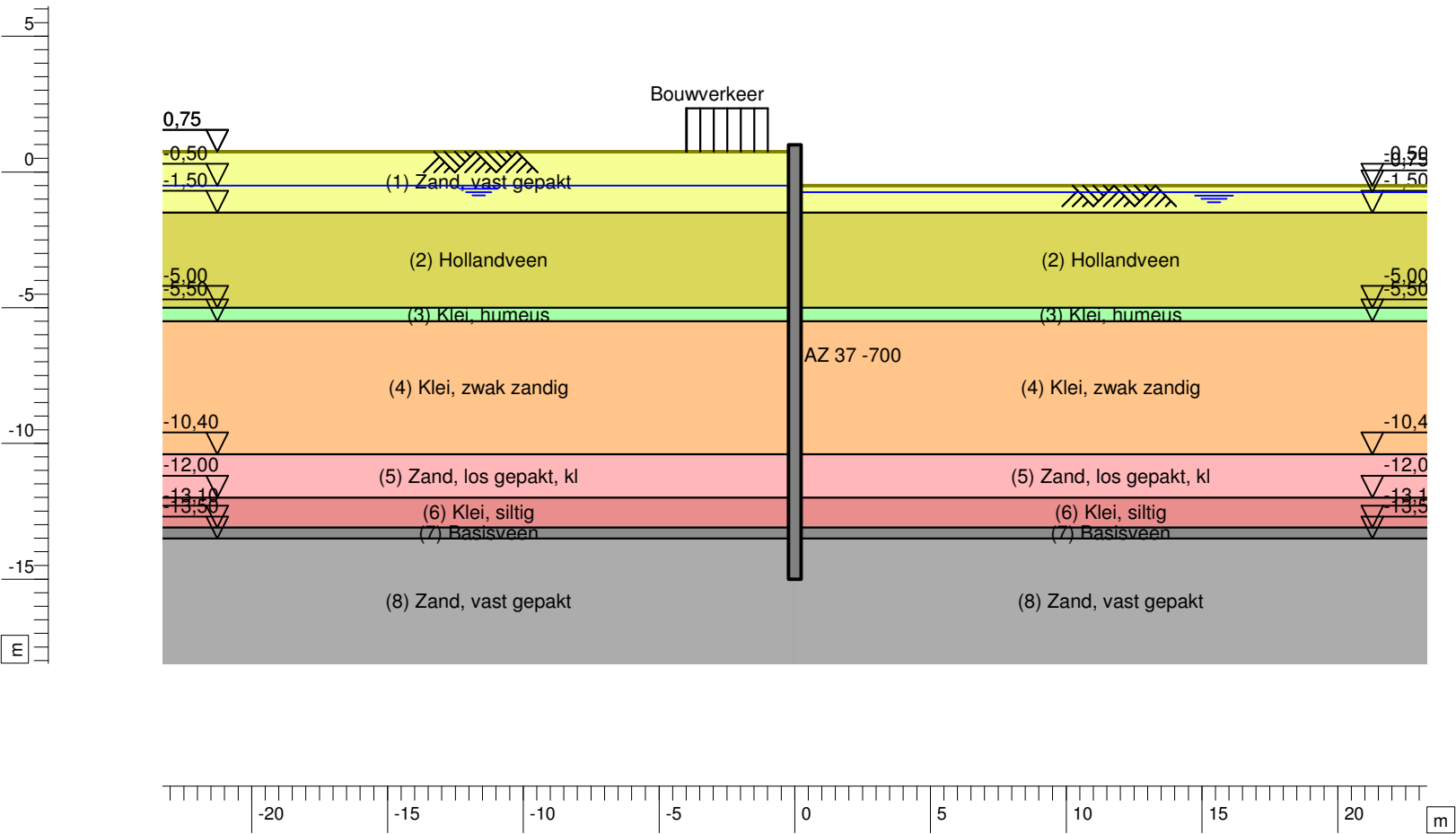
Houthavens Blok 1B  
Profiel 2: Zuidzijde

AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, UGT

A4

form.

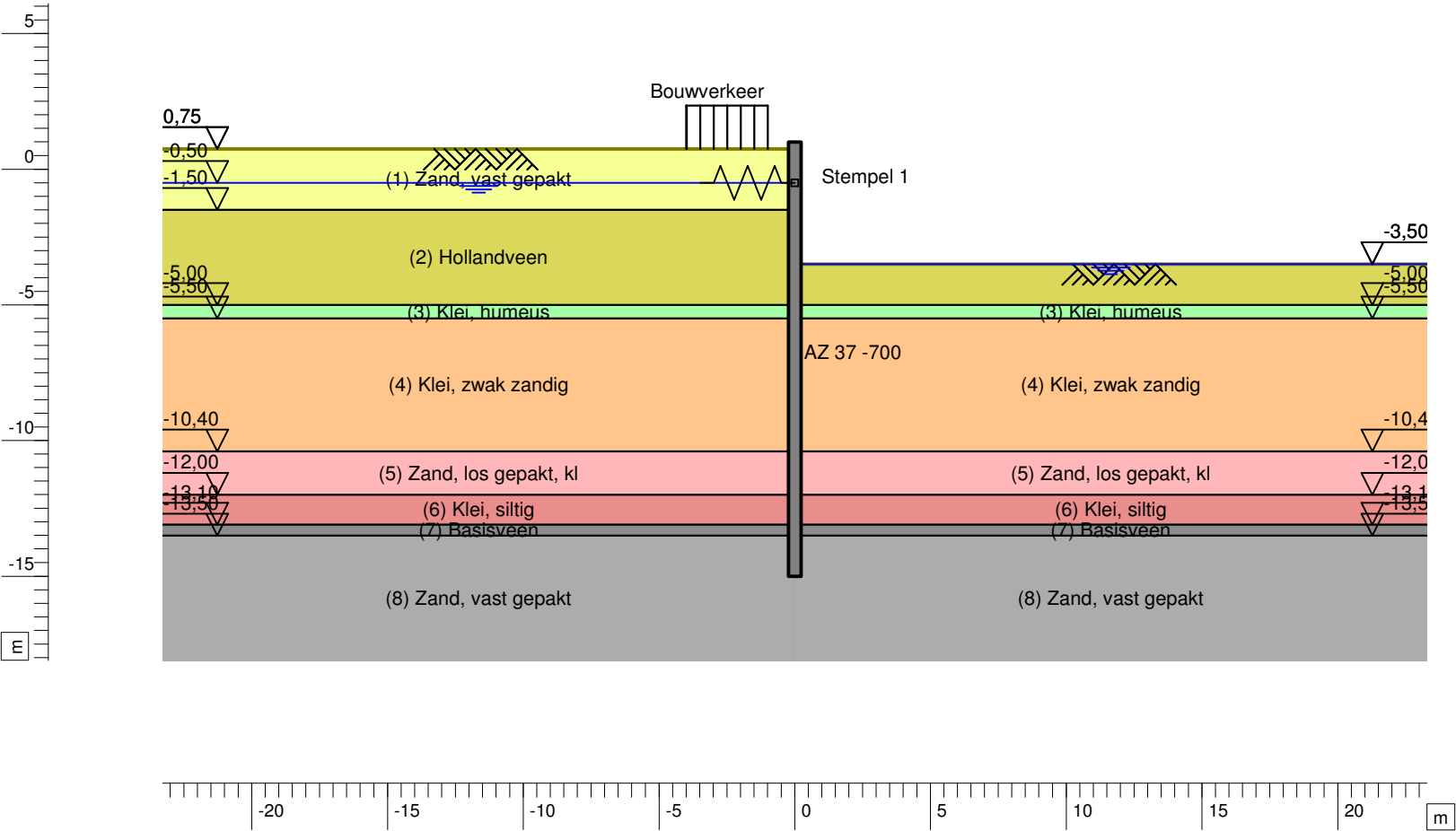
Outline - Stage 1: Bouwfase 1



D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput.sh	
Phone	date
Fax	7-2-2017
	drv.
	AJJ

Houthavens Blok 1B	S 16.315	cit.
Profiel 3: Kopse zijde - liftput - Met bovenbel.		
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m	Annex	A4
	form.	

Outline - Stage 2: Bouwfase 2



Phone  
Fax

date  
7-2-2017

drv.  
AJJ

D:\Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput.sh

Houthavens Blok 1B

Profiel 3: Kopse zijde - liftput - Met bovenbel.

AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m

S 16.315

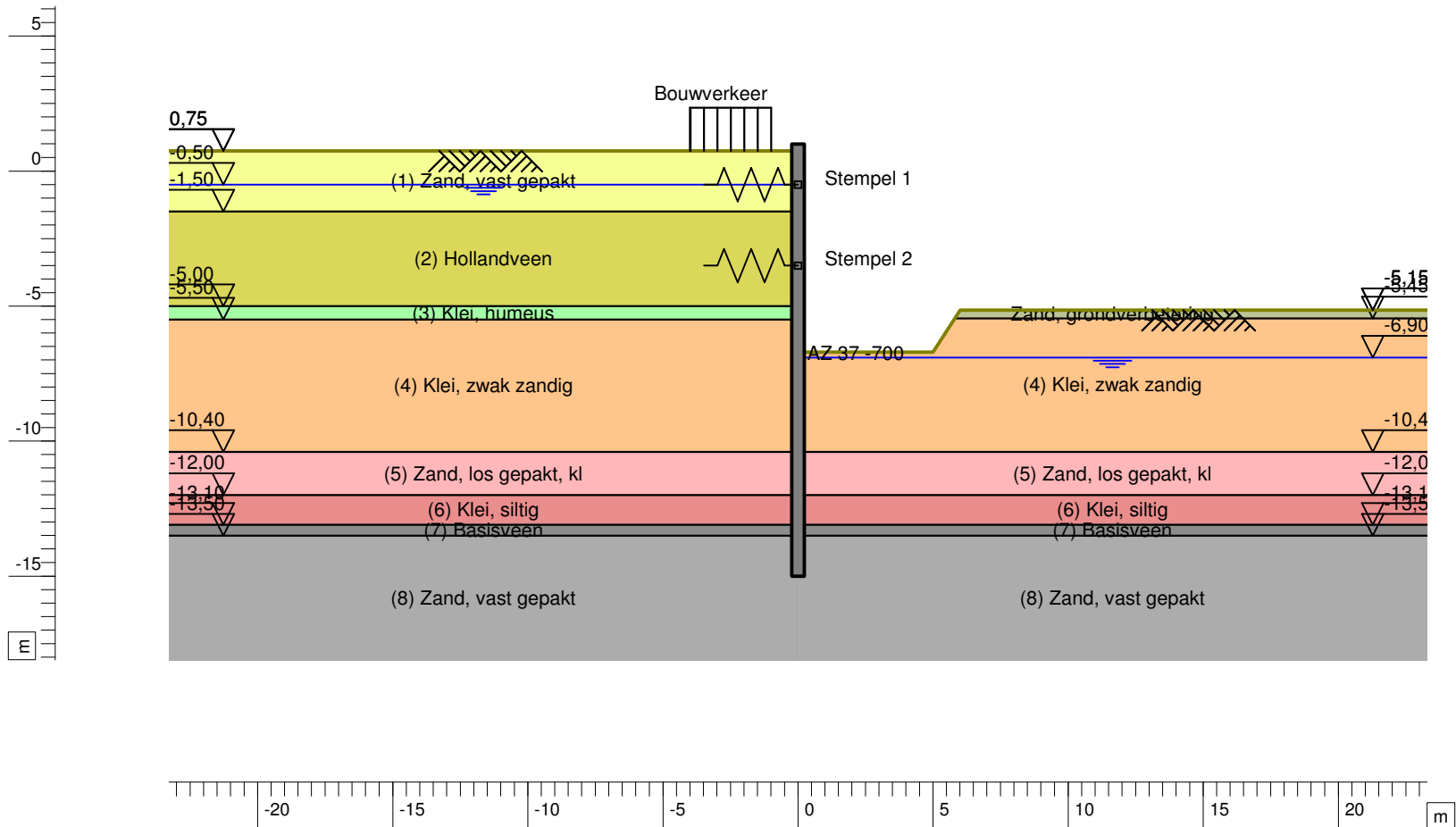
Annex

cit.

form.

A4

## Outline - Stage 3: Bouwfase 3



D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput.shi

Phone  
Fax

date  
7-2-2017

drw.  
AJJ

Houthavens Blok 1B

Profiel 3: Kopse zijde - liftput - Met bovenbel.

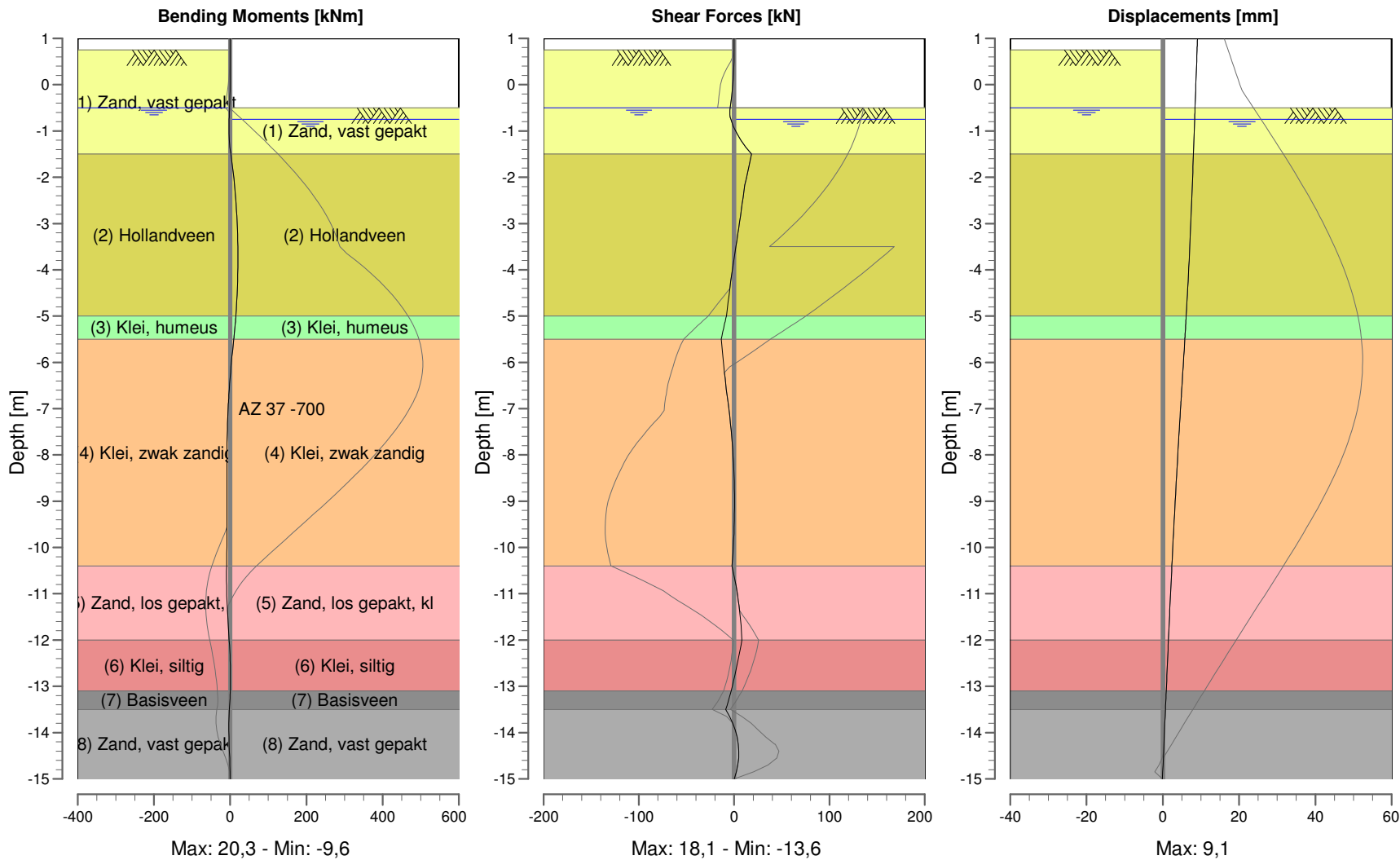
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m

