

Rapport:

RESULTATEN GRONDONDERZOEK

Uitbreiding en nieuwbouw varkensstal, Bredasedijk 24

Bergeijk

Opdrachtgever:



Rapportnummer: 2001388RG

Versie: 1

Rapportdatum: 22 juni 2020

Contactpersoon:



Dataverwerking:



Controle:



Inhoudsopgave

1	Projectbeschrijving	1
1.1	Inleiding	1
2	Veldonderzoek	2
2.1	Onderzoeksopzet	2
2.2	Sonderingen	2
2.3	Boringen	2
2.4	Hoogtemeting	2

Bijlagen

Bijlage 1: Resultaten grondonderzoek

1 Projectbeschrijving

1.1 Inleiding

In opdracht van Van [REDACTED] is door Lankelma Geotechniek Zuid B.V. een grondonderzoek uitgevoerd voor het project "Uitbreiding en nieuwbouw varkensstal, Bredasedijk 24 te Bergeijk". In onderhavig rapport worden de resultaten van het grondonderzoek weergegeven.

2 Veldonderzoek

2.1 Onderzoekopzet

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden op 15 juni 2020.

De onderzoekopzet is bepaald door ons bureau.

De onderzoekspunten zijn door ons bureau in het terrein uitgezet en ingemeten.

2.2 Sonderingen

Voor dit project zijn door ons bureau 11 sonderingen gemaakt. Het betreft sondeernummers: D1 t/m D11. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een sondeerunit met een elektrische kleefmantelconus klasse 2.

Tevens zijn door ons bureau 2 handsonderingen gemaakt. Het betreft de sondeernummers: HM1 en HM2. De sonderingen zijn uitgevoerd met een handsondeerapparaat, waarbij tevens een boring is gemaakt (B1 en B2).

In Bijlage 1 zijn de sondeergegevens in grafiekvorm weergegeven, evenals een situatieschets met de locaties van de sondeerpunten. Stopcriterium en eventuele opmerkingen ten aanzien van de uitvoering zijn per sondering weergegeven in de waterpasstaat (Bijlage 1).

