

Bouwen begint
met vertrouwen.

Funderingsadvies

Project : "Museum Depot" aan de Isotopenweg te Utrecht

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Kenmerk : 210464-F4/AJJ

1 september 2026

**TJADEN/
BEEMSTERBOER**

Opdrachtgever

Pieters Bouwtechniek Haarlem BV
Vlietsorgstraat 15
2012 JB Haarlem

Datum : : 1 september 2026
Project: : "Museum Depot" aan de Isotopenweg te Utrecht
Kenmerk : 210464-F4/AJJ

Naam	Functie	Paraaf
A.J. (Arjen) Jonker	Adviseur Geotechniek (Auteur)	AJJ
A.O. (Andres) Aparicio Saez	Adviseur Geotechniek (Controle)	AAO

Telefoon 072-5064817
E-mail a.jonker@tjadenadvies.nl

INHOUDSOPGAVE

bladzijde

1	INLEIDING	1
1.1	Het voorliggend rapport	1
1.2	Projectlocatie en omschrijving van het bouwplan	1
1.3	Geotechnische categorie	2
2	GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW	3
2.1	Grondonderzoek	3
2.2	Bodemopbouw	3
2.3	Stijghoogte	3
3	FUNDERINGSWIJZE	4
3.1	Keuze van het funderingstype	4
3.2	Draagkracht van een vrijstaande op druk belaste paal	4
3.3	Paalbelasting door negatieve kleeft	6
3.4	Veerconstanten en paalkopzakkingen	6
4	UITVPERINGSWIJZE	8
Bijlage A	Voorbeeld van een berekening van de draagkracht van een alleenstaande op druk belaste paal	A
Bijlage B	Enkele aanwijzingen voor het heien van vibro-palen	B
Bijlage C	Bodemonderzoek	E

1 INLEIDING

1.1 Het voorliggend rapport

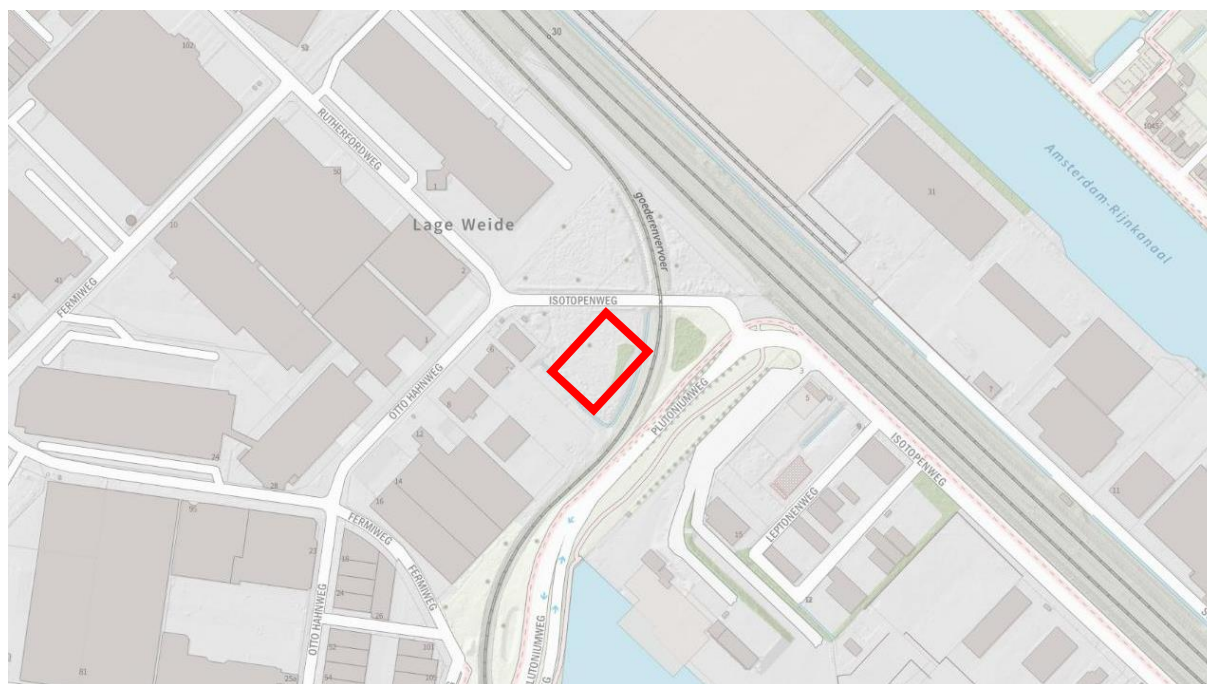
Ten behoeve van de nieuwbouw van het museumdepot aan de Isotopenweg te Utrecht heeft de opdrachtgever ons bureau verzocht grondonderzoek uit te voeren en een funderingsadvies uit te werken. De resultaten worden in het voorliggende rapport gepresenteerd.

In het funderingsadvies worden de volgende onderdelen beschouwd;

- een korte projectomschrijving;
- beschrijving grondonderzoek en globale bodemopbouw;
- funderingswijze en tabel rekenwaarde draagkracht;
- uitvoeringswijze.

1.2 Projectlocatie en omschrijving van het bouwplan

De globale RD - coördinaten bedragen $X = 132.450$ m en $Y = 459.080$ m. Op onderstaand figuur is de ligging van de projectlocatie aangegeven.



figuur 1: Locatieoverzicht met projectlocatie (bron: PDOK)

Het project betreft de bouw van het "Museum Depot" (niet onderkelderd) aan de Isotopenweg. Voor de fundering is op verzoek van de constructeur uitgegaan van de toepassing van Vibro-palen.

Voor gegevens omtrent de constructie verwijzen wij u naar de berekeningen en tekeningen van de constructeur.

N.B. Bovenstaande omschrijving vormt de basis voor dit advies. Geadviseerd wordt om de uitgangspunten te verifiëren, alvorens de adviesresultaten in het ontwerp toe te passen. Tjaden-Beemsterboer B.V. staat niet in voor juistheid van door derde verstrekte informatie en gegevens.

1.3 Geotechnische categorie

Het bouwplan is conform NEN 9997-1 § 2.1 ingedeeld in geotechnische categorie GC-2. 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.

2 GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW

2.1 Grondonderzoek

Het grondonderzoek heeft bestaan uit 13 sonderingen. Hiermee is de bodemopbouw tot maximaal ca. NAP -34,0 m verkend. De sondeerpunten zijn op de situatietekening in de bijlagen aangegeven. Bij de sondeerpunten lag het maaiveld op ca. NAP +1,5 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.

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. 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: 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	-
veen	0	-	5	5,0	-

2.2 Bodemopbouw

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

Tabel 2: Geïnterpreteerd bodemprofiel

diepte [in m t.o.v. NAP]			Bodembeschrijving	
ca. +1,5			maaiveldhoogte van de sondeerpunten	
ca. +1,5	tot	0,0 à -1,5	ZAND	toplaag
0,0 à -1,5	tot	ca. -3,0	VEEN	en KLEI, humeus
ca. -3,0	tot	ca. -34,0	ZAND	vast tot zeer vast gepakt
ca. -34,0			einddiepte van het grondonderzoek	

2.3 Stijghoogte

Conform de iso-hypsen kaarten van het DINO-loket kan worden uitgegaan van een stijghoogte in de eerste watervoerende zandlaag van NAP -0,5 m tot NAP -1,0 m.

3 FUNDERINGSWIJZE

3.1 Keuze van het funderingstype

Om aan zowel de eisen van de relatieve rotatie als de maximaal toelaatbare paalkopzakking te voldoen (NEN 9997-1 § 7.6.1.1) komt, gezien de bodemopbouw, een fundering op palen in aanmerking.

Voor het funderingsadvies is op verzoek van de constructeur uitgegaan van Vibro-palen met een rekenwaarde van de paalbelasting vanuit de constructie van ca. $F_{c;d} = 4.000$ kN. Er is gekozen voor paalpuntniveaus tussen NAP -18 m à NAP -21 m.

Bij het inbrengen van de Vibro-palen zullen door het heiwerk trillingen worden opgewekt. De invloed van deze trillingen op de belendingen is afhankelijk van de staat en funderingswijze van deze bebouwing. Het uitvoeren van een trillingsprognose is geen onderdeel van onderhavige advies.

3.2 Draagkracht van een vrijstaande op druk belaste paal

De paal draagkracht is op de volgende uitgangspunten gebaseerd:

- de draagkracht van een vrijstaande, verticaal geplaatste en axiaal op druk belaste paal wordt bepaald volgens de norm NEN 9997-1: 2025 "Geotechnisch ontwerp van constructies";
- momenten, horizontale en trekbelastingen zijn niet beschouwd;
- de volgende paalfactoren worden aangehouden;

Paaltype	α_p	α_s	α_t	β	s
<u>Vibro-palen</u>	0,7	0,014	0,012	1,0	1,0

- het bouwplan betreft een niet-stijf bouwwerk; in verband daarmee wordt de correlatiefactor bepaald op $\xi_3 = 1,39$ (NEN 9997-1 tabel A.10a).
- de partiële weerstandsfactor voor de op druk belaste palen bedraagt $\gamma_R = 1,20$ (NEN 9997-1 A.3.3.2);
- aangezien terreinzakkingen groter dan 20 mm verwacht worden is conform art. NEN 9997-1 § 7.3.2.2 in de berekeningen negatieve kleeftbelasting verdisconteerd;
- in de berekeningen is er vanuit gegaan dat er geen significante ontgravingen plaatsvinden;
- de netto draagkracht van de paal dient hoger te zijn dan de centrisch aangrijpende maximale paalbelasting vanuit de constructie: $F_{c;d} + F_{nk;d} < R_{c;d}$. Hiermee is tevens voldaan aan uiterste grenstoestand. De vervormingsgrenstoestanden zijn, gezien de zeer geringe zakking van de palen onder invloed van de belasting, niet maatgevend.

Aan de hand van de sonderingen is het geadviseerde paalpuntniveau bepaald. De bij dit niveau behorende rekenwaarde van de paal draagkracht is bepaald aan de hand van de bovengenoemde uitgangspunten en is in onderstaande tabel opgenomen. Bijlage A geeft een voorbeeld van een uitgewerkte berekening.

In onderstaande tabel zijn de grondmechanische waarden voor de paal draagkracht opgenomen. De constructeur dient te controleren of de bijbehorende paalschachtspanningen toelaatbaar zijn.

tabel 3: Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paal draagkracht:

- Vibro-palen

Sondeer- nummer	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	Ø 508/620 mm	Ø 559/680 mm
		R _{c,net,d} in kN	
S1	-18.00	2700	3100
	-19.00	2850	3225
	-20.00	3475	4000
	-21.00	3825	4375
S2	-18.00	3125	3600
	-19.00	3400	3875
	-20.00	3950	4450
	-21.00	4100	4675
S3	-18.00	3625	4150
	-19.00	3875	4375
	-20.00	4050	4600
	-21.00	4250	4800
S4	-18.00	3275	3775
	-19.00	3625	4025
	-20.00	3675	4200
	-21.00	3900	4450
S5	-18.00	3325	3775
	-19.00	4000	4575
	-20.00	4250	4775
	-21.00	4150	4725
S6	-18.00	3175	3600
	-19.00	3825	4375
	-20.00	4100	4650
	-21.00	4375	4950
S7	-18.00	3325	3800
	-19.00	3525	4000
	-20.00	3675	4175
	-21.00	3900	4425
S8	-18.00	3525	4000
	-19.00	3775	4300
	-20.00	4300	4900
	-21.00	4525	5150
S9	-18.00	3300	3750
	-19.00	3375	3825
	-20.00	3825	4350
	-21.00	4025	4600
S10	-18.00	3150	3600
	-19.00	3350	3825
	-20.00	3625	4150
	-21.00	4125	4675

Tabel 3 (vervolg): Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paal draagkracht:

- Vibro-palen

Sondeer- nummer	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	Ø 508/620 mm	Ø 559/680 mm
		R _{c,net;d} in kN	
S11	-18.00	2875	3275
	-19.00	2975	3400
	-20.00	3450	3925
	-21.00	3750	4275
S12	-18.00	2975	3400
	-19.00	3125	3550
	-20.00	3475	3950
	-21.00	4125	4700
S13	-18.00	2775	3150
	-19.00	2975	3400
	-20.00	3525	4025
	-21.00	3925	4475

Toelichting bij de tabel:

 R_{c,net;d} = rekenwaarde netto geotechnische draagkracht, inclusief de negatieve kleef belasting (= R_{c;d} - F_{nk;d}).