S 16.315

## Annex

A4

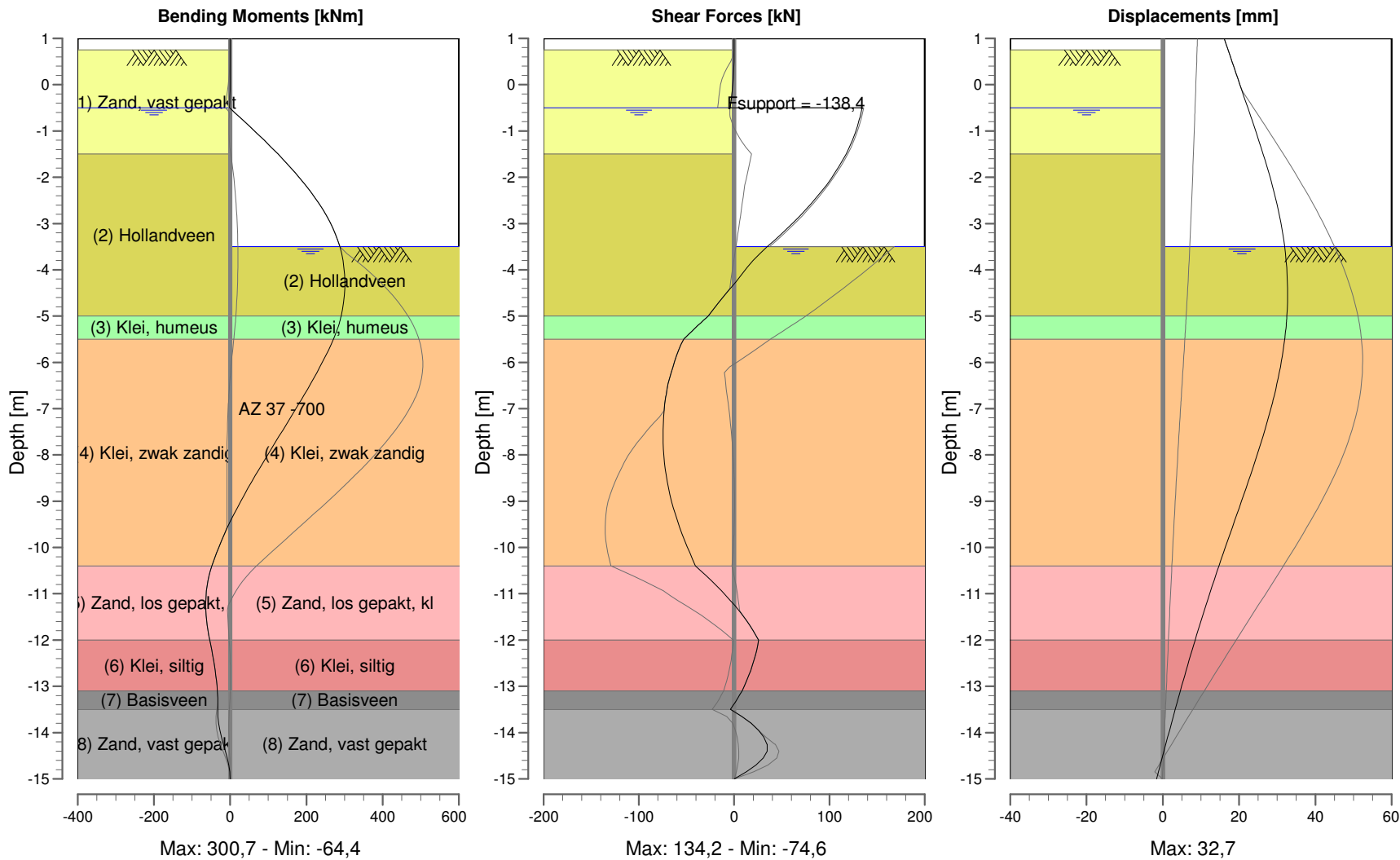
Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1



Houthavens Blok 1B		TELEPHONE	
Profiel 3: Kopse zijde - liftput - Met bovenbel.		TELEFAX	
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, BGT		date	
		7-2-2017	
		drv.	
		AJJ	
		D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput.sh	
		form.	
		A4	

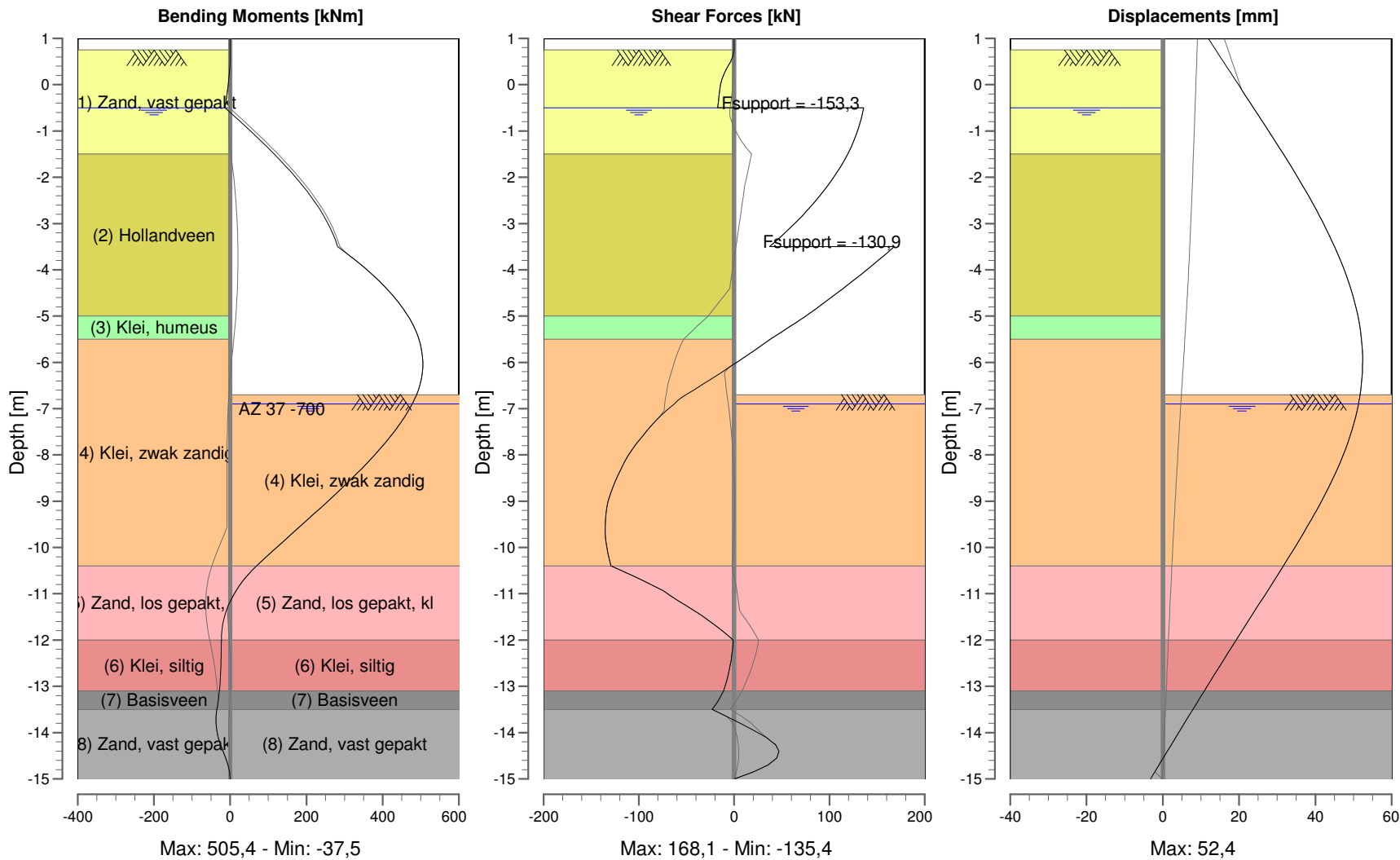


Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2



Houthavens Blok 1B		TELEPHONE	
Profiel 3: Kopse zijde - liftput - Met bovenbel.		TELEFAX	
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, BGT		date	
		7-2-2017	
		drv.	
		AJJ	
		D:Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput.sh	
		cit.	
		A4	
		form.	

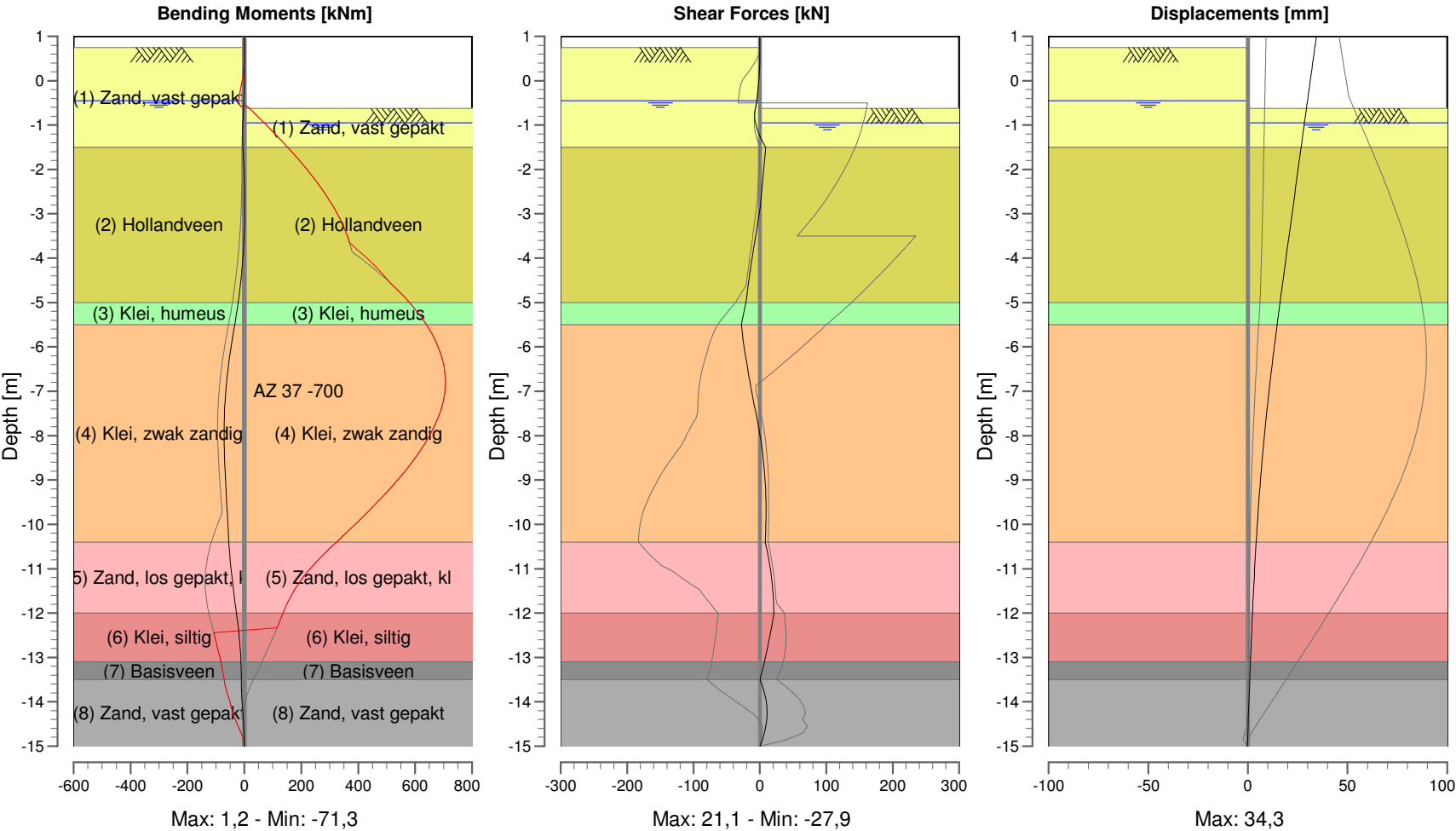
Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3



		D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput.sh	
		TELEPHONE TELEFAX	date drv.
Houthavens Blok 1B Profiel 3: Kopse zijde - liftput - Met bovenbel. AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, BGT		7-2-2017	AUJ
		S 16.315	cit.
			form. A4