2.3 Boringen

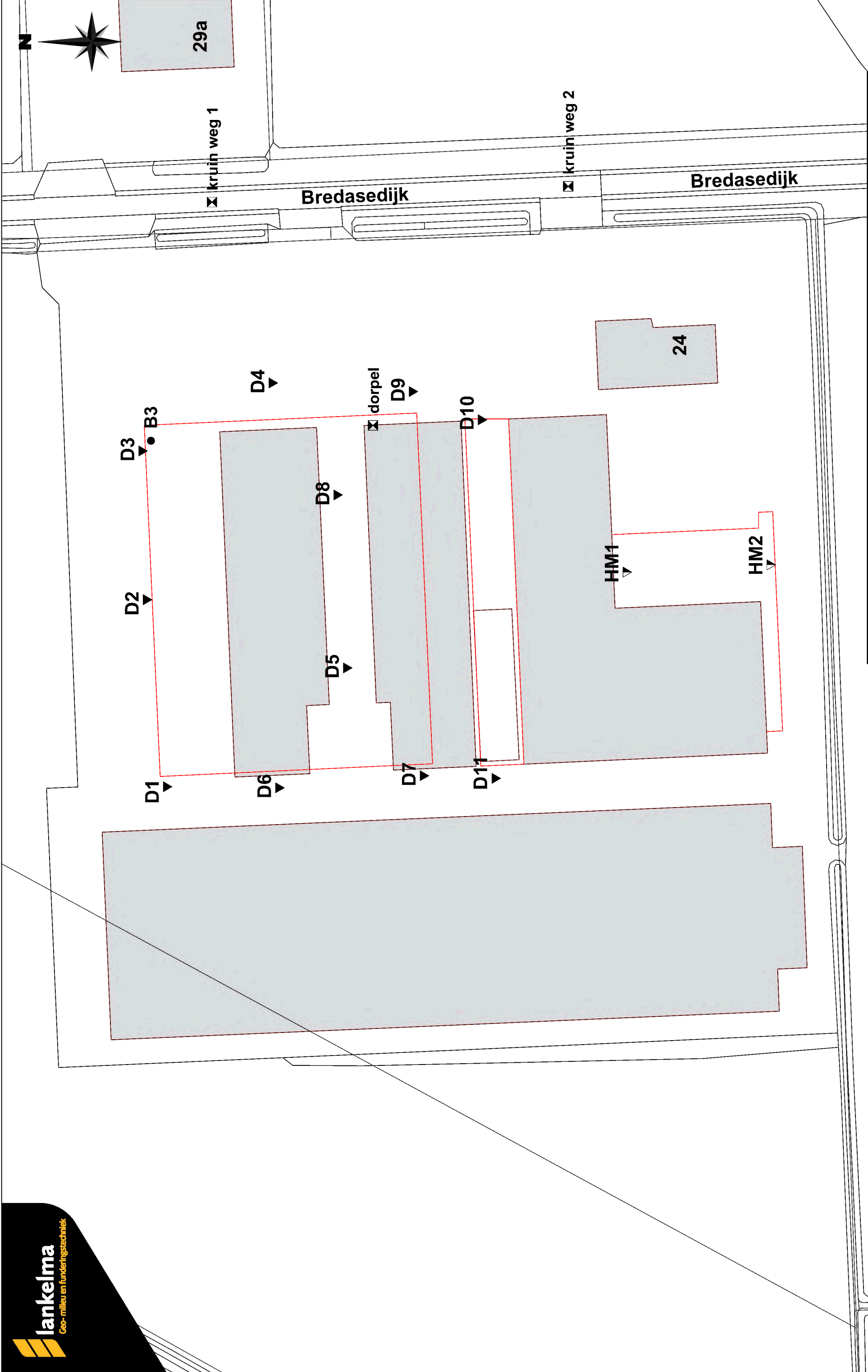
Om inzicht te krijgen in de grondsamenstelling en de actuele grondwaterstand zijn 3 handboringen verricht. Het betreft boring B1, die is uitgevoerd nabij sondering HM1, boring B2, die is uitgevoerd nabij sondering HM2 en boring B3, die is uitgevoerd nabij sondering D3.

De boorstaten en de eventueel gemeten grondwaterstanden zijn weergegeven in Bijlage 1. De situering van de boringen is weergegeven op de situatietekening.

2.4 Hoogtemeting

De hoogte van de onderzoekspunten is ingemeten ten opzichte van NAP. Voor de hoogteligging van de verschillende meetpunten wordt verwezen naar de waterpasstaat in Bijlage 1.