3.3 Paalbelasting door negatieve kleef

Als gevolg van herconsolidatie kunnen verticale deformaties in het slappe pakket ontstaan van meer dan ca. 20 mm in de referentieperiode van 50 jaar. Hierdoor dient rekening te worden gehouden met het optreden van negatieve schachtwrijving langs de palen. De negatieve kleef is berekend middels de in NEN 9997-1 § 7.3.2.2 opgenomen methode.

Bij de berekening van de negatieve kleef is verder uitgegaan van:

- zakkende grond tot een diepte van ca. NAP -3,0 m,
- een freatische grondwaterstand van ca. NAP -0,5 m,
- een partiële belastingfactor voor de negatieve kleef van $\gamma_{f,nk} = 1,0$.

De berekende rekenwaarde van de negatieve kleef (F_{nk;d}) bedraagt ca. 40 kN per m' paalomtrek.

3.4 Veerconstanten en paalkopzakkingen

In onderstaande tabel zijn de statische veerconstanten en paalkopzakkingen weergegeven. Uitgangspunt voor deze berekening is sondering S1, die min of meer een gemiddeld draagvermogen heeft. Dit houdt in dat rekening moet worden gehouden met enige spreiding. In de berekende vervormingen is rekening gehouden met de elastische verkorting van de paal en het last- / zakkingsgedrag van een grondverdringende paal.

tabel 4: Statische veerconstanten en paalkopzakkingen

Afmeting	Paalvoet [m NAP]	R _{c;k} [kN]	V _k [kN]	F _{nk;rep} [kN]	kopverpl. [mm]	K _{rep} [MN/m]
Ø 508/620 mm	-20,0		2590	64	14,4	184,9
Ø 559/680 mm	-20,0	4870	2960	70	14,3	212,6

Toelichting bij de tabel:

- $R_{c;k}$ = karakteristieke waarde van de maximumdraagkracht, exclusief de negatieve kleeft belasting
- V_k = karakteristieke waarde van de belasting
- $F_{nk;rep}$ = representatieve waarde van de negatieve kleeft
- K_{rep} = representatieve waarde van de veerconstante

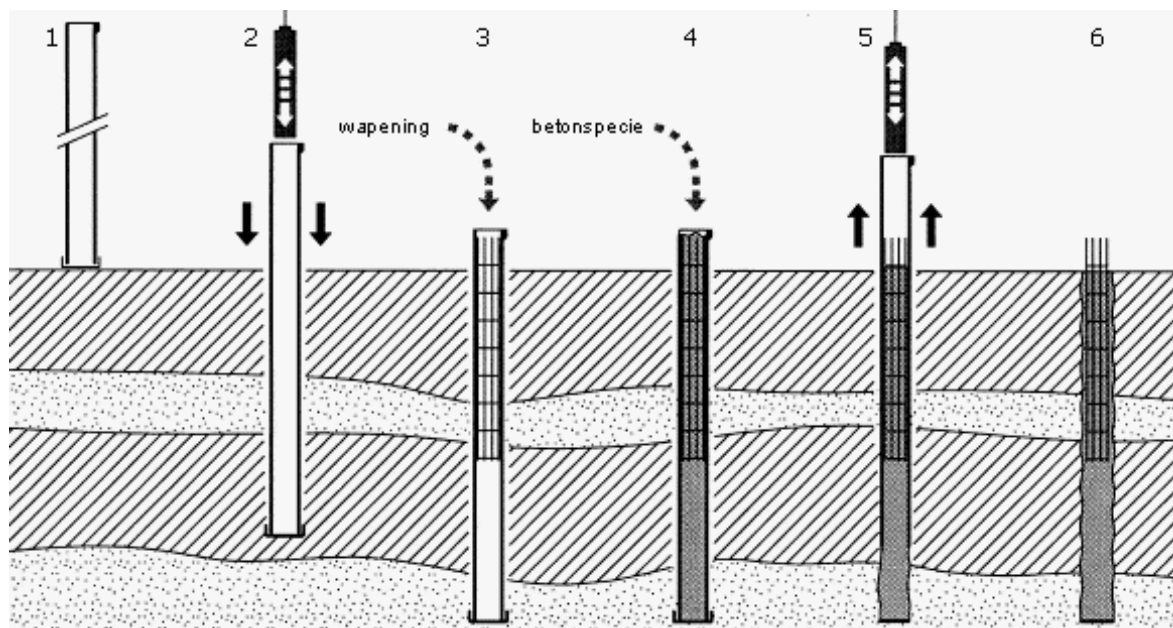
4 UITVERINGSWIJZE

Installatie van Vibro-palen dient te worden uitgevoerd door een in dit paalttype gespecialiseerd bedrijf, conform de KIWA beoordelingsrichtlijn BRL 2356 1992-06-01, bijlage C ("Werkwijze bij het vervaardigen van ingeheide en schokkend of trillend getrokken palen") en de Nederlandse voornorm NVN 6724, maart 2001, ("Voorschriften Beton – In de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel"). Toezicht dient plaats te vinden op basis van CUR Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen".

Tijdens het heiwerk dient afhankelijk van de ondervonden bodemweerstand en de werking van het blok, bij voorkeur ter plaatse van een sondering, de juiste instelling te worden bepaald. Geadviseerd wordt de definitieve keuze van het heiblok te maken op basis van een concreet palenplan en in overleg met het heibedrijf.

Bij het inbrengen van de Vibro-palen zullen door het heiwerk trillingen worden opgewekt. De invloed van de trillingen op de belendingen is afhankelijk van de staat en funderingswijze van deze bebouwing. Een onderzoek naar de gevoeligheid voor schade als gevolg van de heitrillingen aan de belendingen of de daarin gevoerde bedrijfsprocessen, vormt geen onderdeel van de adviesopdracht.

Op onderstaand figuur is een toelichting van de uitvoeringswijze van een Vibro-palen gegeven.



figuur 2: Uitvoeringswijze Vibro-palen (bron SBR – handboek funderingen).

Toelichting installatie Vibro-palen;

1. een stalen hulpbuis, voorzien van een voetplaat, wordt op het maaiveld geplaatst;
2. de buis wordt ingebracht door middel van heiwerk op de bovenzijde van de buis;
3. bij het bereiken van het gewenste niveau wordt de wapening in de buis afgehangen, nadat is gecontroleerd of de buis droog en vrij van grond is;
4. de buis wordt gevuld met betonspecie;
5. de buis wordt getrokken door middel van terugheien met een heiblok of trillen met een trilblok c.q. (ring)vibrator;

6. de paal wordt afgewerkt en de stelling kan verplaatst worden.

In de bijlagen zijn algemene aanwijzingen voor het heien van Vibro-palen gegeven.

Bijlage A Voorbeeld van een berekening van de draagkracht van een alleenstaande op druk belaste paal volgens NEN 9997-1 § 7.6.2.3

Uitgangspunten

- gehanteerde sondering
- paaltype
- puntniveau

Vibro-palen	S1	
	Ø 508/620	mm
	-18,0	m- NAP

Maximale draagkracht punt

De gemiddelde conusweerstand bedraagt:

- traject I
- traject II
- traject III
- paalklassefactor (NEN 9997-1, tabel 7.c)
- daarmee bedraagt de maximum puntweerstand

$q_{c,I;gem}$	8,9	MPa
$q_{c,II;gem}$	8,9	MPa
$q_{c,III;gem}$	6,5	MPa
α_p	0,7	
$q_{b,max}$	5,39	MPa

Voor dit type paal mag van de volgende factoren uitgegaan worden:

- paalvoetvormfactor (NEN 9997-1, figuur 7.i)
- paalpuntvormfactor
- oppervlakte van de paalpunt

De maximum punt draagkracht bedraagt

β	1,0	
s	1,0	
A_{punt}	0,30	m ²
$R_{b;cal,max}$	1628	kN

Maximale schachtwrijving

De schachtwrijving wordt berekend over het traject

- gemiddelde conusweerstand over dit traject
- paalschachtfactor (NEN 9997-1, tabel 7.c)
- omtrek van de paalschacht

de maximum schachtwrijvingskracht bedraagt

vanaf	-3,0	m- NAP
$q_{c,z;a}$	8,9	MPa
α_s	0,014	
O_s	1,60	m ¹
$R_{s;cal,max}$	2987	kN

Bepaling van de paal draagkracht (netto rekenwaarde)

- maximum draagkracht
- representatieve waarde draagkracht ($\xi_3=1,39$)
- paal draagkracht (bruto rekenwaarde)
- negatieve kleef (rekenwaarde)
- paal draagkracht (netto rekenwaarde)

$R_{c;cal,max}$	4615	kN
$R_{c;cal;k}$	3320	kN
$\gamma_R = 1,20$	2766	kN
$F_{nk;d}$	64	kN
$R_{c;net;d}$	2702	kN

Bijlage B *Enkele aanwijzingen voor het heien van vibro-palen***Algemeen**

Deze algemene aanwijzingen zijn mede gebaseerd op de:

- NEN-EN 1997-2 Algemene regels; Grondonderzoek en beproeving;
- NEN-EN-12699 Uitvoering bijzonder geotechnisch werk, Verdringingspalen;
- BRL-2356/01 In de grond gevormde palen;

Controle van de uitgangspunten

Bij de aanvang van het heiwerk dient men de relatie tussen de maaiveldhoogte of bouwputbodem, het bouwpeil, de referentiehoogte (bijv. NAP/Ref.), zoals in het funderingsadvies gebruikt, en de gewenste inheidiepte te controleren.

Ook dienen de lengte en de diameter van de voetplaten en de heibuis gecontroleerd te worden. Zij dienen met het funderingsadvies overeen te komen en aan het bestek te voldoen.

Naastliggende gebouwen

Voor zover dit aspect niet specifiek in het funderingsadvies is behandeld, dient nagegaan te worden of de palen zonder risico voor de belendingen gemaakt kunnen worden. Hiertoe is informatie over de constructie van de belendingen en haar fundering benodigd. Verder is de bouwkundige staat van het betreffende pand van belang.

Paalafstanden

Als twee palen direct na elkaar worden vervaardigd, moet de onderlinge hart op hart afstand ten minste viermaal de paaldiameter bedragen. Een kleinere afstand (tenminste $2,5 \cdot \varnothing_{\text{paal}}$) is toegestaan, als de eerste paal voldoende is verhard (ten minste 24 uur).

Bij het maken van de palen moet het niveau van de mortel in reeds gemaakte naburige palen gecontroleerd worden. Als een nazakking of oppersing van de mortel wordt waargenomen, moet een andere werkvolgorde of een langere verhardingstijd aangehouden worden.

De paal waarbij oppersing of nazakking is geconstateerd, moet, indien geen vervangende paal wordt gemaakt, na verharding worden gecontroleerd.

Wapening

De palen dienen tot in de vaste funderingslagen van een wapening te worden voorzien. Bij een vergrote kans is op "opheien", bijv. bij een dicht palenplan, kleine paalafstanden, of als na het maken van de palen aanzienlijke ontgravingen plaatsvinden, worden de palen bij voorkeur over de gehele lengte gewapend. Ook de op trek te belasten palen worden over de gehele lengte gewapend.

De wapening heeft o.a. tot doel om de palen met de hoofdconstructie te verbinden en eventuele buigende momenten ten gevolge van plaatsingafwijkingen op te nemen. Ook geeft zij enige bescherming tegen de gevolgen van paai breuk, welke bijvoorbeeld door langsrijdende bouwmachines kan ontstaan. Het is aan de constructeur om de wapening te dimensioneren. De NVN6724:2001 geeft hiervoor enkele richtlijnen.

Keuze van het heiblok

Het heiblok kan worden gekozen op basis van de bodemopbouw en de ervaring van de heier. Er dient gestreefd te worden naar een kalender van 15 à 25 slagen per 0,25 m paalzakking. In geval van een hydraulisch heiblok wordt deze kalender bij voorkeur verkregen bij een valhoogte tussen ca. 30 cm en ca. 60 cm. Over het algemeen is dan een goede interpretatie van de heiresultaten mogelijk.

Heivolgorde

De eerste paal van een werk wordt zo dicht mogelijk bij een sondering geheid. Van deze paal en elke volgende, nabij een sondering te heien paal wordt een heikalender opgenomen – ten minste vanaf het begin van de draagkrachtige laag. Van alle overige palen dient de kalender over ten minste de laatste 1 à 2 meter opgenomen te worden. Alle heikalenders worden in het heirapport vastgelegd.

Wanneer het palenplan verschillende inheinniveaus kent, dient van laag naar hoog' gewerkt te worden. Hiermee wordt een zo betrouwbaar mogelijk inheinniveau bereikt. Bovendien wordt daarmee het "meeheien" van de palen tegengegaan.