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1

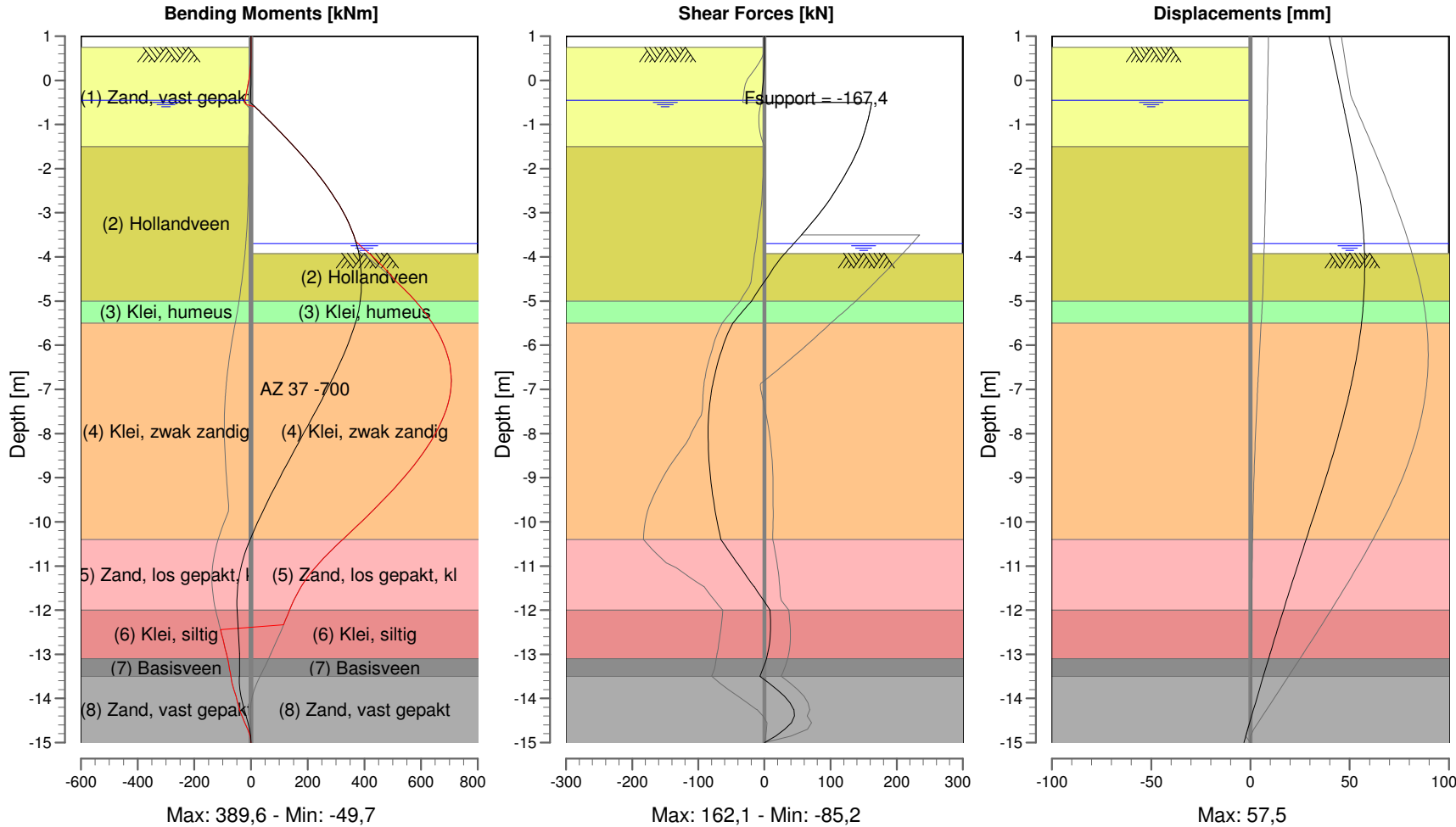


Houthavens Blok 1B  Profiel 3: Kopse zijde - liftput - Met bovenbel.  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, UGT	TELEPHONE TELEFAX		date	drv.
			7-2-2017	A4
	S 16.315			cfr.
				form. A4

D:Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput.sh

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



TELEPHONE  
TELEFAX

D:Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput.sh

date

7-2-2017

drv.

AJJ

cit.

A4

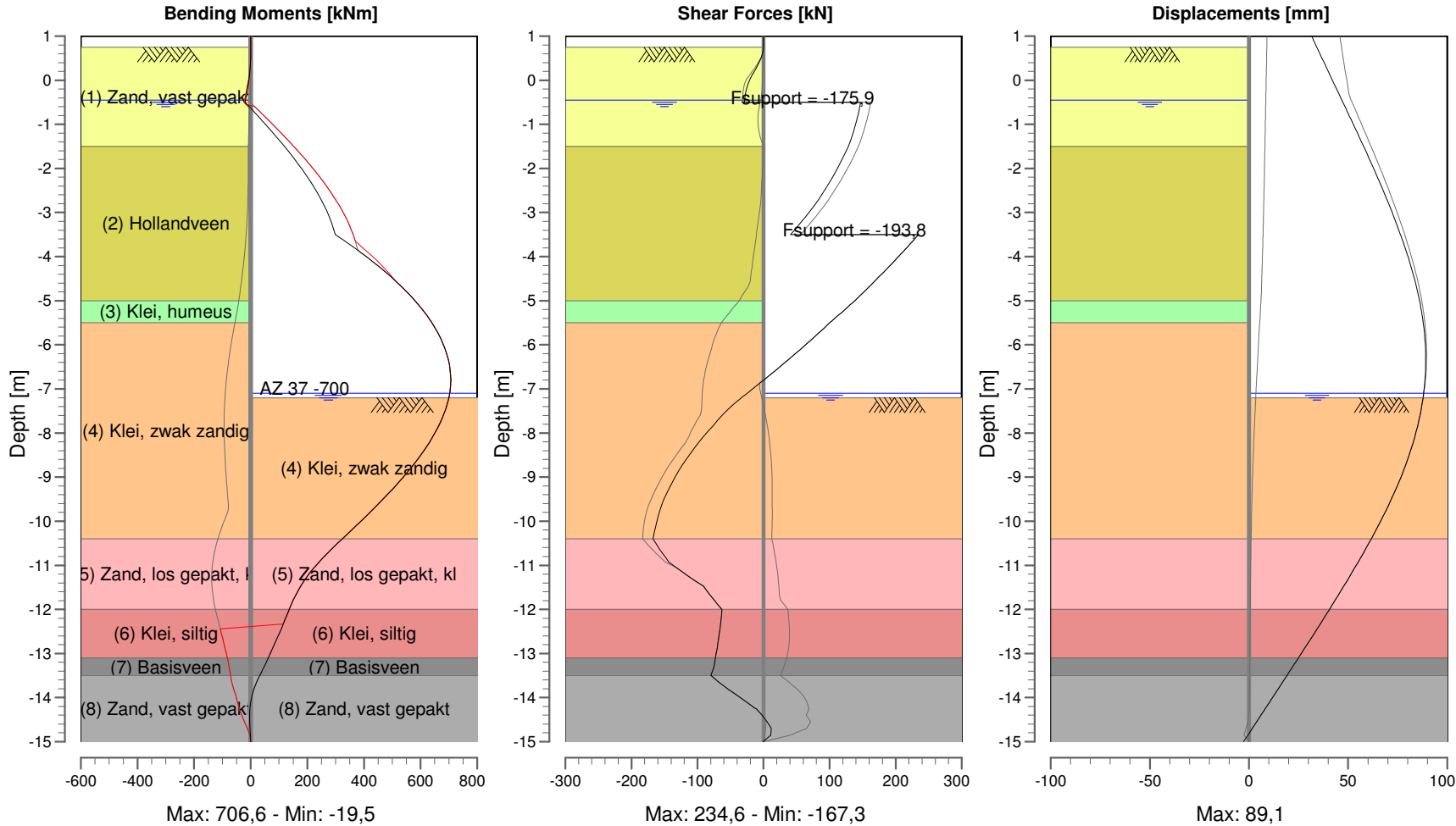
S 16.315

form.

Houthavens Blok 1B  
Profiel 3: Kopse zijde - liftput - Met bovenbei.  
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, UGT

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



TELEPHONE  
TELEFAX

D:Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput.sh

date

7-2-2017

drw.

AJJ

cit.

A4

S 16.315

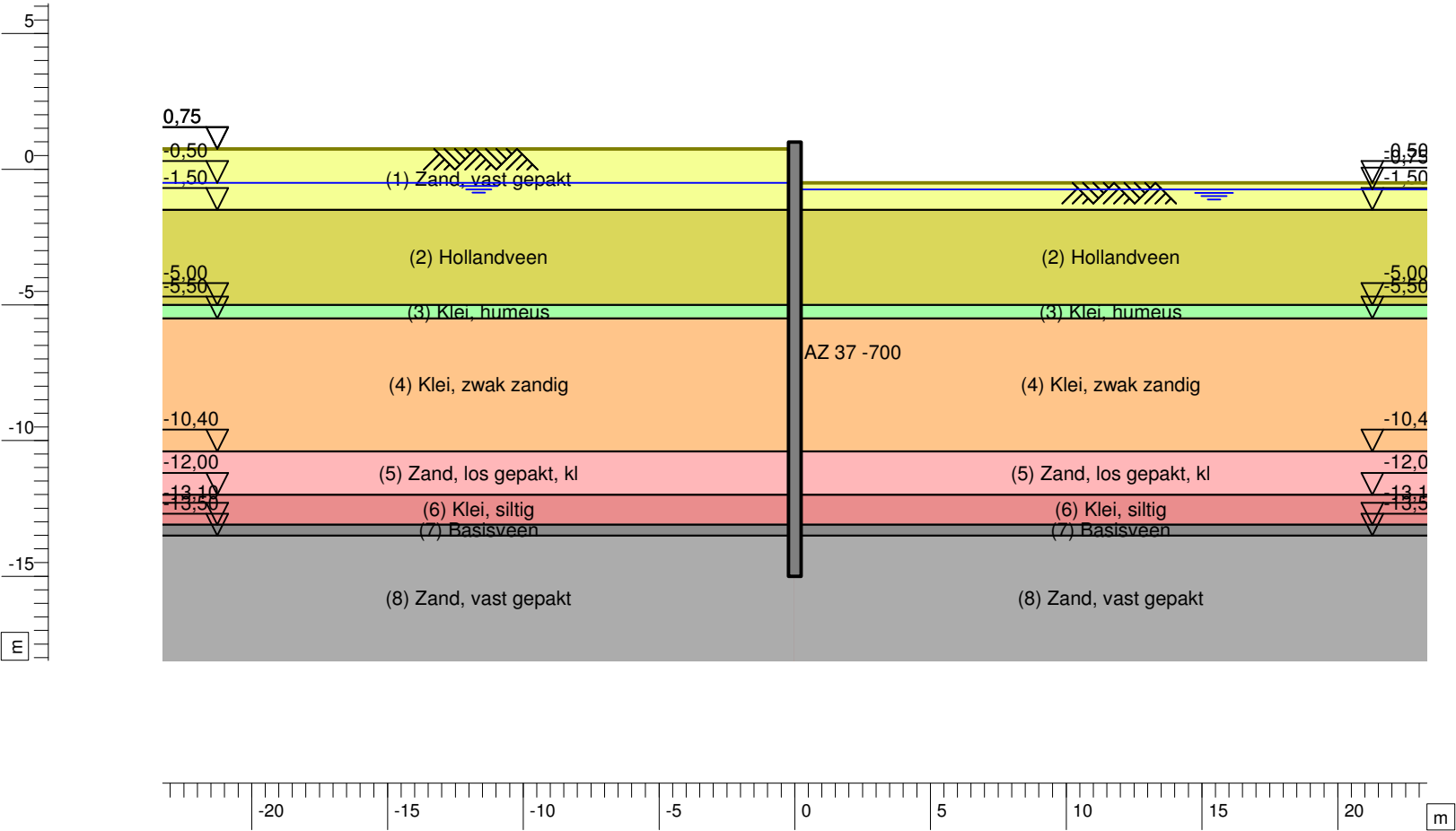
form.

Houthavens Blok 1B

Profiel 3: Kopse zijde - liftput - Met bovenbel.

AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, UGT

Outline - Stage 1: Bouwfase 1



D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder bovenstijl

Phone  
Fax

date  
7-2-2017

drv.  
AJJ

Houthavens Blok 1B

Profiel 3: Kopse zijde - liftput -Zonder bovenbei.

AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m

S 16.315

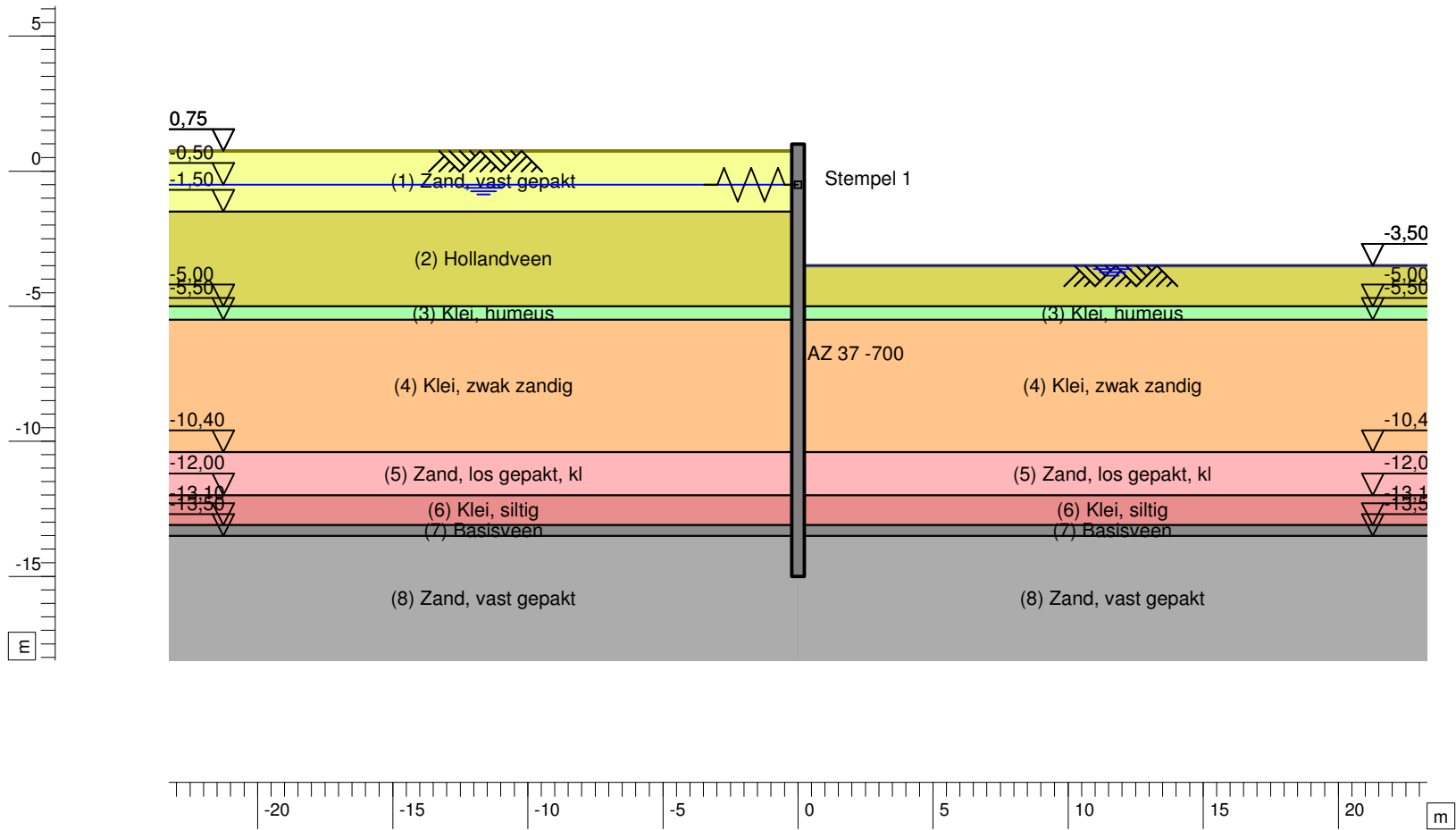
Annex

cit.

form.