Bijlage 1 : Resultaten grondonderzoek



Projectnummer: 2001388

Datum: 18 juni 2020

Situatietekening

Getekend: _____

Formaat: A3

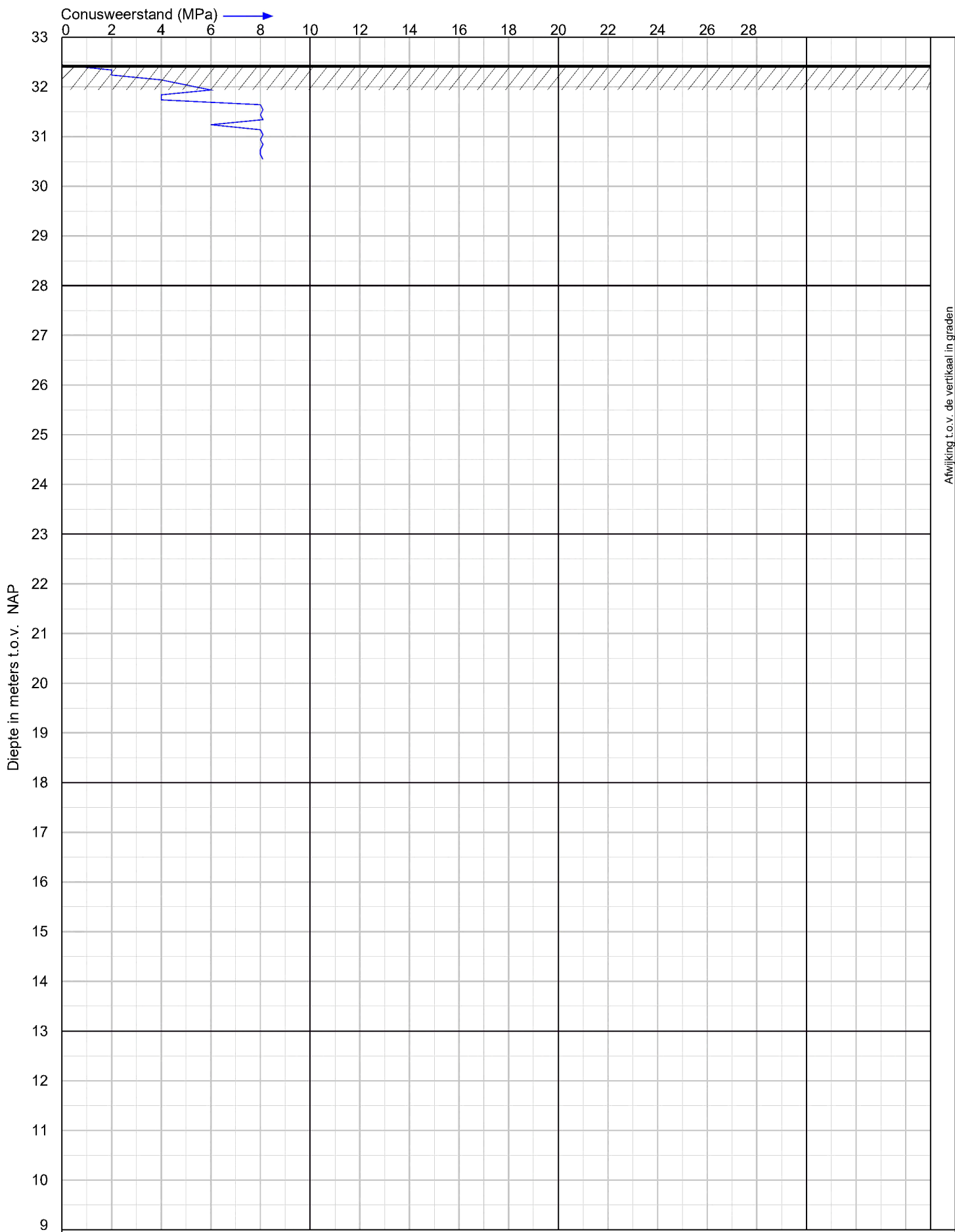
Maten in meters

Project: Uitbreiding en nieuwbouw varkensstal aan de Bredasedijk 24 te Bergeijk

0 m 5 m 25 m



Schaal 1:500



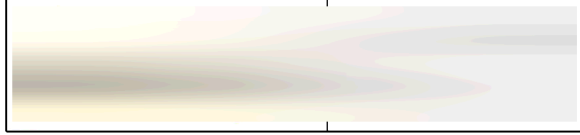
Afwijking t.o.v. de vertikaal in graden

X Coördinaat

Y- Coördinaat

Bredasedijk 24 te Bergeijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Datum : 22-6-2018
 Conusnr. : handsondering
 MV. is 32.44 m t.o.v. NAP