Bij paalgroepen dient van "binnen naar buiten" geheid te worden. Dit kan het extra omstellen van de heimachine noodzakelijk maken.

Uitvoering

- de stijghoogte van het grondwater in het diepe pakket mag tijdens het maken van de palen in principe niet hoger liggen dan het werkniveau van waaraf de palen worden geboord; als de palen vanaf een verdiept werkniveau worden gemaakt, kan daarom een spanningsbemaling nodig zijn;
- op de heibuis dient een maatverdeling te zijn aangebracht, waarmee de juiste paallengte kan worden bepaald;
- de eerste paal dient bij voorkeur bij een sondering te worden geheid;
- de onderafsluiting van de heibuis moet waterdicht zijn; na het op diepte komen van de heibuis dient gecontroleerd te worden of de afsluiting naar behoren heeft gefunctioneerd;
- geadviseerd wordt om de verwerkte hoeveelheid beton of mortel te vergelijken met de theoretische inhoud van de palen;
- vanwege de kans op beschadiging en breuk van de palen dient horizontale belasting door o.a. het verplaatsen van de heimachine in de bouwput en/of het ontgraven van de bouwput, vermeden te worden; dit geldt vooral bij gedeeltelijk gewapende palen.

Het interpreteren van de heikalender

De heikalender (of slagdiagram) van een nabij een sondering geheide paal vormt een maatstaf voor de bij de volgende palen te verwachten heikalenders. Hiermee is het mogelijk om, bij eventuele verschillen in heiweerstand of inheidiepte van de palen, de heigegevens met elkaar te vergelijken. Bij twijfel adviseren wij om direct contact met ons op te nemen.

In verband met de natuurlijke variatie in de vastheid van de zandlagen en ter vereenvoudiging van het heiwerk zijn de geadviseerde paalpuntniveaus enigszins geschematiseerd. Als gevolg daarvan kunnen de kalenderwaarden plaatselijk hoger zijn dan elders in hetzelfde project.

Een relatief lage eindkalender hoeft niet altijd een aanleiding te vormen om de paal dieper te heien. De lagere heiweerstand kan ook door een wateroverspanning veroorzaakt worden. Dit laatste kan eenvoudig gecontroleerd worden door de betreffende paal na te heien. Hiervoor wordt de paal na ca. 12 uur over tenminste drie tochten van

elk 0,05 m geheid en de heikalender opgenomen. Blijft één en ander onzeker, dan kunnen controle-sonderingen nodig zijn.

Afwijkende kalenders kunnen ook veroorzaakt worden door sterk wisselende weersomstandigheden, een slechte conditie van het heiblok, een wijziging in de pompafstelling of de valhoogte van het blok, oplopende temperatuur van het blok en een slechte conditie van de mutsvulling.

Heirapport

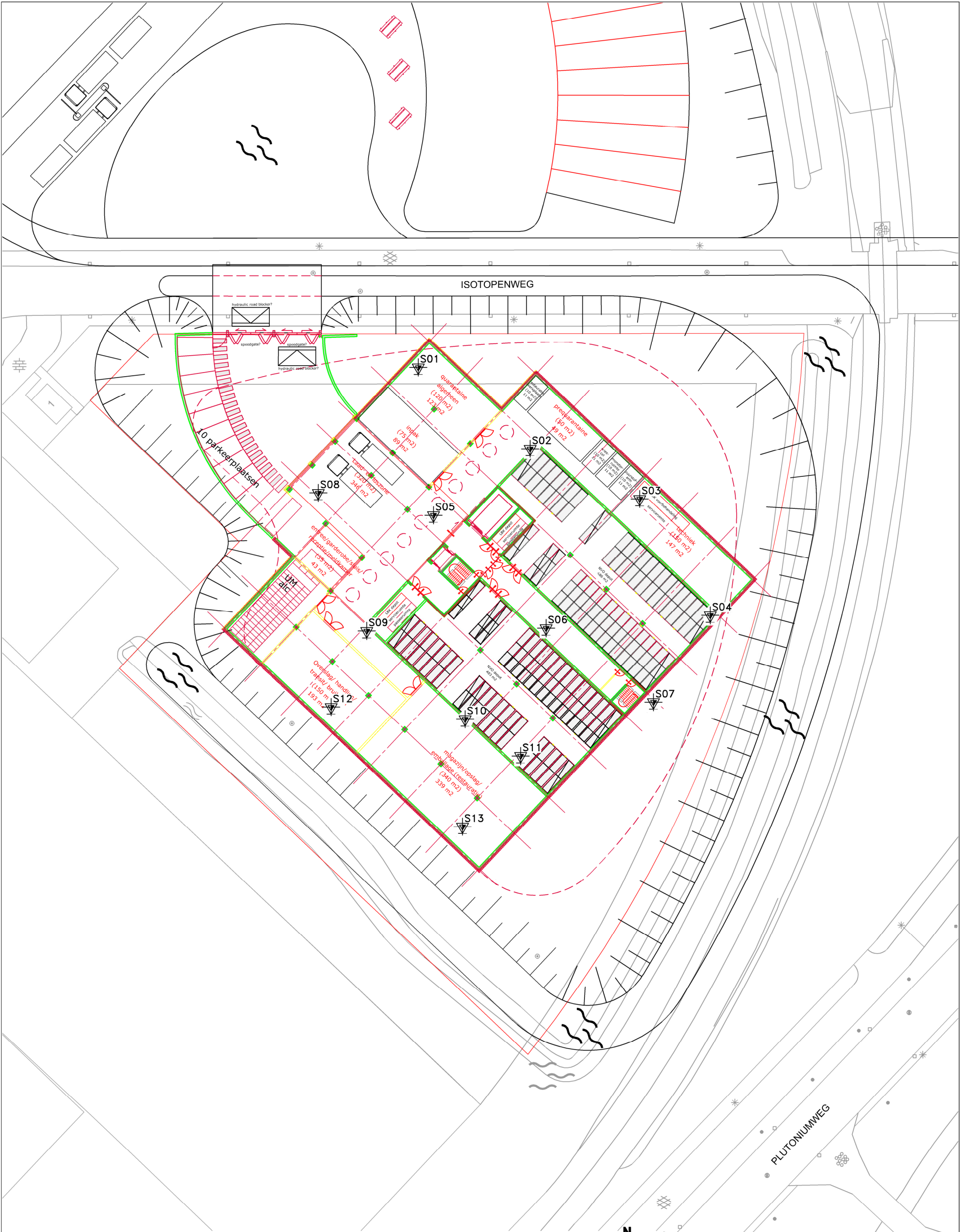
Van het heiwerk wordt een heirapport of verslag gemaakt; dit dient tenminste de volgende informatie te bevatten;

- tekening met palenplan;
- paaltype, paallengte, buis- en voetplaatdiameter;
- hoogte bovenkant van de (nog niet gesnelde) paal t.o.v. NAP/Ref;
- werkniveau t.o.v. NAP/Ref;
- bereikt puntniveau t.o.v. NAP/Ref;
- heivolgorde met data en eventuele maatafwijkingen;
- type, massa en eventuele afstelling dan wel valhoogte van de heiblok(ken);
- het aantal slagen van het blok per minuut (op de palen nabij een sondering);
- heikalender van elke paal;
- toegepaste mutsvulling en de vernieuwing hiervan;
- toegepaste hulpmaatregelen of hulpmiddelen bij het inbrengen van de palen;
- (overige) bijzonderheden tijdens het heien.

Controle van de paalintegriteit

Na verharding van de mortel (ten minste 5 dagen), dient de integriteit van de palen gecontroleerd te worden. De akoestische methode is een hiervoor geschikte, indicatieve techniek (CUR-109). Door de metingen te doen na het snellen van de palen, het ontgraven van de bouwput, etc., wordt de invloed van deze nabehandeling geëlimineerd.

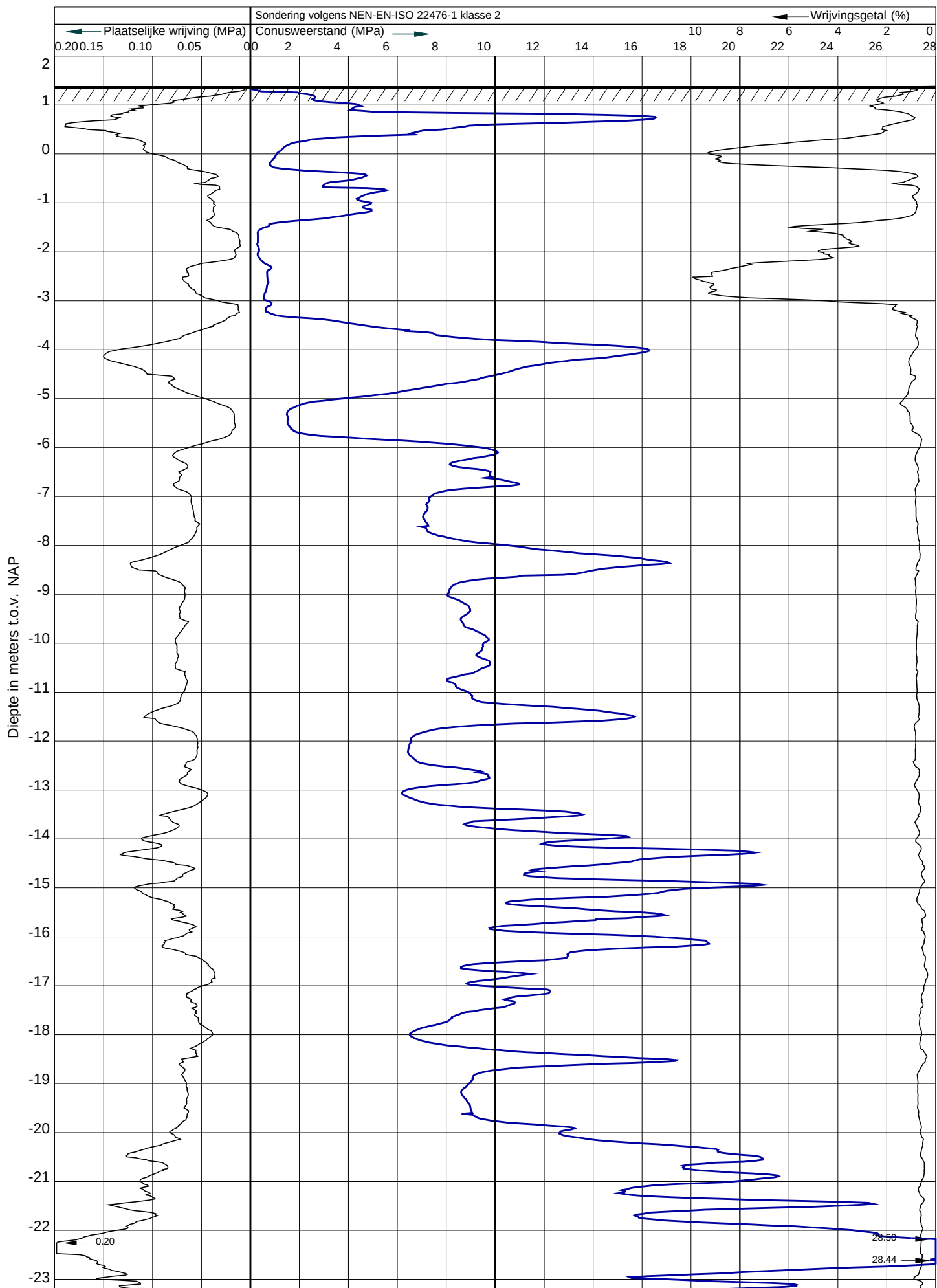
Volgens NVN6724:2001 dient de meting bij ten minste 20% van de palen (met een minimum van vijf palen) gedaan te worden. Wij adviseren echter om de meting bij alle palen uit te voeren. Wanneer de meting bij een deel van de palen wordt uitgevoerd en er worden onregelmatigheden geconstateerd, dient alsnog de integriteit van alle palen getoetst te worden.