A4

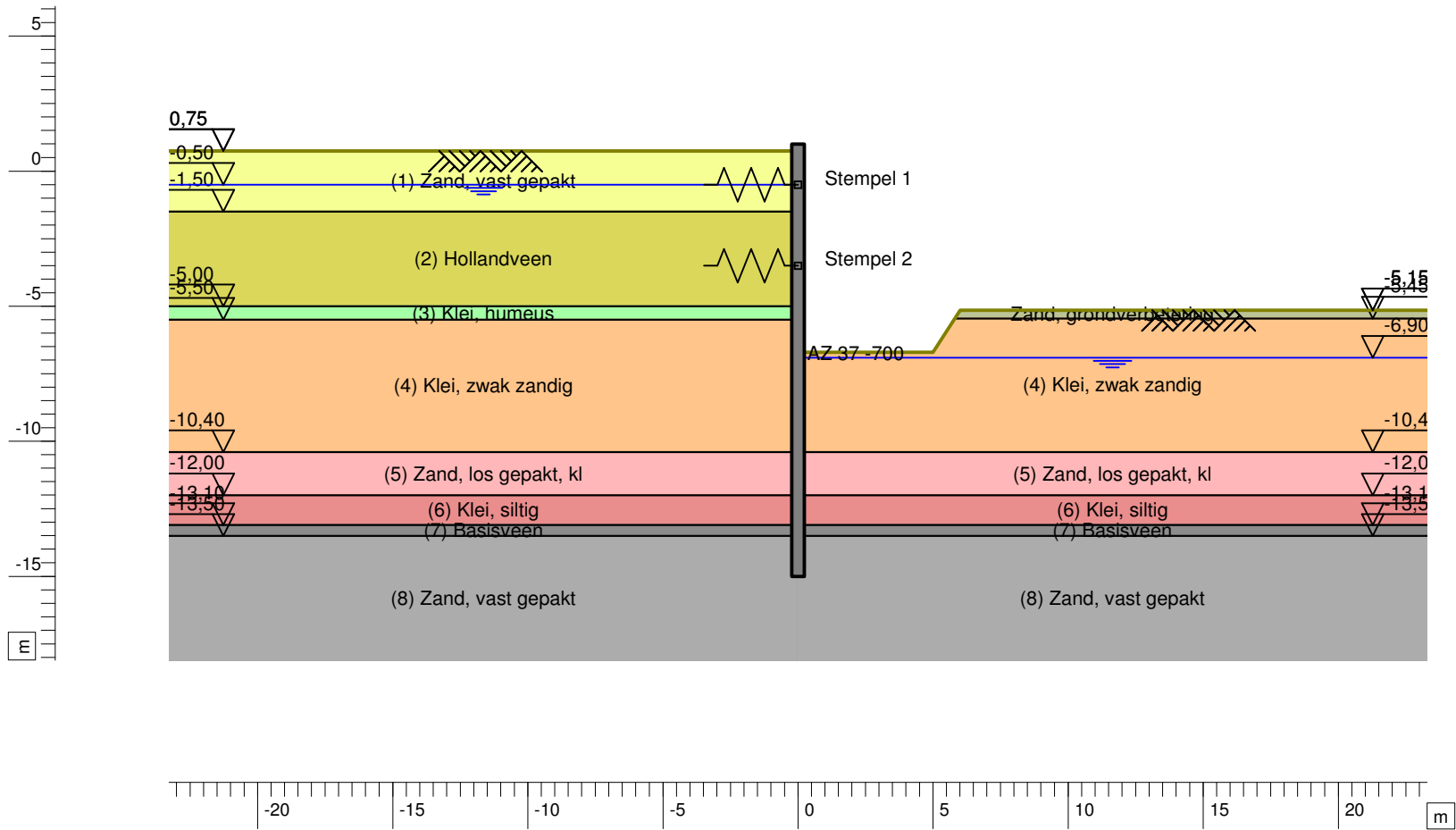
Outline - Stage 2: Bouwfase 2



D-Sheet Pling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder boven.shi			
date		drv.	
7-2-2017		AJJ	
S 16.315		cfr.	
Annex		form.	
		A4	

D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder boven bel

Outline - Stage 3: Bouwfase 3

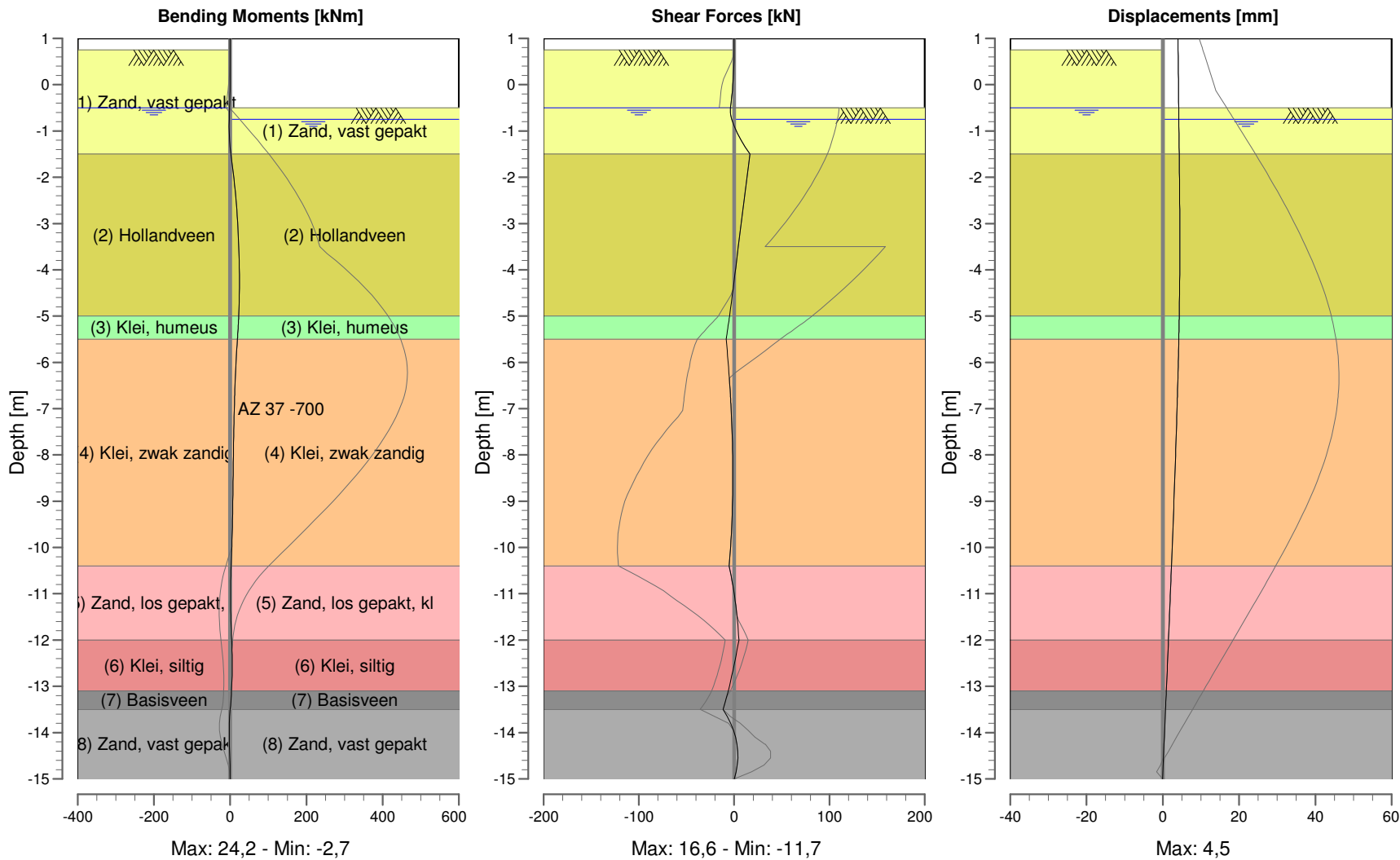


D-Sheet Pling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder boven.shi			
Houthavens Blok 1B		date	drv.
Profiel 3: Kopse zijde - liftput -Zonder bovenbel.		7-2-2017	AJJ
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m		S 16.315	cit.
Annex			form. A4

D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder boven bel

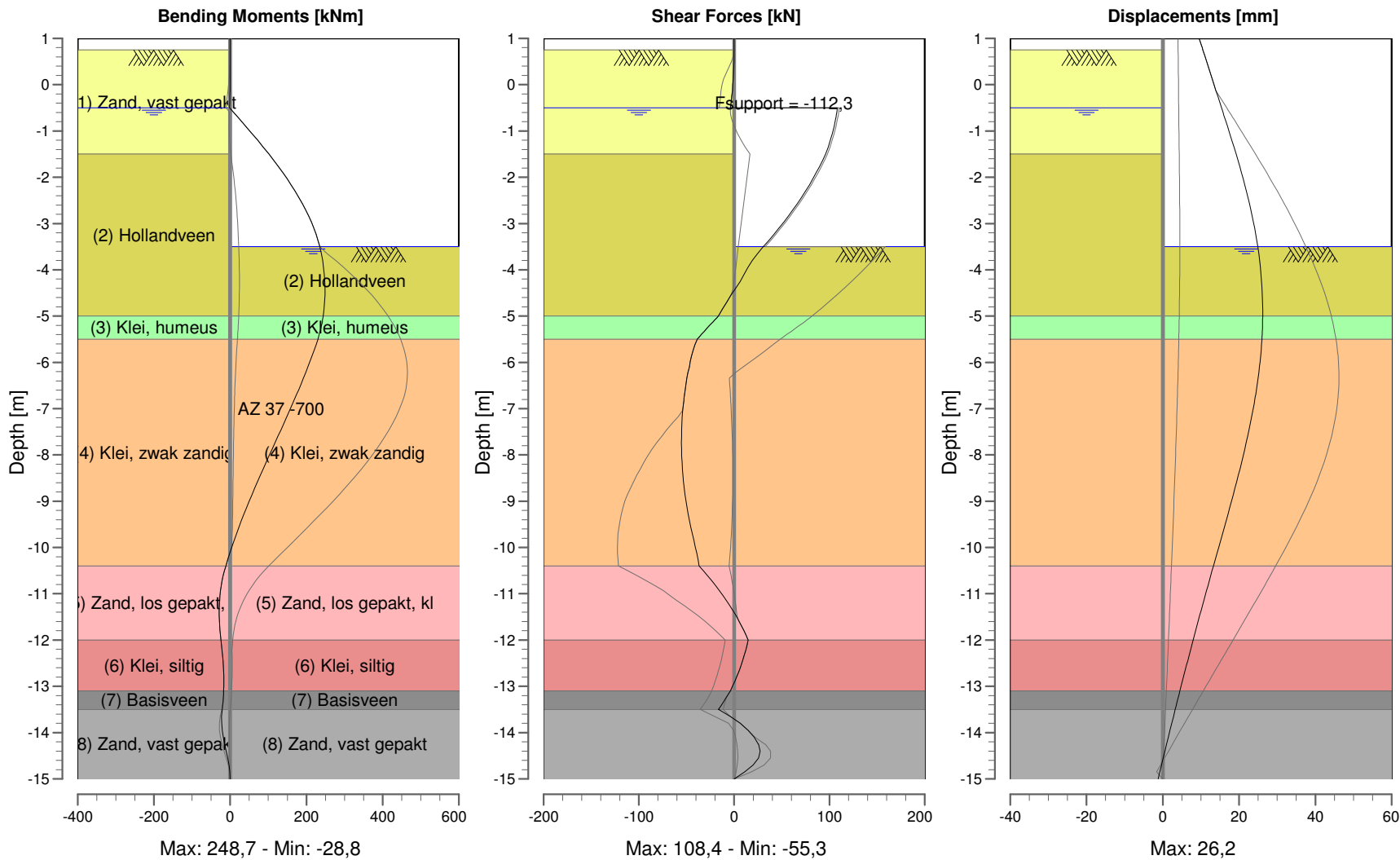


Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1



		D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder bovenstijl		
		TELEPHONE TELEFAX	date 7-2-2017	dwg. AJJ
Houthavens Blok 1B Profiel 3: Kopse zijde - liftput -Zonder bovenbel.		S 16.315		cit.
				form. A4
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, BGT				

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2



TELEPHONE  
TELEFAX

D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder bovenafl

date

7-2-2017

div.

AJJ

cit.