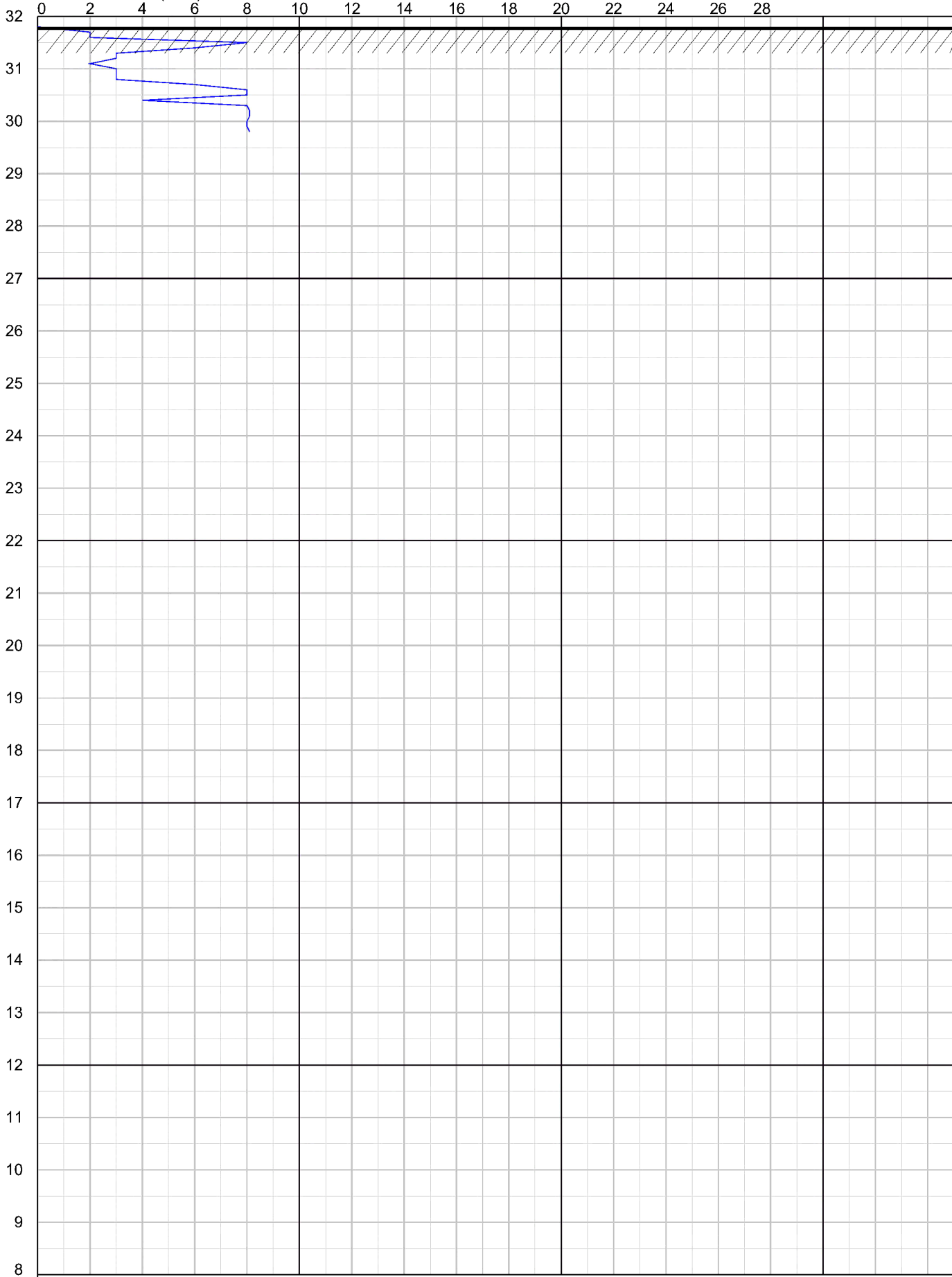
Project nummer : **2001388**
 Sondering : **HM1**