▼ Sondering met Kleefmeting ⊕ Boring ⊕ Peilbuis ▼ Sondering nog uitvoeren

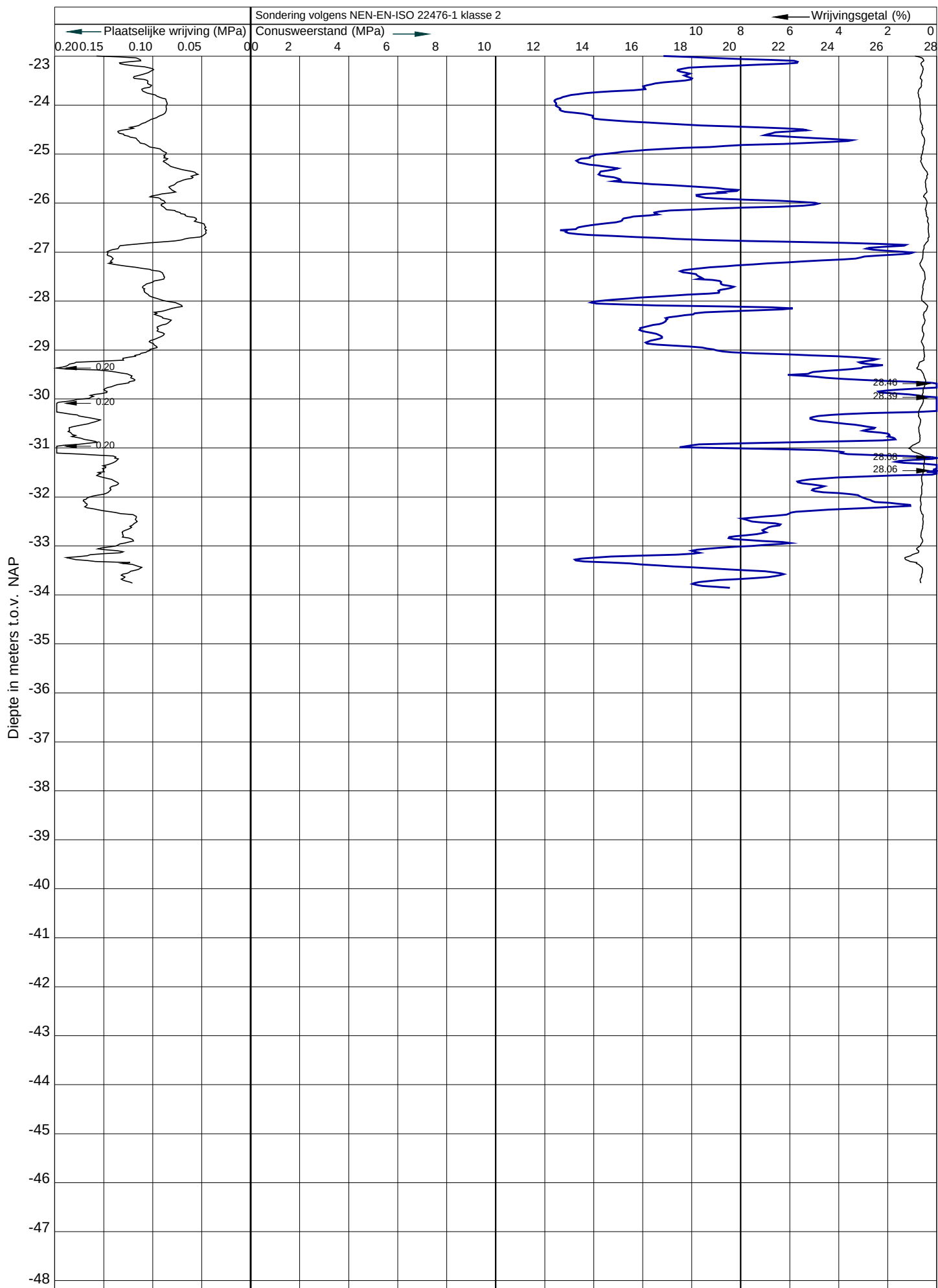
Tekening overgenomen van derden
De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.

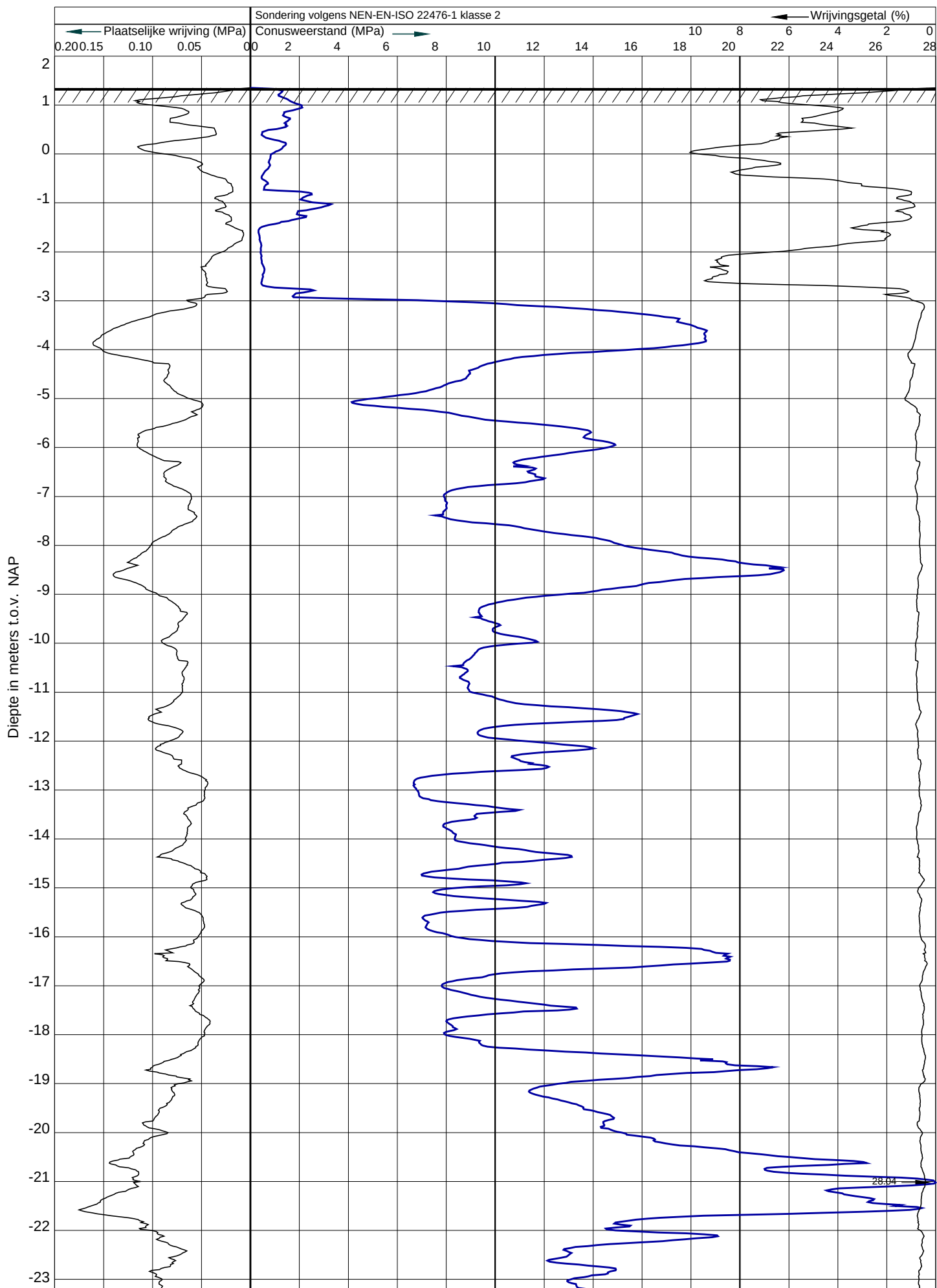
	"Museum Depot" Isotopenweg Utrecht	kaartblad: (A3)	schaal: 1:500
		get. : 27.10.2021	opdr. S 21.464
		gew. :	nr.:
		gew.:	nr.:

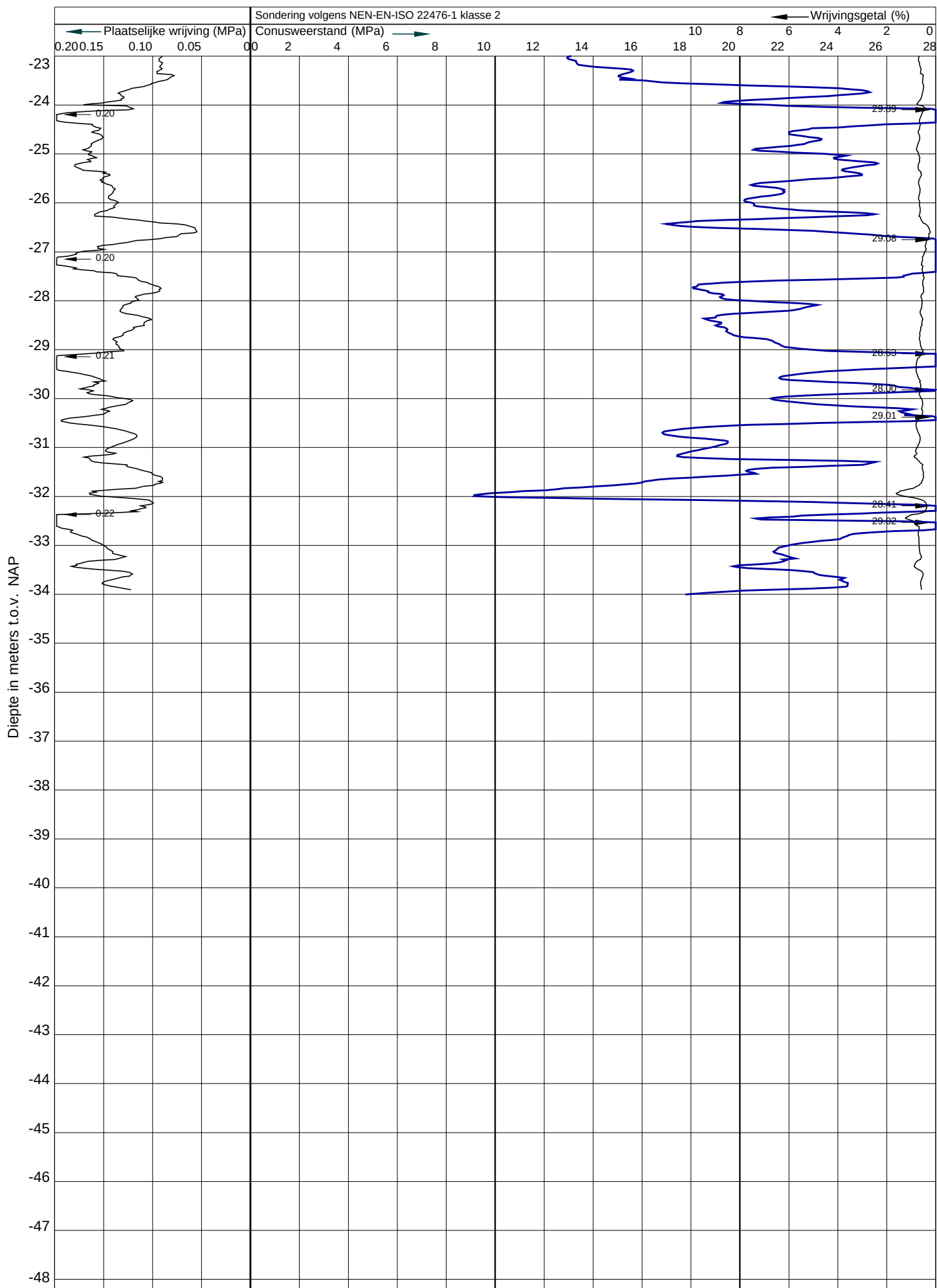


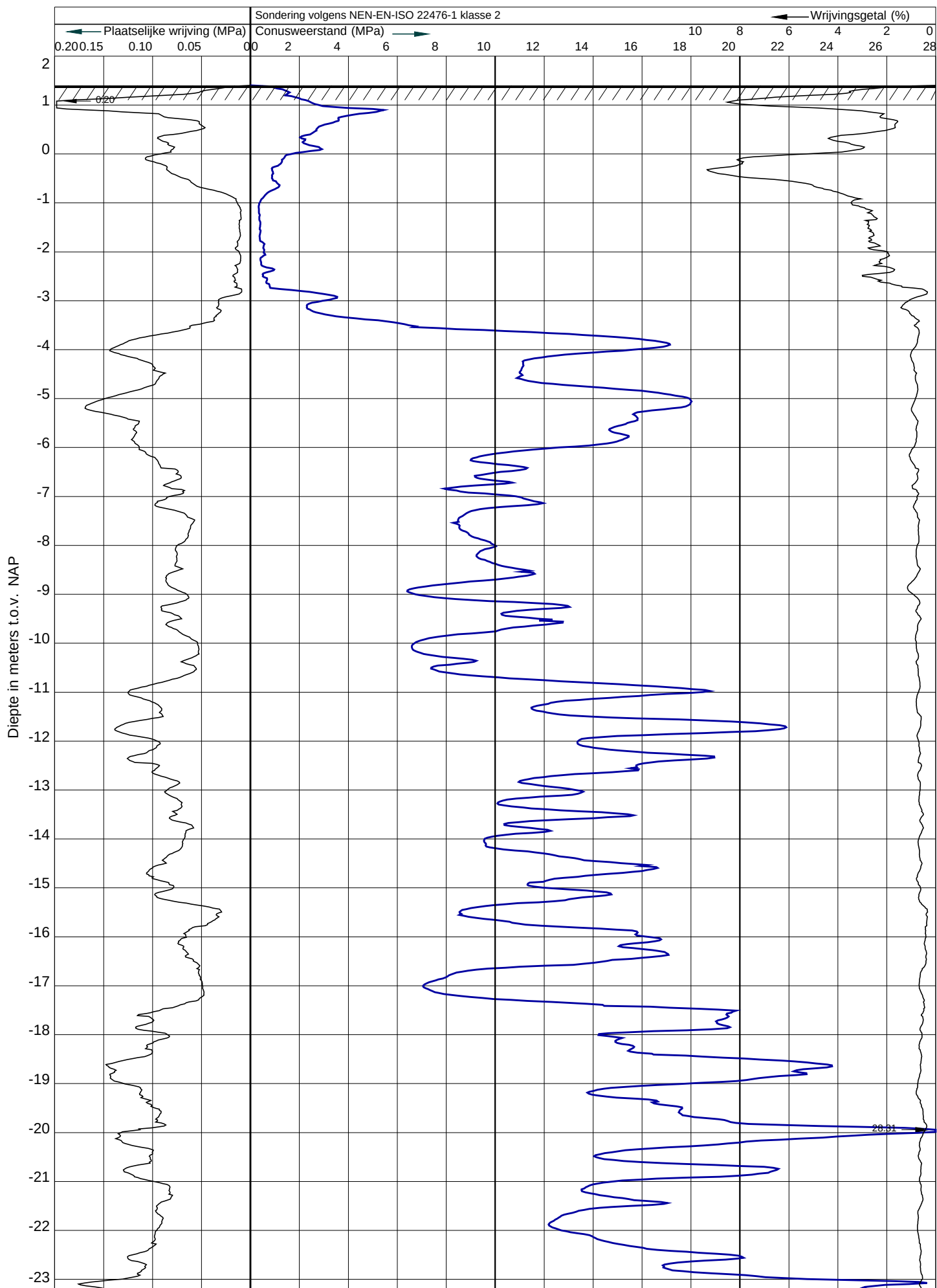
Werknummer : S21464
Sonderingnr. : 1
Datum : 25-10-2021
Maaiveld : 1.38 m. t.o.v. NAP
RD-coördinaten : X:132458 Y:459077

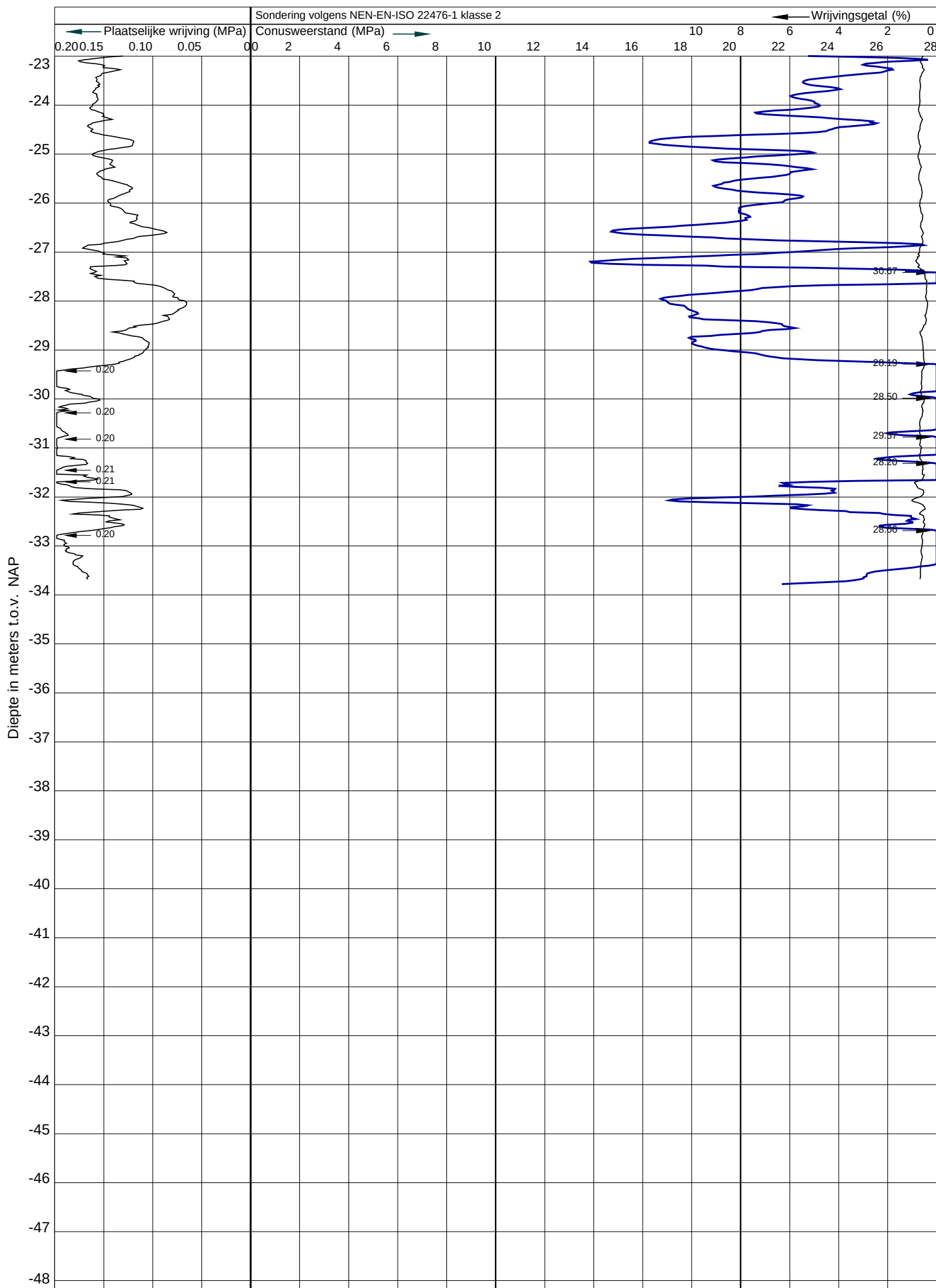
Plaats : Utrecht
Locatie : Isotopenweg, "Museum Depot"
Conustype : I-CFY-15
Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV
Opmerking :