S 16.315

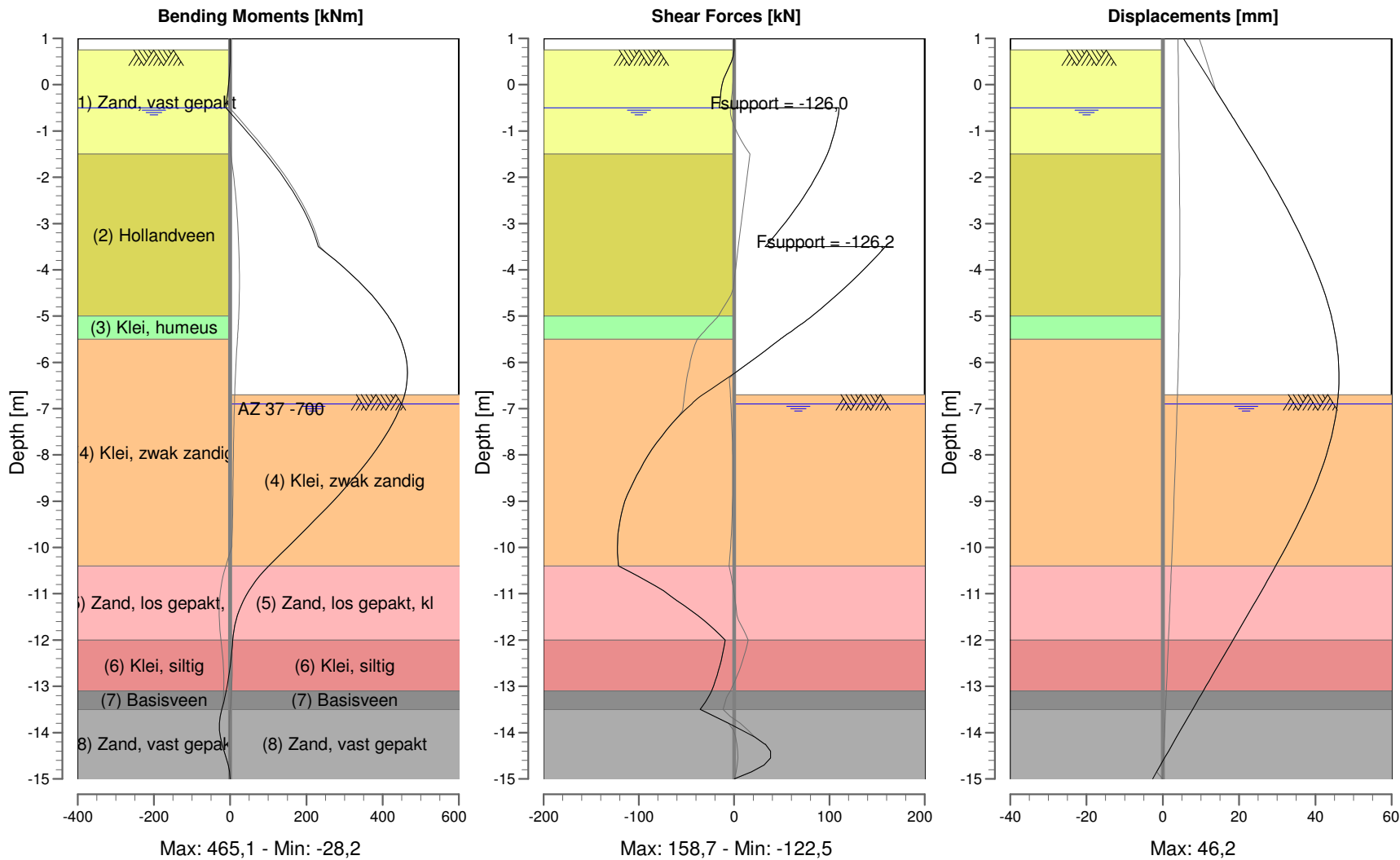
Houthavens Blok 1B  
Profiel 3: Kopse zijde - liftput -Zonder bovenbel.

AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, BGT

form.

A4

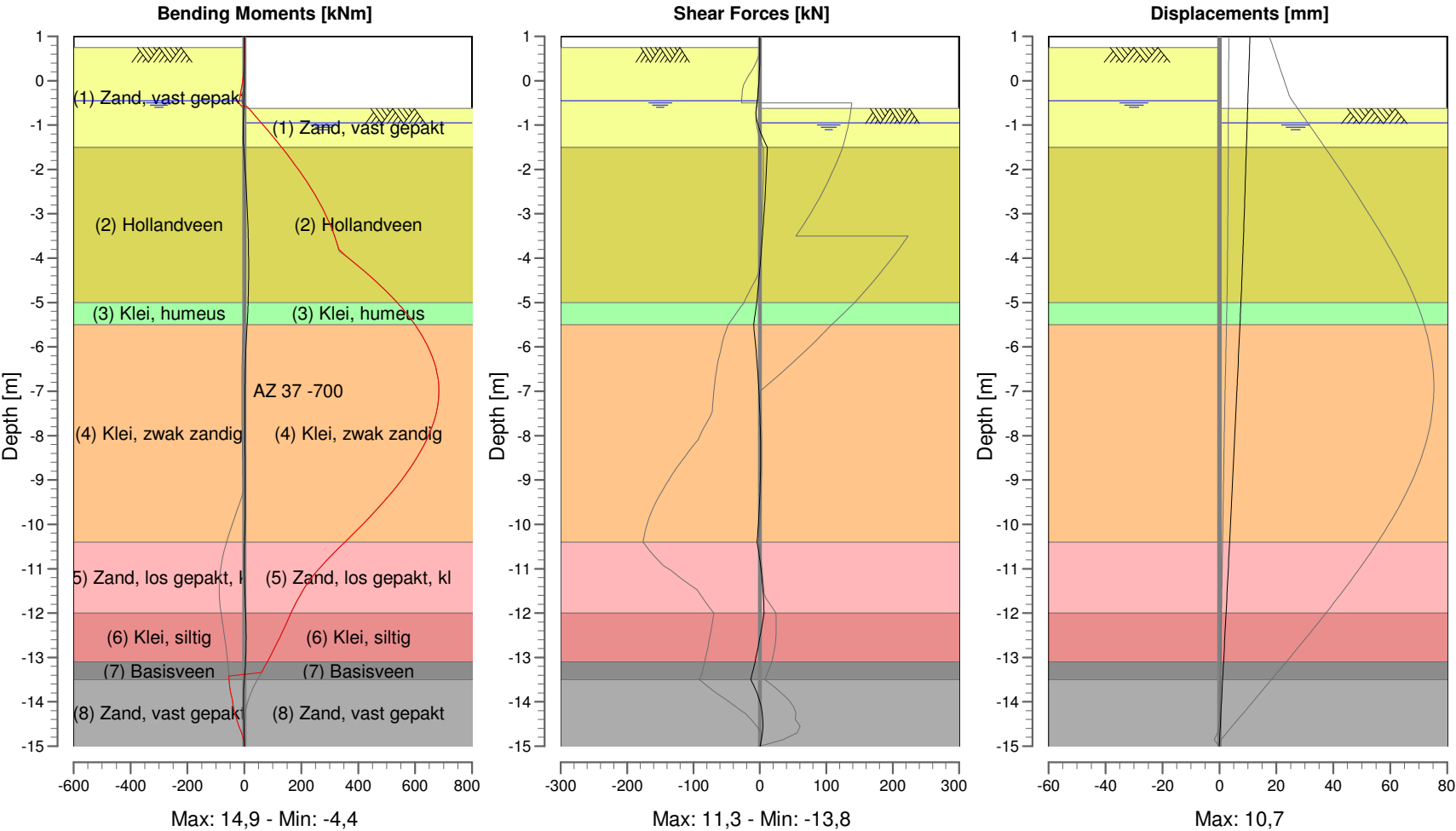
Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3



		D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder bovenstijl		
		TELEPHONE TELEFAX	date	dw.
Houthavens Blok 1B Profiel 3: Kopse zijde - liftput -Zonder bovenbel. AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, BGT			7-2-2017	AUJ
			S 16.315	
				form.
				A4

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1

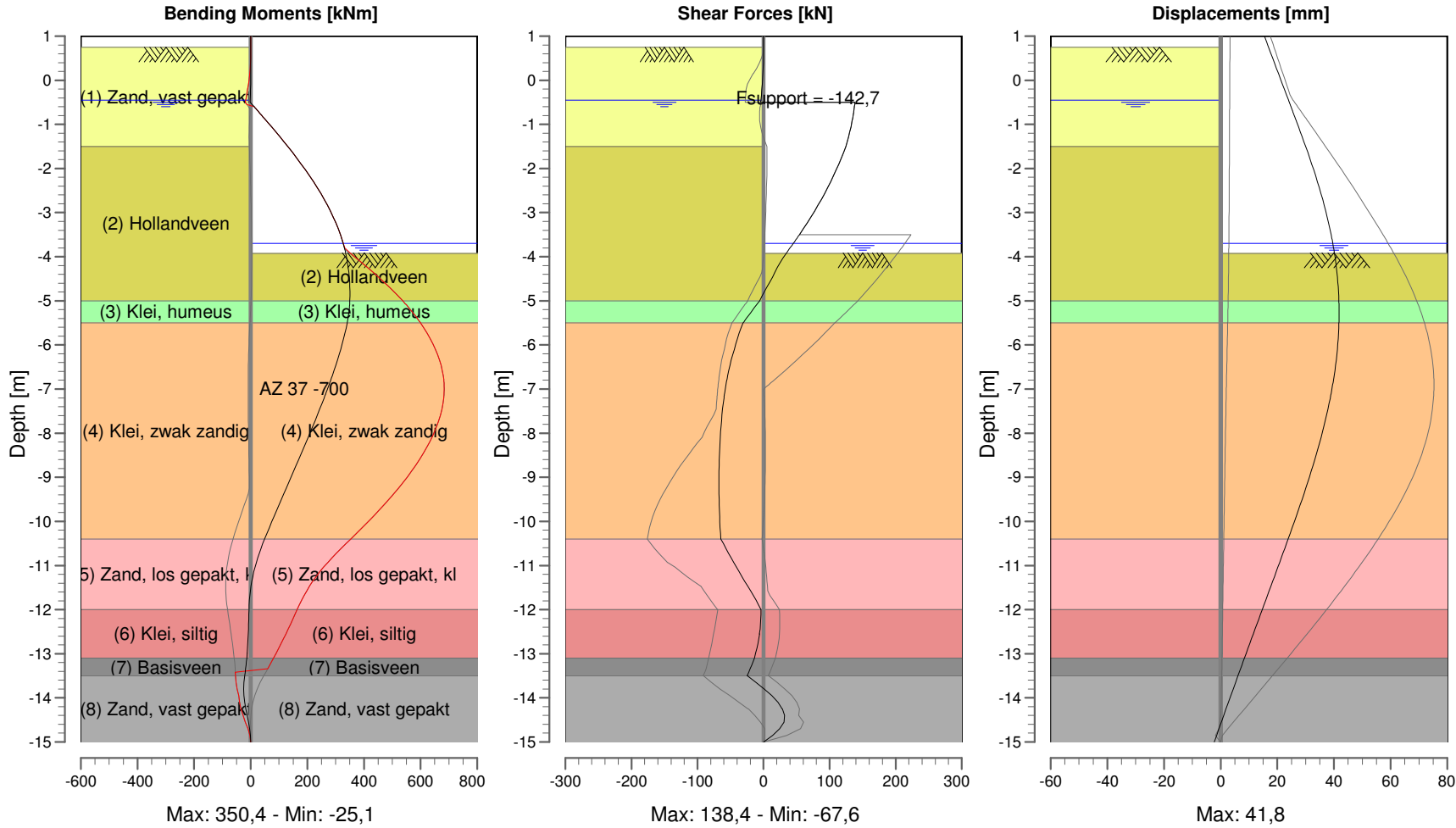


D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder boven sht				
TELEPHONE TELEFAX		date	drv.	
Houthavens Blok 1B  Profiel 3: Kopse zijde - liftput -Zonder bovenbel.  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, UGT		7-2-2017	AJJ	
		S 16.315	cit.	
			form.	
			A4	

D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder bovenbel

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2

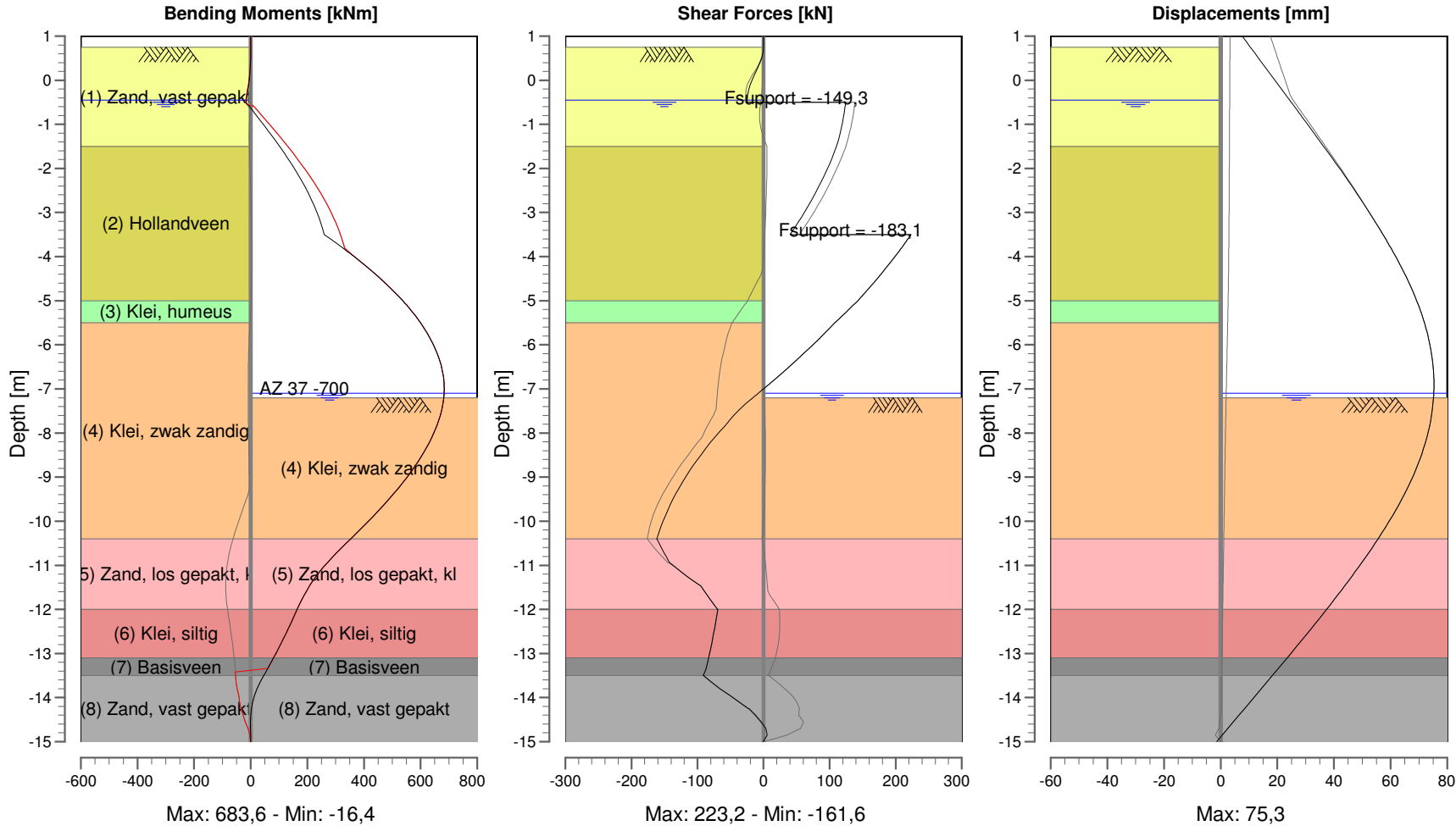
Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 liftput zonder boven, shi		
TELEPHONE TELEFAX	date	dw.
Houthavens Blok 1B Profiel 3: Kopse zijde - liftput -Zonder bovenbel. AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, UGT	7-2-2017	AJJ
	S 16.315	ctr.
		form. A4