Conusweerstand (MPa) →

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28

Diepte in meters t.o.v. NAP



Atwijking t.o.v. de vertikaal in graden

X Coördinaat

Y- Coördinaat

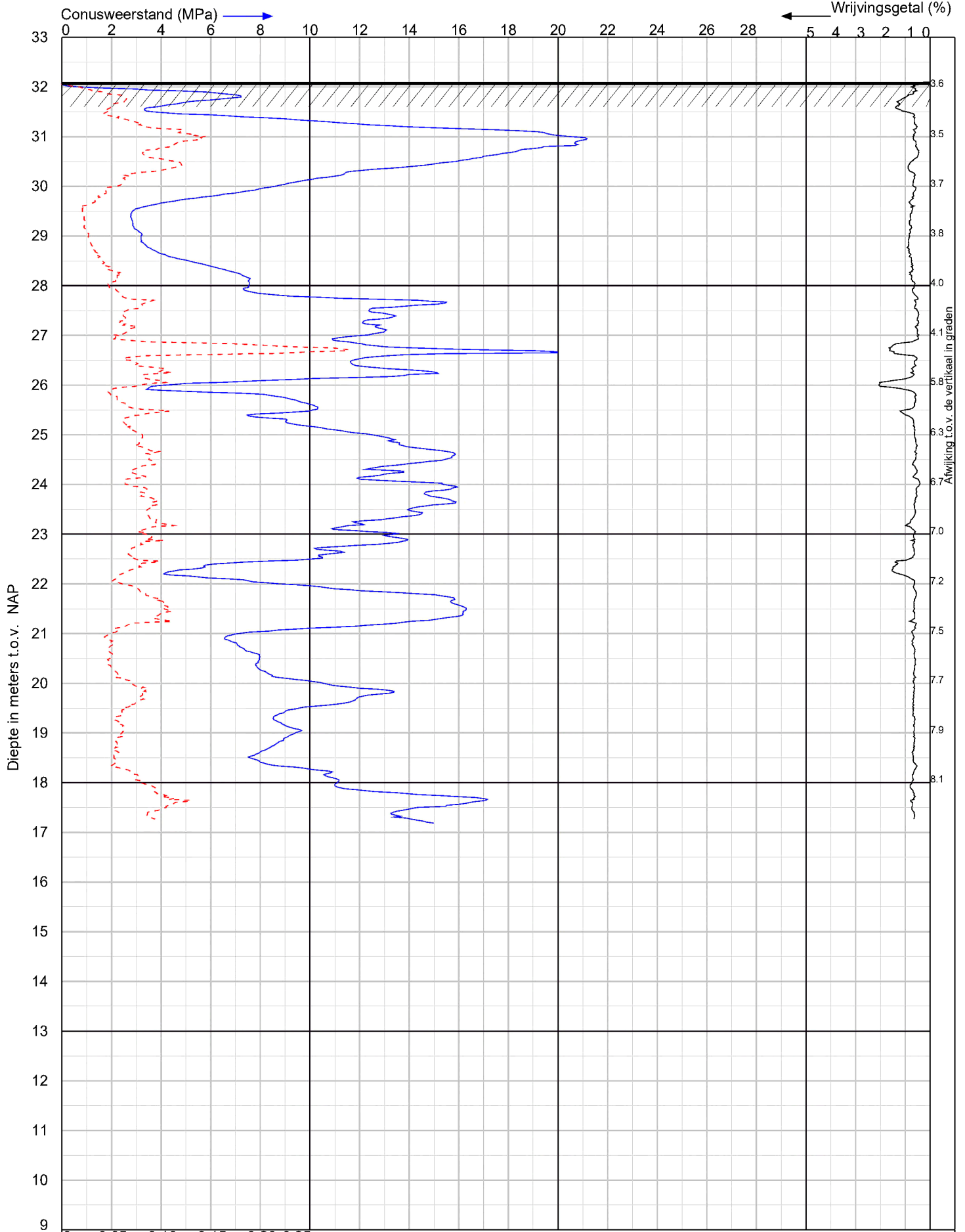
Bredasedijk 24 te Bergeijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