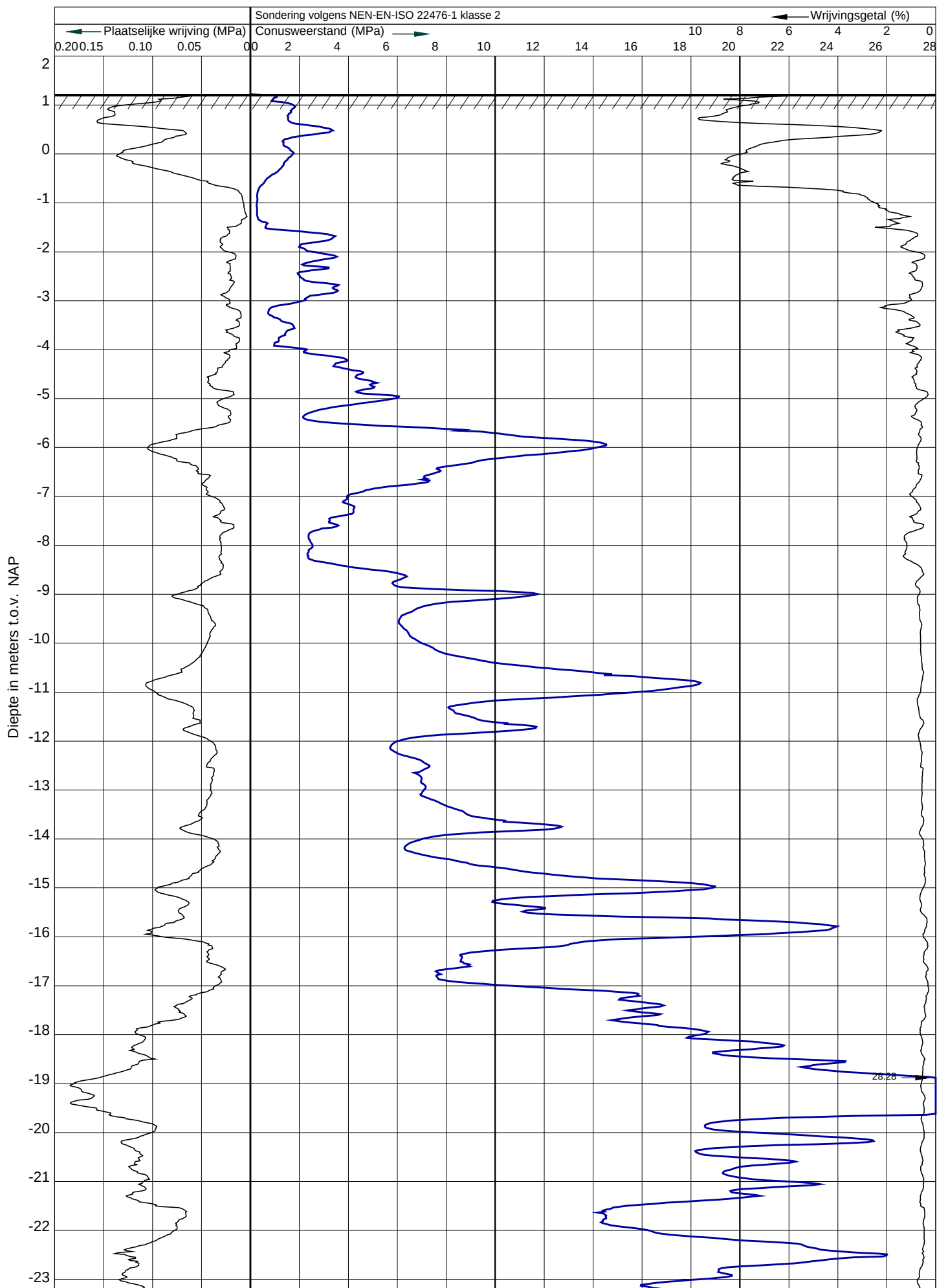


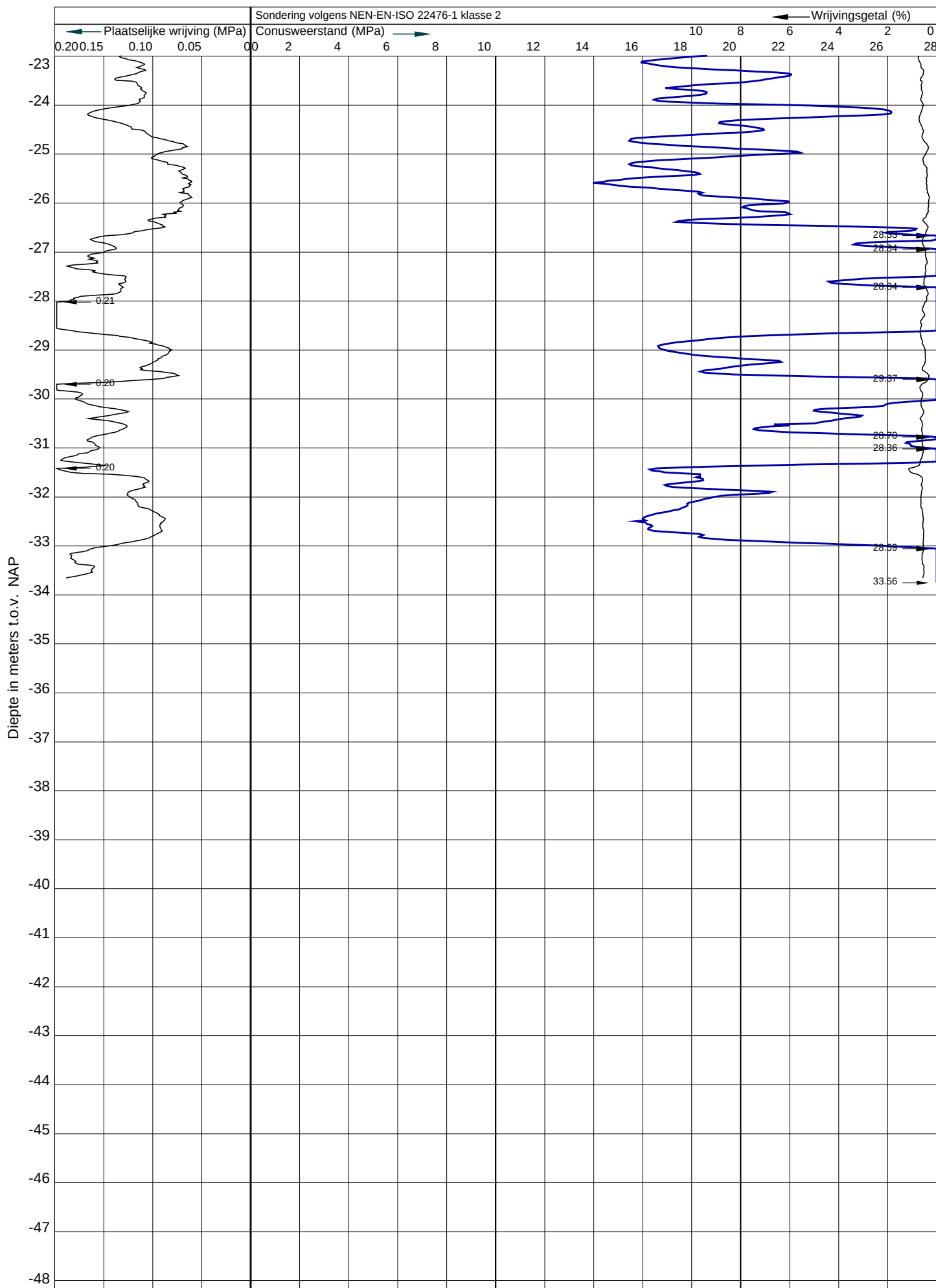


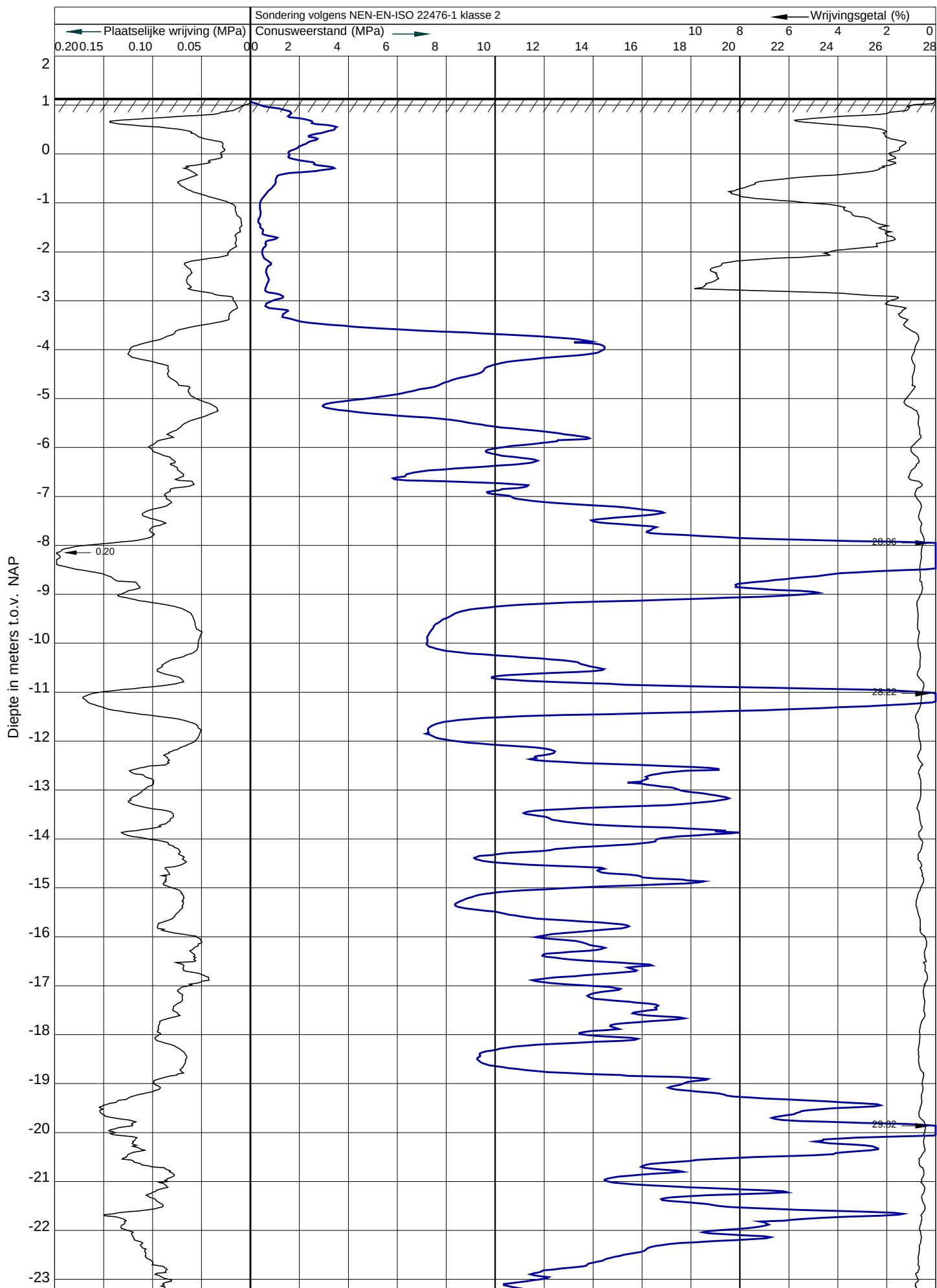


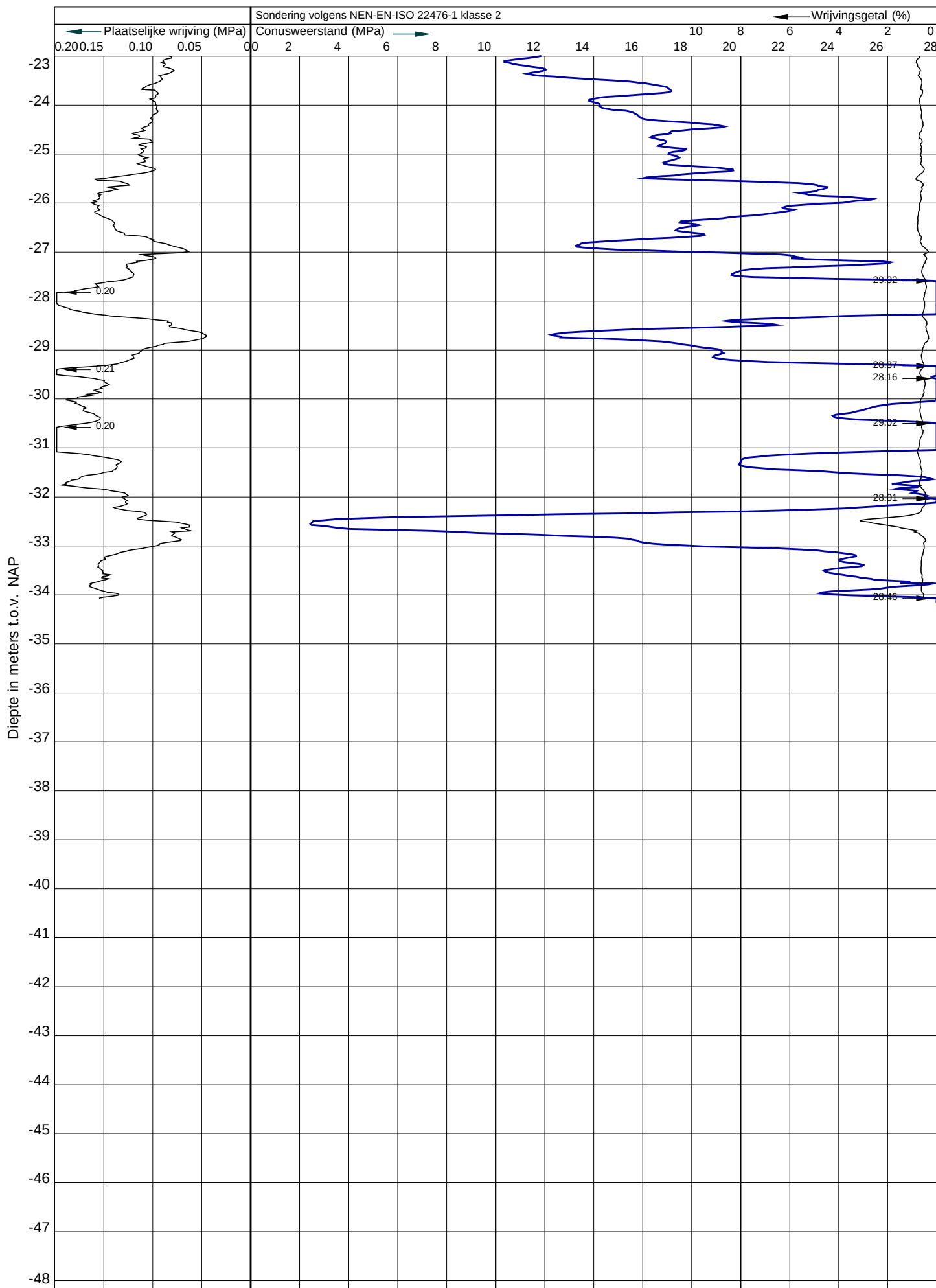


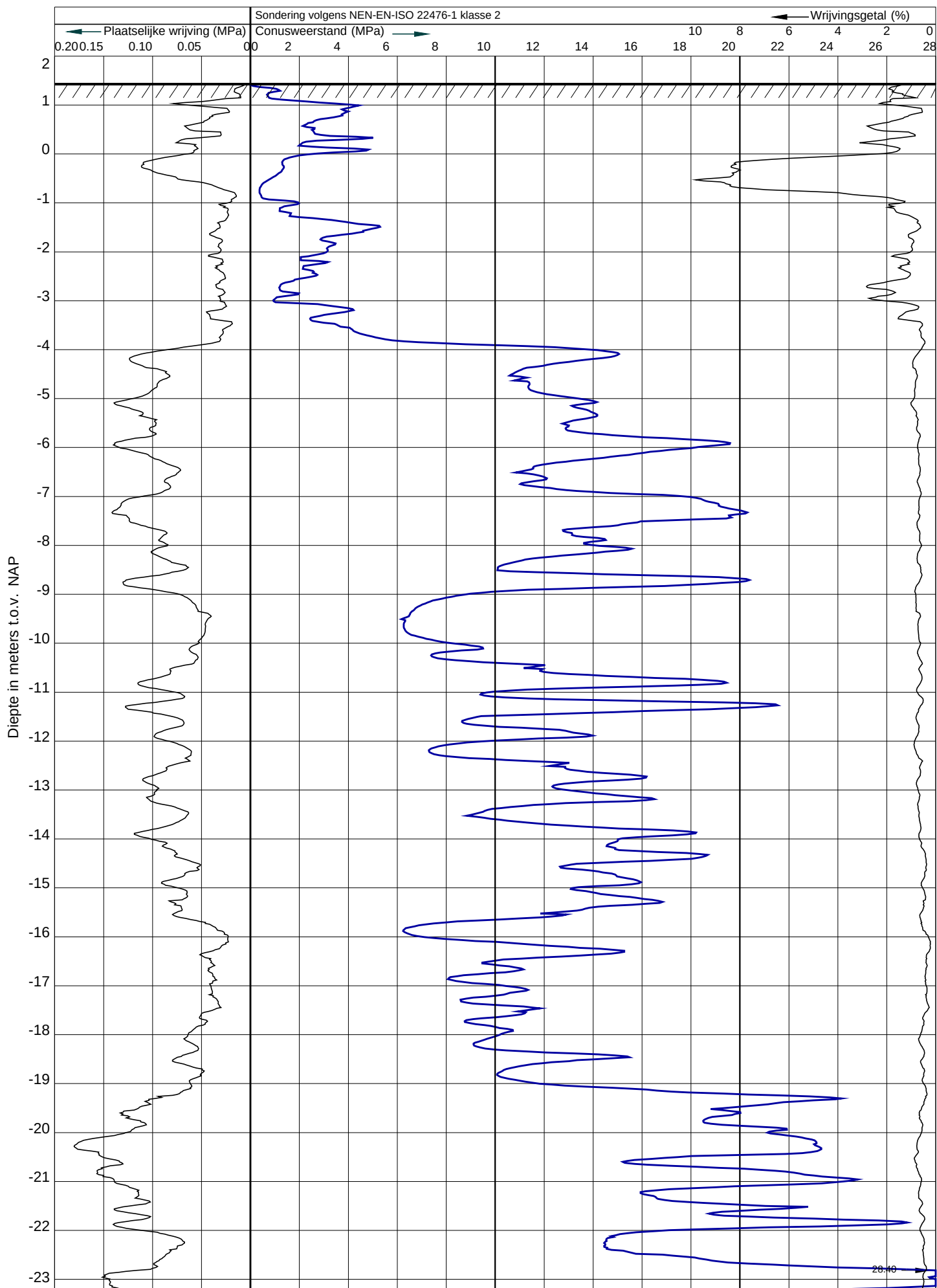


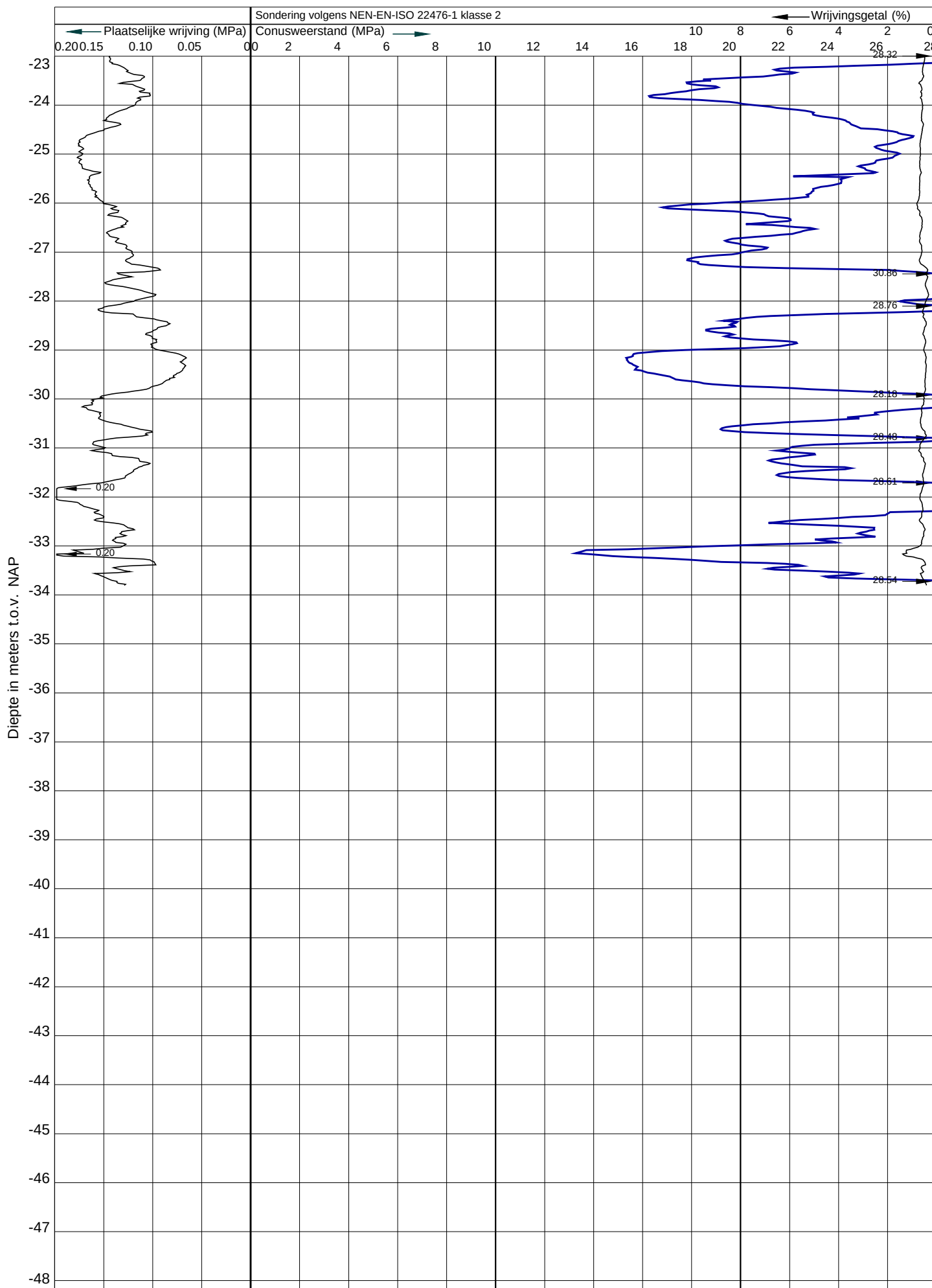


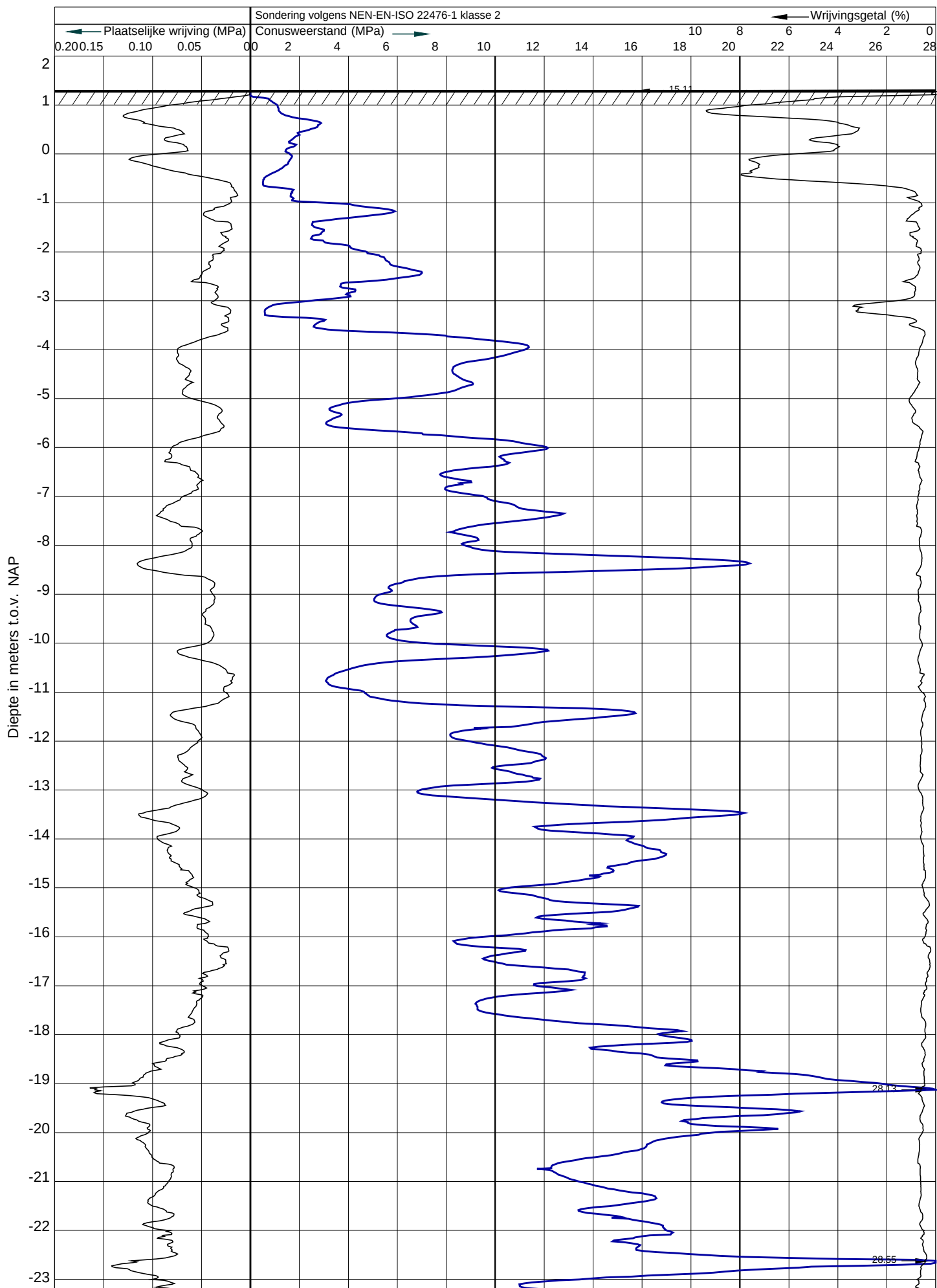


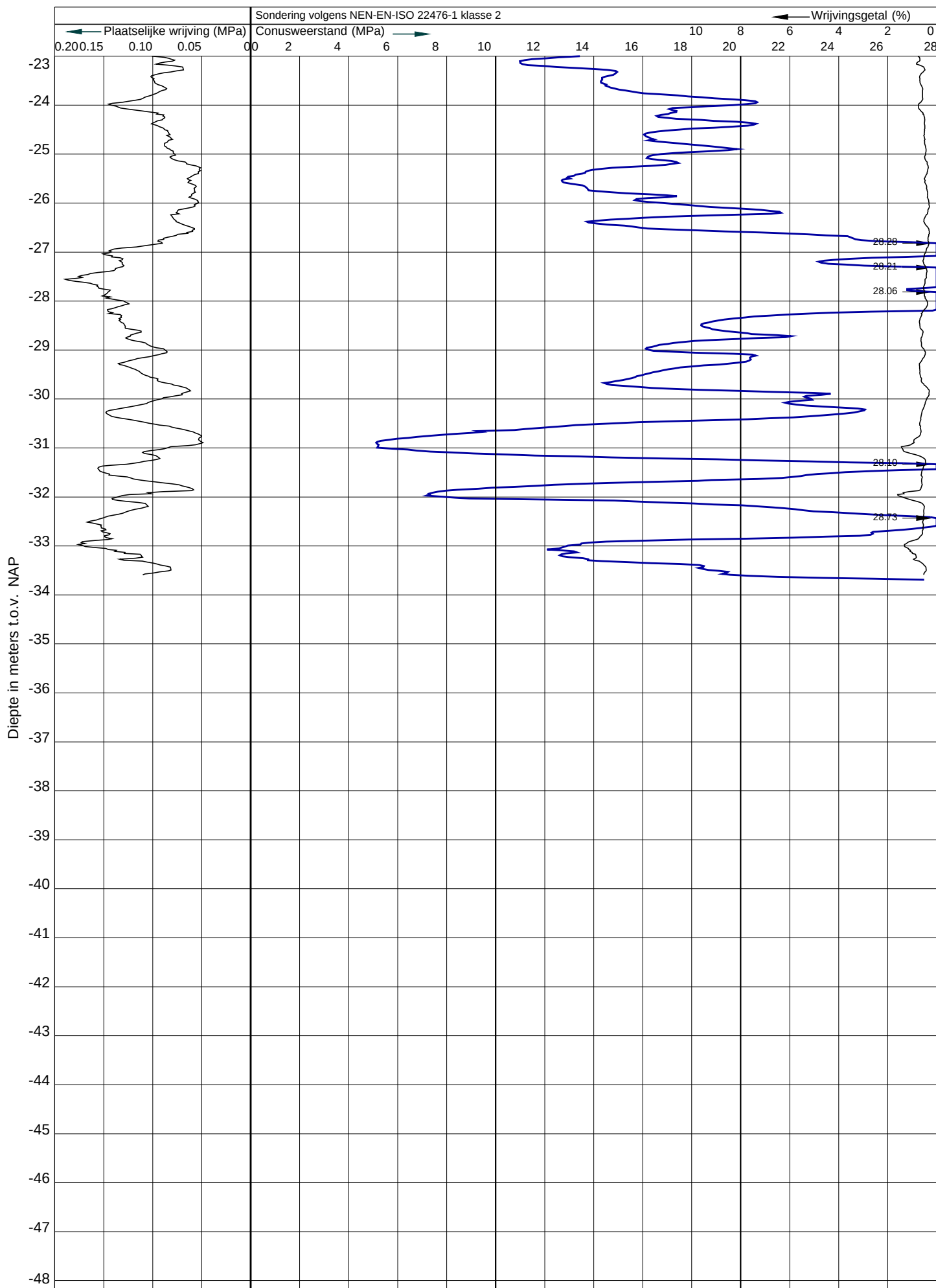


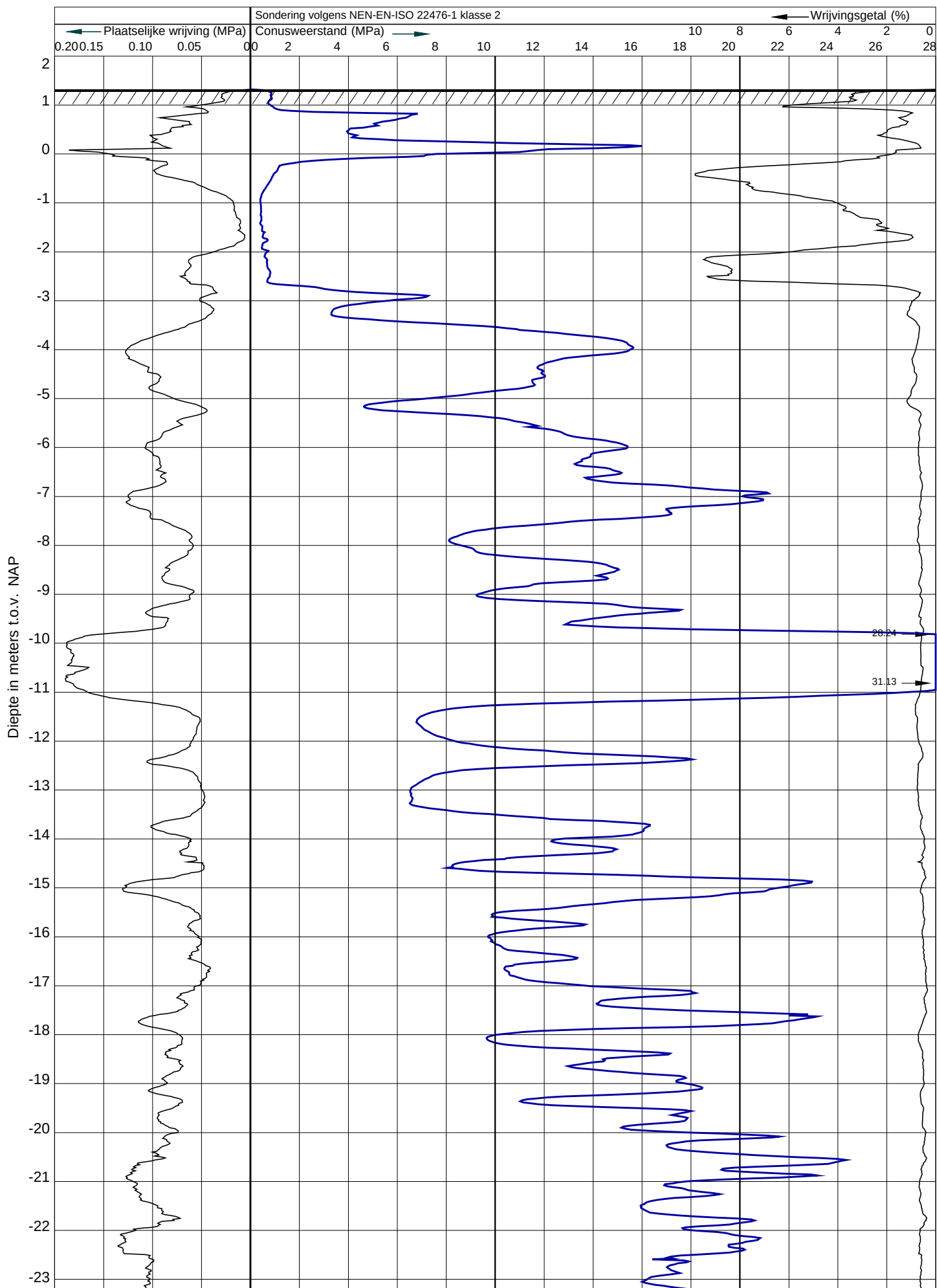




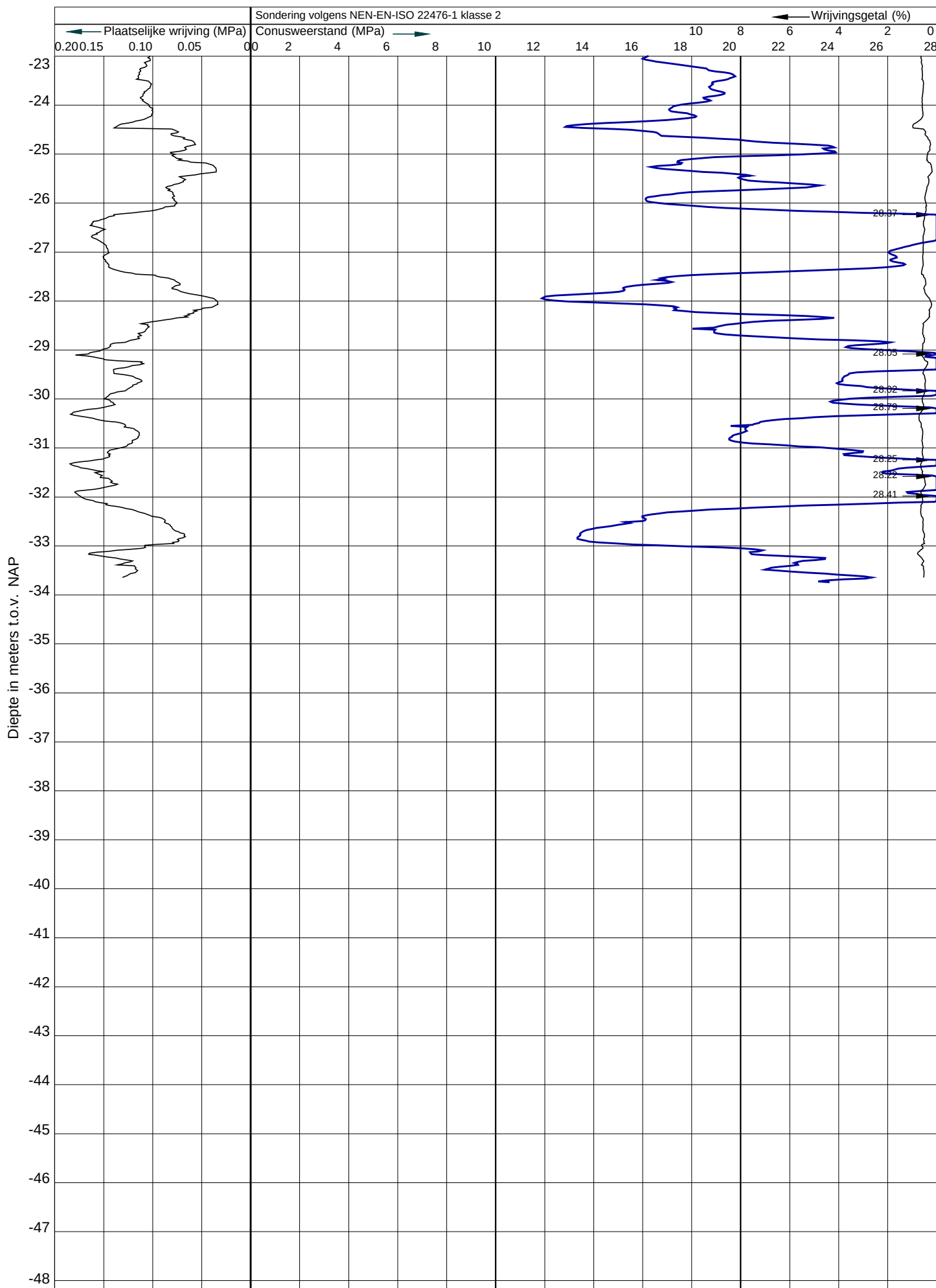