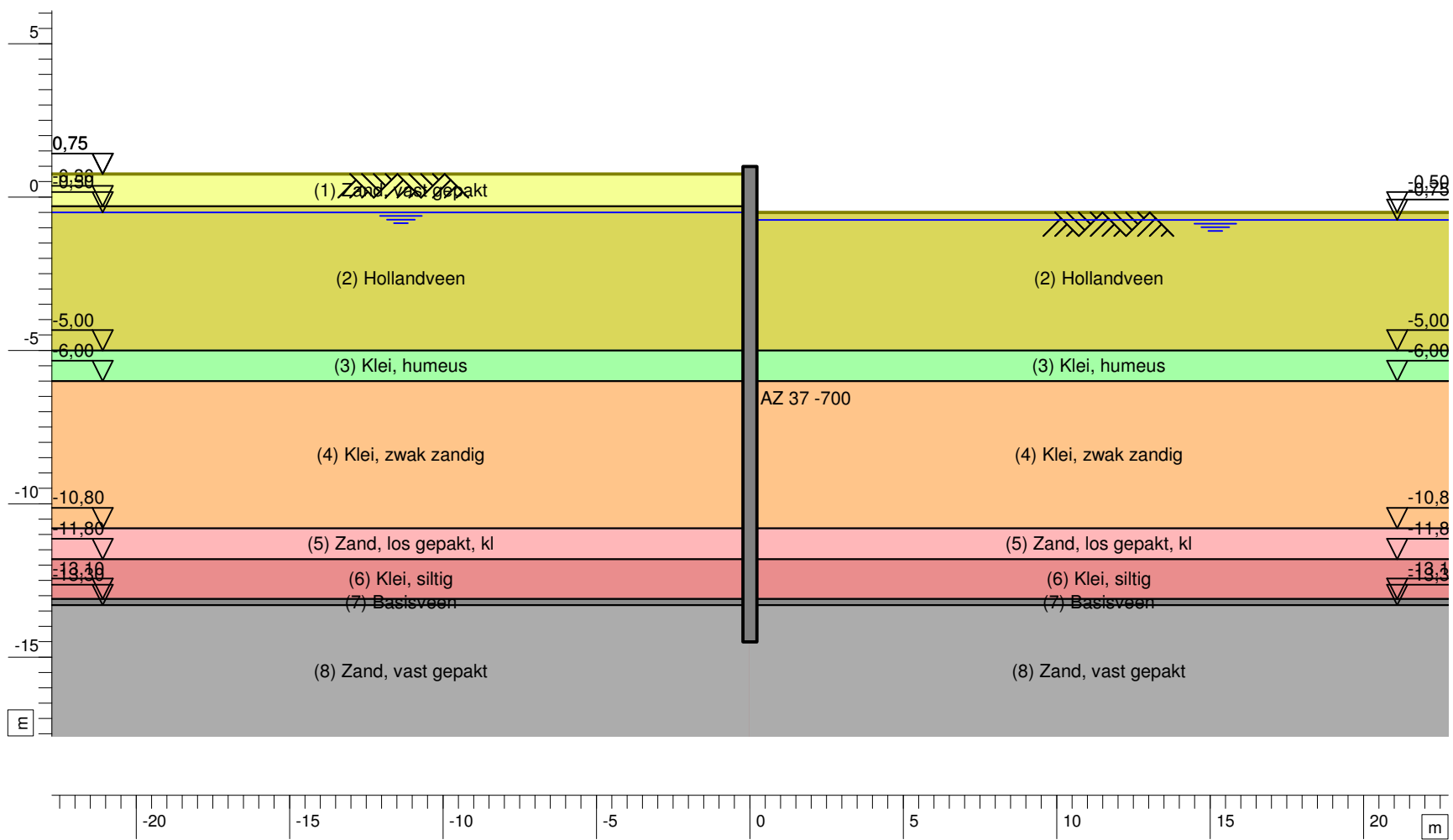
Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



		D-Sheet Piling 16.1 : S 16.315 Profiel 3 Iinput zonder boven.sjh	
TELEPHONE TELEFAX		date 7-2-2017	dwg. AJJ
Houthavens Blok 1B Profiel 3: Kopse zijde - Iinput -Zonder bovenbel. AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -15,0 m, UGT		S 16.315	
			ctfr.
			form. A4

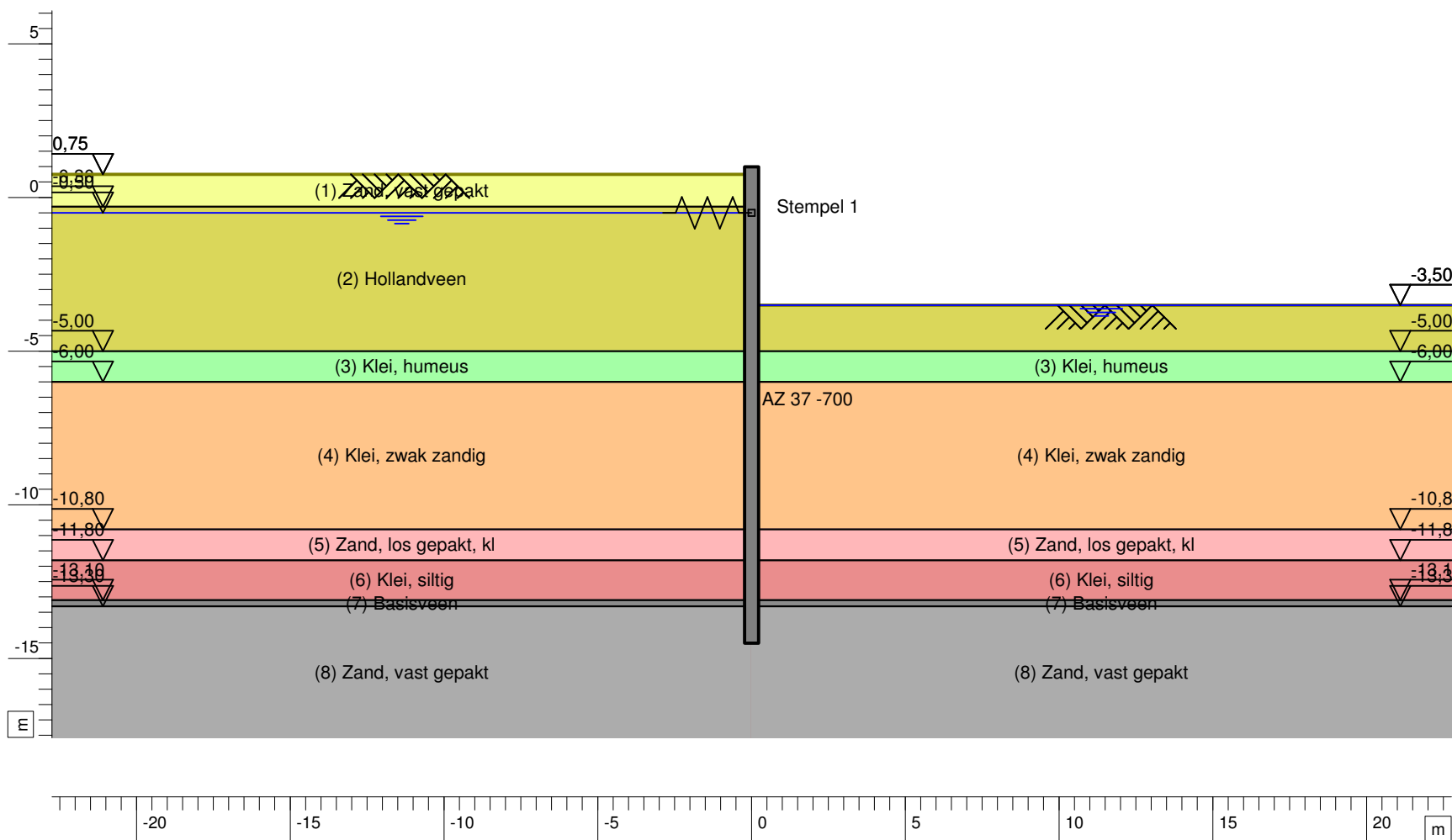
Outline - Stage 1: Bouwfase 1



Houthavens Blok 1B Profiel 4: Kopse zijde - Brughooft		Phone		date	drv.
		Fax			
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m		12-12-2016		AJJ	
		S 16.315		cfr.	
		Annex		form. A4	

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brug s'lt

Outline - Stage 2: Bouwfase 2

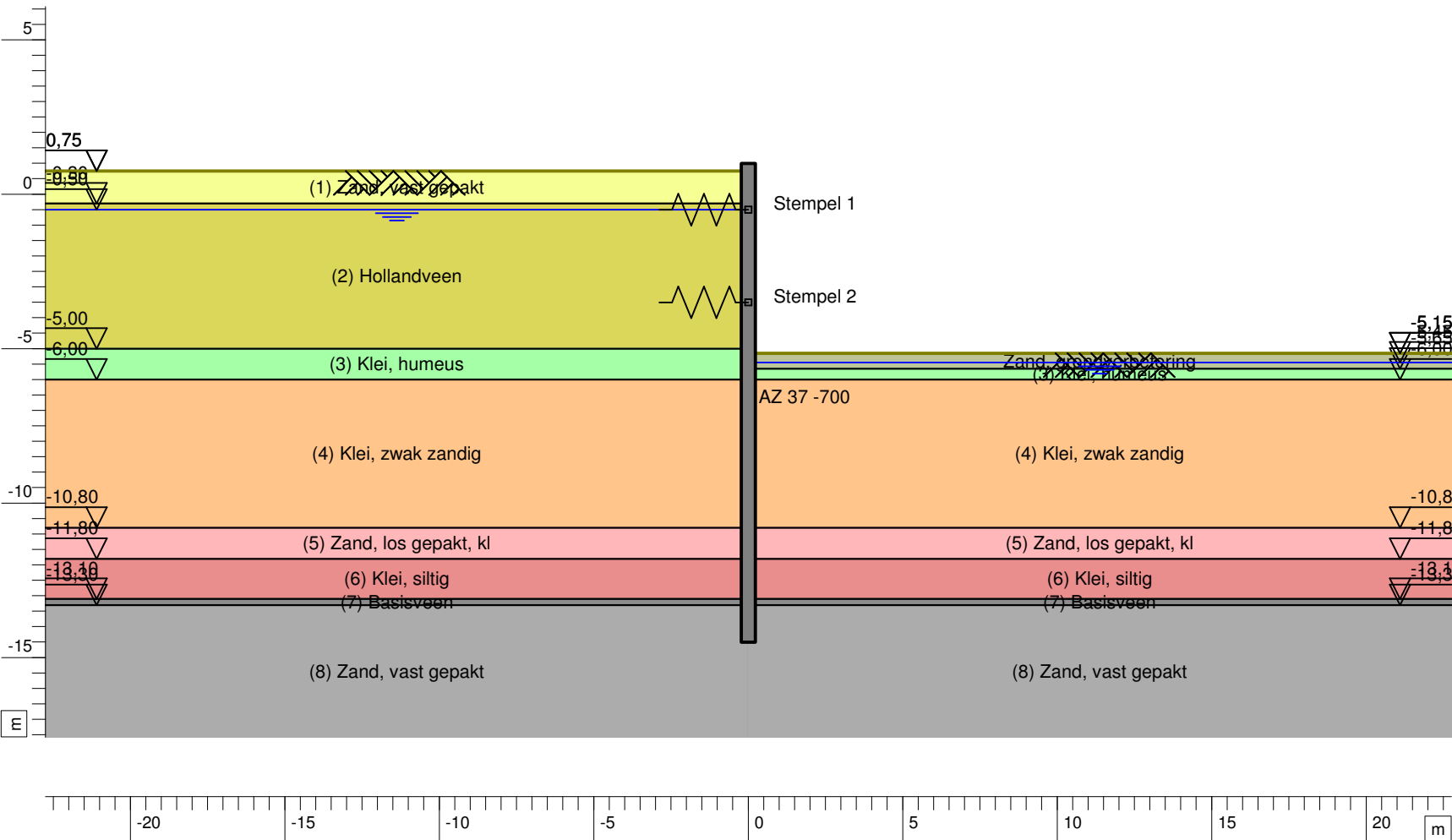


		D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brugh	
Houthavens Blok 1B  Profiel 4: Kopse zijde - Brughooft  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m	Phone  Fax	date  12-12-2016	drv.  A4
		S 16.315	cfr.
	Annex		form.

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brug s'lt



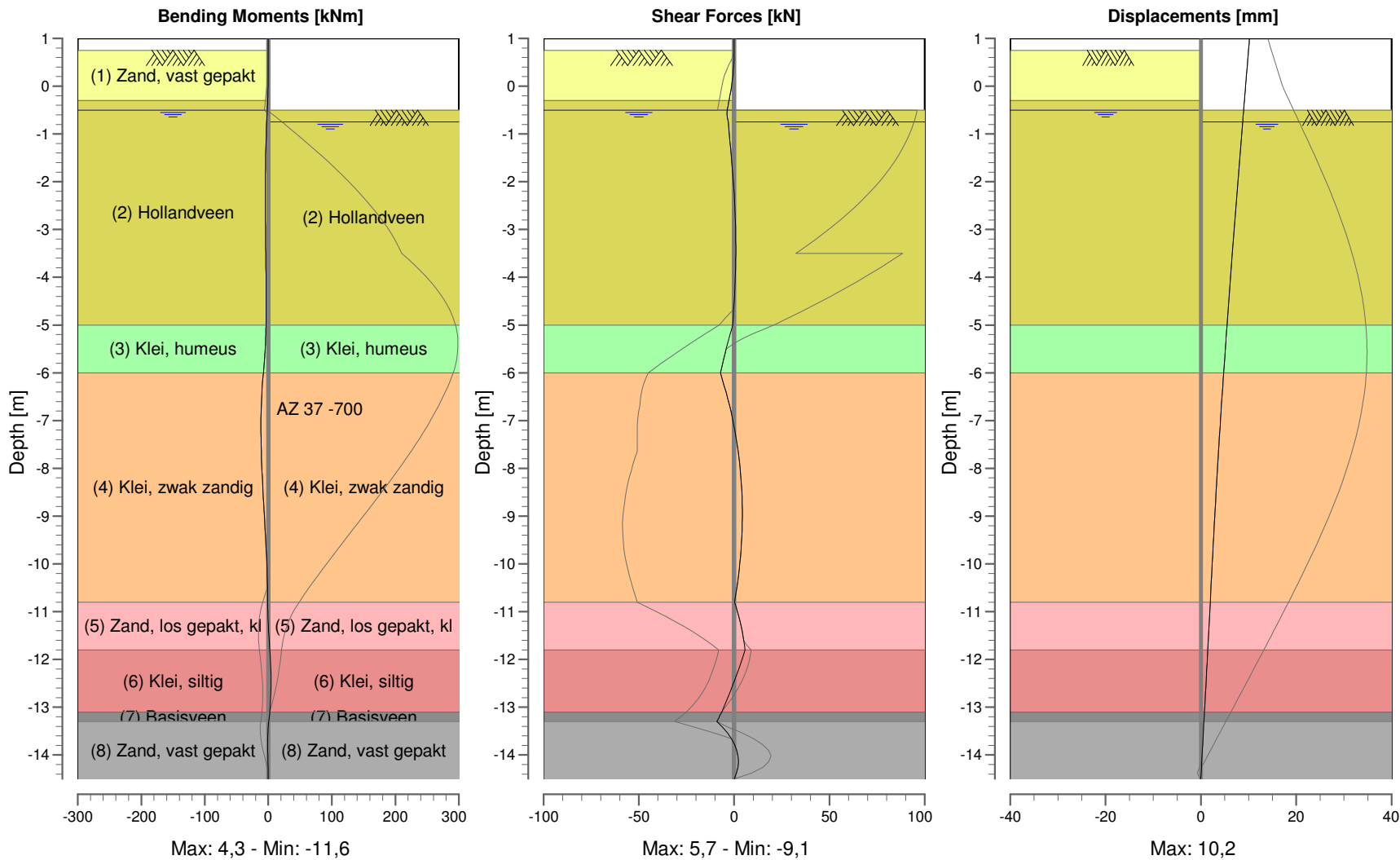
Outline - Stage 3: Bouwfase 3



D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brug s'lt

Houthavens Blok 1B Profiel 4: Kopse zijde - Brughoofd AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m		Phone	date	drv.
		Fax		
			12-12-2016	AJJ
			S 16.315	cfr.
Annex				form.
A4				