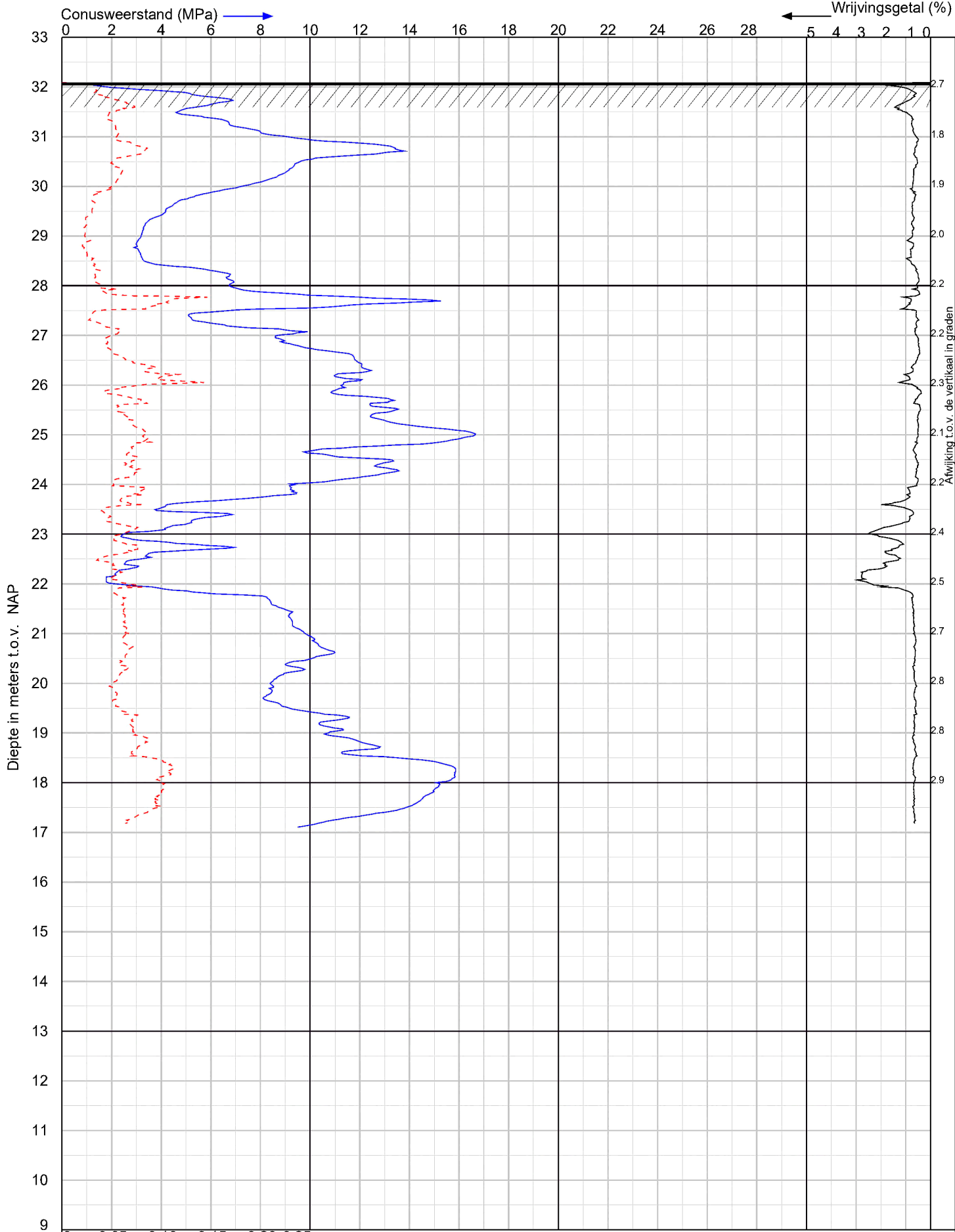
Datum : 15-6-2020
 Conusnr. : handsondering
 MV. is 31.8 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2001388**
 Sondering : **HM2**