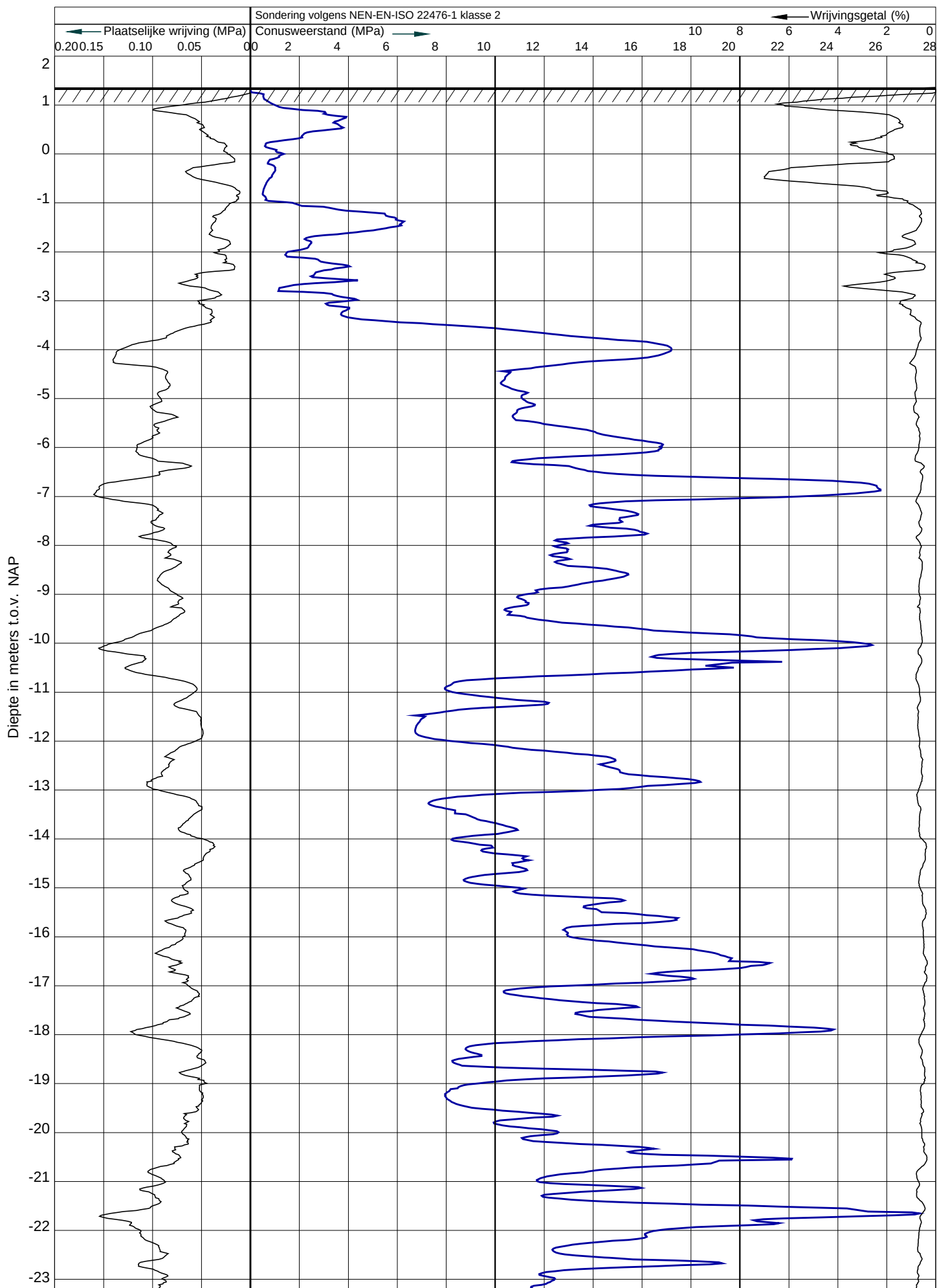




Werknummer : S21464
 Sonderingnr. : 8
 Datum : 25-10-2021
 Maaiveld : 1.32 m. t.o.v. NAP
 RD-coördinaten : X:132443 Y:459059

 Plaats : Utrecht
 Locatie : Isotopenweg, "Museum Depot"
 Conustype : I-CFY-15
 Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV
 Opmerking :


Werknummer : S21464
 Sonderingnr. : 9
 Datum : 25-10-2021
 Maaiveld : 1.36 m. t.o.v. NAP
 RD-coördinaten : X:132450 Y:459039

 Plaats : Utrecht
 Locatie : Isotopenweg, "Museum Depot"
 Conustype : I-CFY-15
 Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV
 Opmerking :


Werknummer : S21464

Sonderingnr. : 9

Datum : 25-10-2021

Maaiveld : 1.36 m. t.o.v. NAP

RD-coördinaten : X:132450 Y:459039

Plaats : Utrecht

Locatie : Isotopenweg, "Museum Depot"

Conustype : I-CFY-15

Opdrachtgever : Pieters Bouwtechniek Haarlem BV

Opmerking :