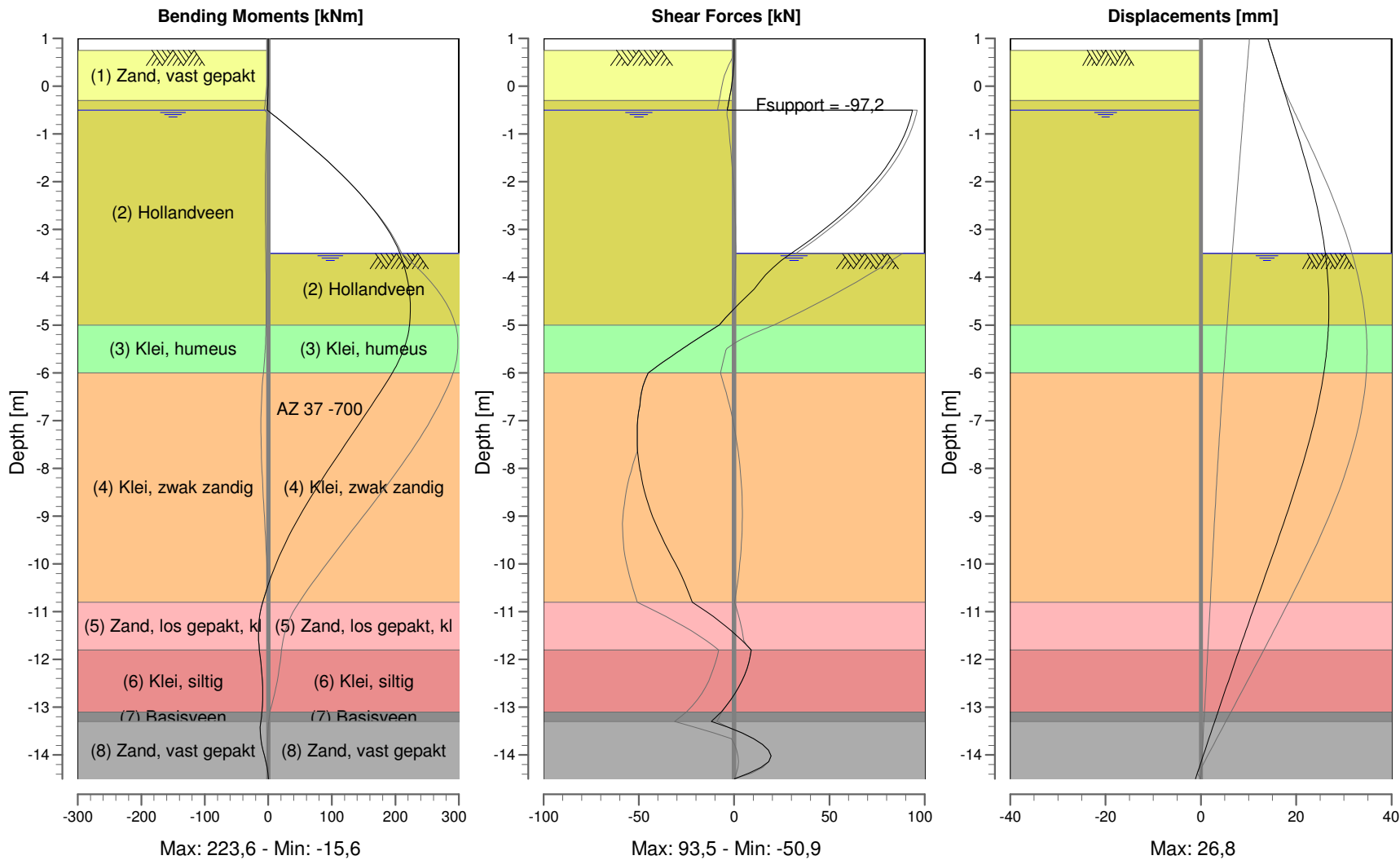
Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1



		D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brughooft		
		TELEPHONE TELEFAX	date 12-12-2016	dwg. A4
Houthavens Blok 1B Profiel 4: Kopse zijde - Brughooft			S 16.315	cit.
				form. A4
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, BGT				

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4: Kopse zijde brug s'lt

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2



TELEPHONE  
TELEFAX

date  
12-12-2016

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4: Kopsse zijde brug s'lt

drw.

AJJ

S 16.315

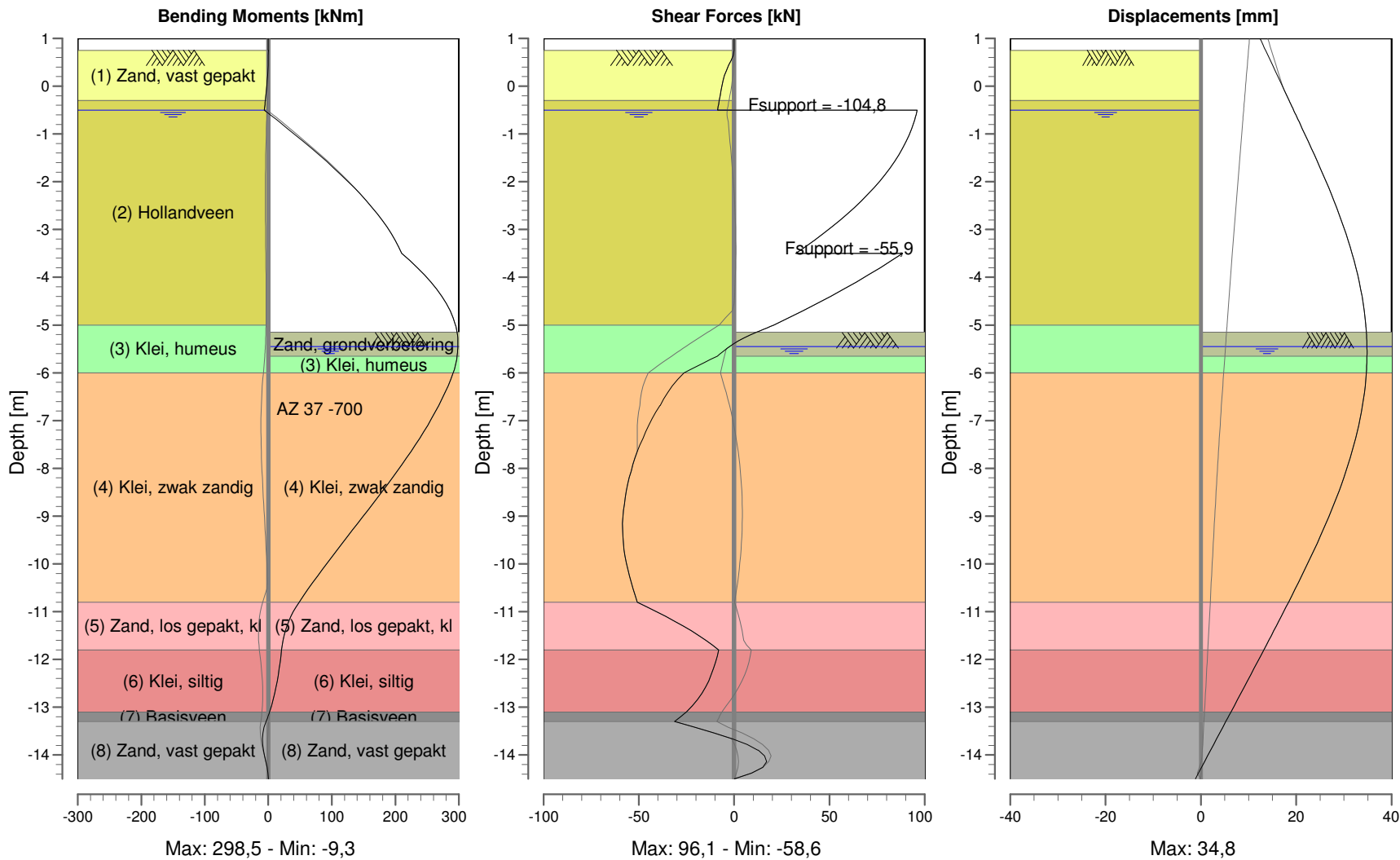
form.

Houthavens Blok 1B  
Profiel 4: Kopsse zijde - Brughooft

AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, BGT

A4

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3



TELEPHONE  
TELEFAX

date  
12-12-2016

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4: Kopsse zijde brug s'lt

drv.

AJJ

S 16.315

Houthavens Blok 1B  
Profiel 4: Kopsse zijde - Brughooft

AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, BGT

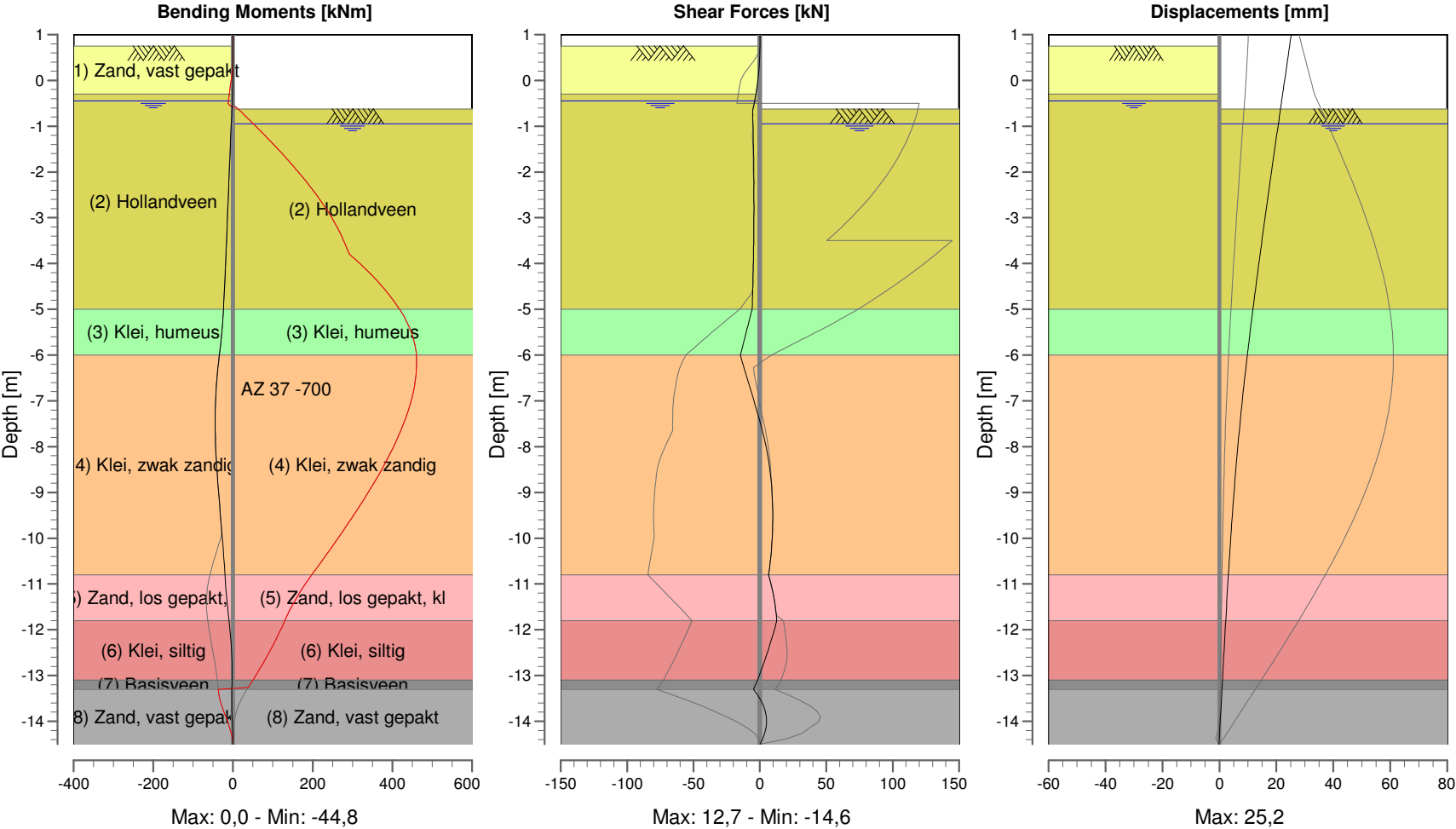
form.

A4

cit.

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Bouwfase 1

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1

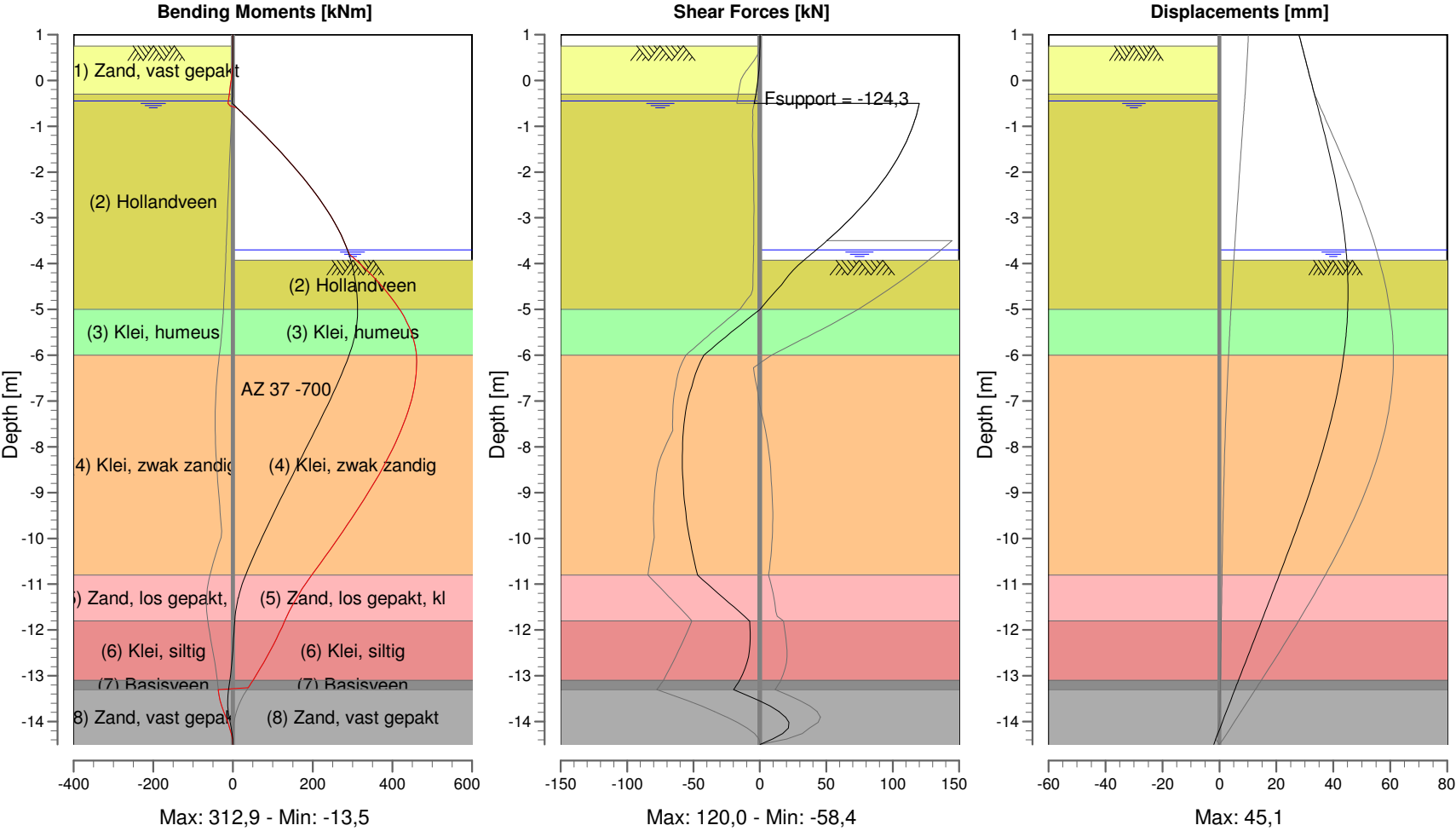


D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brugshi				
Houthavens Blok 1B Profiel 4: Kopse zijde - Brughooft		TELEPHONE TELEFAX	date 12-12-2016	drv. AUJ
AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, UGT			S 16.315	cit.
				form. A4

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brug s'lt

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Bouwfase 2

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1

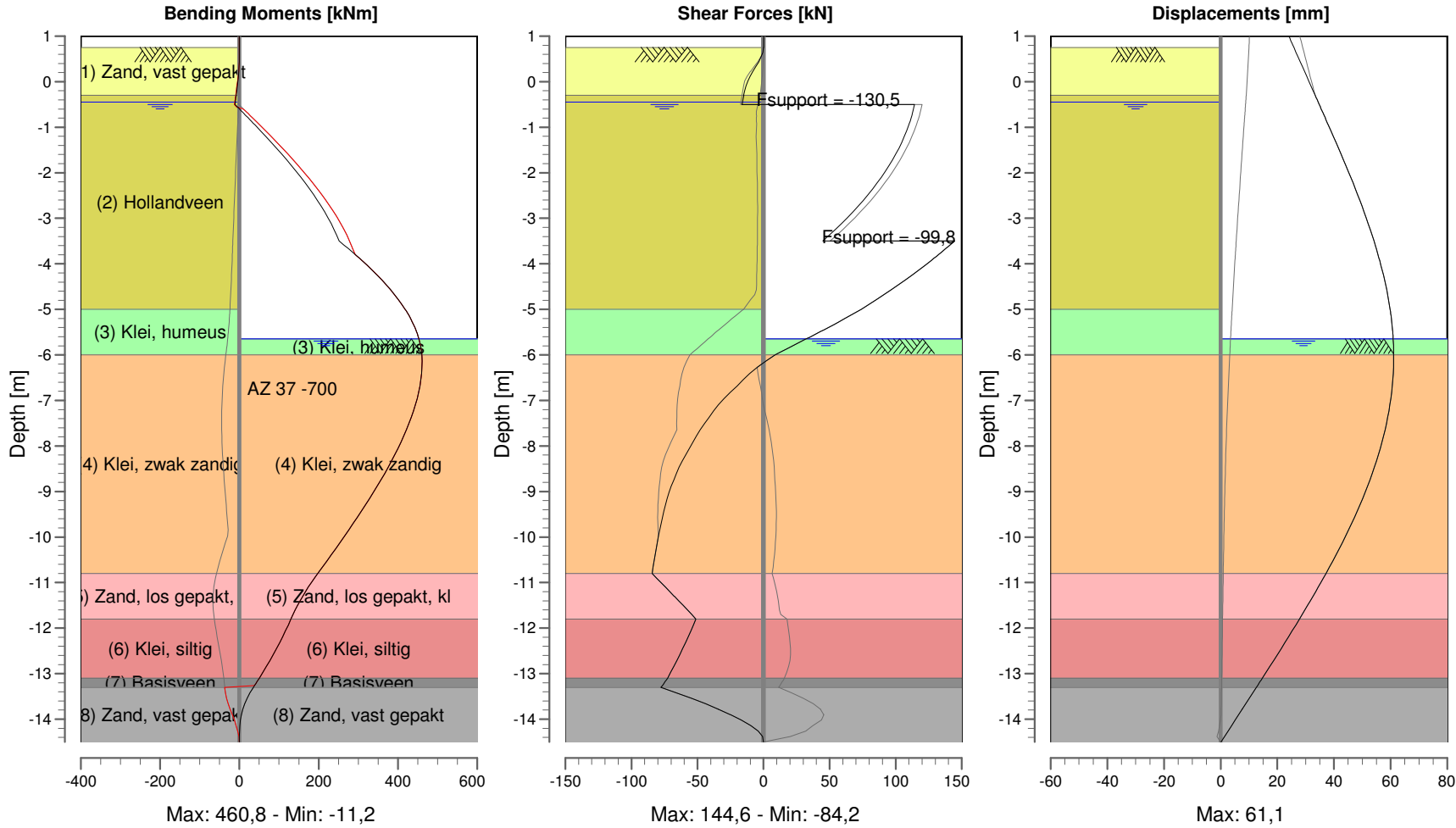


D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brughoofd				
Houthavens Blok 1B  Profiel 4: Kopse zijde - Brughooft  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, UGT		TELEPHONE	date	drv.
		TELEFAX	12-12-2016	AJJ
			S 16.315	cit.
				form. A4

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brug s'lt

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Bouwfase 3

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brughi			
TELEPHONE TELEFAX		date 12-12-2016	drv. A4J
Houthavens Blok 1B Profiel 4: Kopse zijde - Brughooft  AZ 37-700, inbeddingsdiepte NAP -14,5 m, UGT		S 16.315	cit.
			form. A4

D-Sheet Piling 15.1 : S 16.315 Profiel 4 Kopse zijde brug s'lt

### Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Houthavens blok 1B
Project nummer	S 16.315
Locatie	Blok 1b
Onderdeel	Keldervloer grondverbetering
Sondering	S 3 / B1
Opgesteld door	TE

Maaiveldniveau	-5.10	m NAP
Ontgravingsniveau	-5.60	m NAP
Stijghoogte	-2.00	m NAP
Referentie niveau	-13.00	m NAP
Taludwerking	nee	
Breedte (sleuf)	3	m
Taludhelling	1 : 1	vert - hor
Factor	0.71	[-]

### Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
					0.0
					0.0
					0.0
					0.0

### Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-5.60	-5.60	0.00	Zand, gv	19.0	0.0
-5.60	-8.00	2.40	klei	15.5	37.2
-8.00	-12.00	4.00	wadzand	17.9	71.6
-12.00	-12.50	0.50	klei	15.0	7.5
-12.50	-13.00	0.50	basisveen	12.0	6.0

Totale gronddruk boven ontgraving	0	kN/m²
Gronddruk Boussinesq	0	kN/m²
Totale gronddruk onder ontgraving	122.3	kN/m²
Totaal	122.3	kN/m²
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van 0.9	110.1	kN/m²

### Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	110	kN/m²

### Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	1.00	[-]
Spanningsbemaling nodig	nee	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	-	m



### Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Houthavens blok 1B
Project nummer	S 16.316
Locatie	Blok 1b
Onderdeel	Keldervloer
Sondering	S 3 / B1
Opgesteld door	TE

Maaiveldniveau	-5.10	m NAP
Ontgravingsniveau	-5.10	m NAP
Stijghoogte	-2.00	m NAP
Referentie niveau	-13.00	m NAP
Taludwerking	nee	
Breedte (sleuf)	3	m
Taludhelling	1 : 1	vert - hor
Factor	#DEEL/0!	[-]

### Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
					0.0
					0.0
					0.0
					0.0

### Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-5.10	-5.60	0.50	Zand, gv	19.0	9.5
-5.60	-8.00	2.40	klei	15.5	37.2
-8.00	-12.00	4.00	wadzand	17.9	71.6
-12.00	-12.50	0.50	klei	15.0	7.5
-12.50	-13.00	0.50	basisveen	12.0	6.0

Totale gronddruk boven ontgraving	0	kN/m²
Gronddruk Boussinesq	0	kN/m²
Totale gronddruk onder ontgraving	131.8	kN/m²
Totaal	131.8	kN/m²
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van	0.9	118.6 kN/m²

### Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	110	kN/m²

### Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	1.08	[-]
Spanningsbemaling nodig	nee	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	-	m

### Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Houthavens blok 1B
Project nummer	S 16.316
Locatie	Blok 1b
Onderdeel	Poeren (incl. taludwerking)
Sondering	S 3 / B1
Opgesteld door	TE

Maaiveldniveau	-5.1	m NAP
Ontgravingsniveau	-5.85	m NAP
Stijghoogte	-2.00	m NAP
Referentie niveau	-13.00	m NAP
Taludwerking	nee	
Breedte (sleuf)	3	m
Taludhelling	1 :	1 vert - hor
Factor	0.68	[-]

### Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-5.10	-5.60	0.50	Grv	19.0	9.5
-5.60	-5.85	0.25	Klei	15.5	3.9
					0.0
					0.0

### Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-5.85	-6.15	0.30	Zand, gv	19.0	5.7
-6.15	-8.00	1.85	klei	15.5	28.7
-8.00	-12.00	4.00	wadzand	17.9	71.6
-12.00	-12.50	0.50	klei	15.0	7.5
-12.50	-13.00	0.50	basisveen	12.0	6.0

Totale gronddruk boven ontgraving	0	kN/m2
Gronddruk Boussinesq	0	kN/m2
Totale gronddruk onder ontgraving	119.5	kN/m2
Totaal	119.5	kN/m2
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van	0.9	107.5 kN/m2

### Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	110	kN/m2

### Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	0.98	[-]
Spanningsbemaling nodig	ja	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-2.25	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	0.25	m

### Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Houthavens blok 1B
Project nummer	S 16.316
Locatie	Blok 1b
Onderdeel	Poeren grondverbetering (incl. taludwerking)
Sondering	S 3 / B1
Opgesteld door	TE

Maaiveldniveau	-5.1	m NAP
Ontgravingsniveau	-6.15	m NAP
Stijghoogte	-2.00	m NAP
Referentie niveau	-13.00	m NAP
Taludwerking	ja	
Breedte (sleuf)	3	m
Taludhelling	1 : 1	vert - hor
Factor	0.65	[-]

### Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-5.10	-5.60	0.50	Grv	19.0	9.5
-5.60	-6.15	0.55	Klei	15.5	8.5
					0.0
					0.0

### Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-6.15	-6.15	0.00	Zand, gv	19.0	0.0
-6.15	-8.00	1.85	klei	15.5	28.7
-8.00	-12.00	4.00	wadzand	17.9	71.6
-12.00	-12.50	0.50	klei	15.0	7.5
-12.50	-13.00	0.50	basisveen	12.0	6.0

Totale gronddruk boven ontgraving	18.0	kN/m2
Gronddruk Boussinesq	11.6	kN/m2
Totale gronddruk onder ontgraving	113.8	kN/m2
Totaal	125.4	kN/m2
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van 0.9	112.9	kN/m2

### Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	110	kN/m2

### Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	1.03	[-]
Spanningsbemaling nodig	nee	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	-	m

### Berekening verticaal evenwicht conform NEN 9997-1

Project naam	Houthavens blok 1B
Project nummer	S 16.316
Locatie	Blok 1b
Onderdeel	Liftput
Sondering	S 3 / B1
Opgesteld door	TE

Maaiveldniveau	-5.1	m NAP
Ontgravingsniveau	-6.65	m NAP
Stijghoogte	-2.00	m NAP
Referentie niveau	-13.00	m NAP
Taludwerking	ja	
Breedte (sleuf)	3	m
Taludhelling	1 : 1	vert - hor
Factor	0.58	[-]

### Gronddruk boven ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-5.10	-5.65	0.55	Grv	19.0	10.5
-5.65	-6.65	1.00	klei	15.5	15.5
					0.0
					0.0

### Gronddruk onder ontgravingsniveau

Van [m NAP]	Tot [m NAP]	Dikte [m]	Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m³]	Gewicht [kN/m³]
-6.65	-6.95	0.30	Zand, gv	19.0	5.7
-6.95	-8.00	1.05	klei	15.5	16.3
-8.00	-12.00	4.00	wadzand	17.9	71.7
-12.00	-12.50	0.50	klei	15.0	7.5
-12.50	-13.00	0.50	basisveen	12.0	6.0

Totale gronddruk boven ontgraving	26.0	kN/m2
Gronddruk Boussinesq	15.1	kN/m2
Totale gronddruk onder ontgraving	107.2	kN/m2
Totaal	122.3	kN/m2
Totale gronddruk inclusief veiligheidsfactor van 0.9	110.0	kN/m2

### Berekening opwaartse waterdruk

Volumiek gewicht water	10.0	kN/m³
Opwaartse waterdruk	110	kN/m2

### Resultaten berekening verticaal evenwicht

Veiligheidsfactor	1.00	[-]
Spanningsbemaling nodig	nee	
Benodigde stijghoogte verlaging tot	-	m NAP
Verlaging van de stijghoogte	-	m