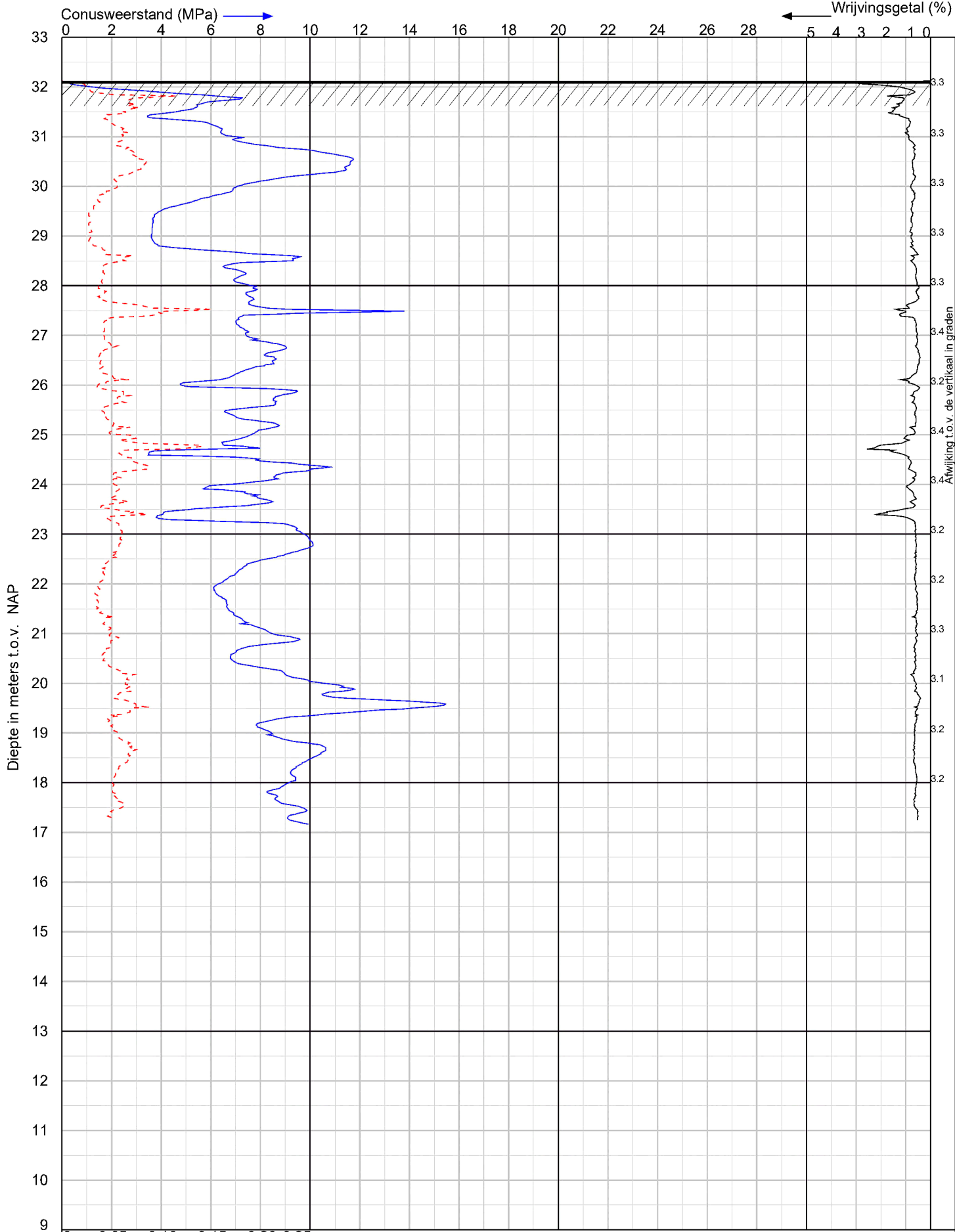




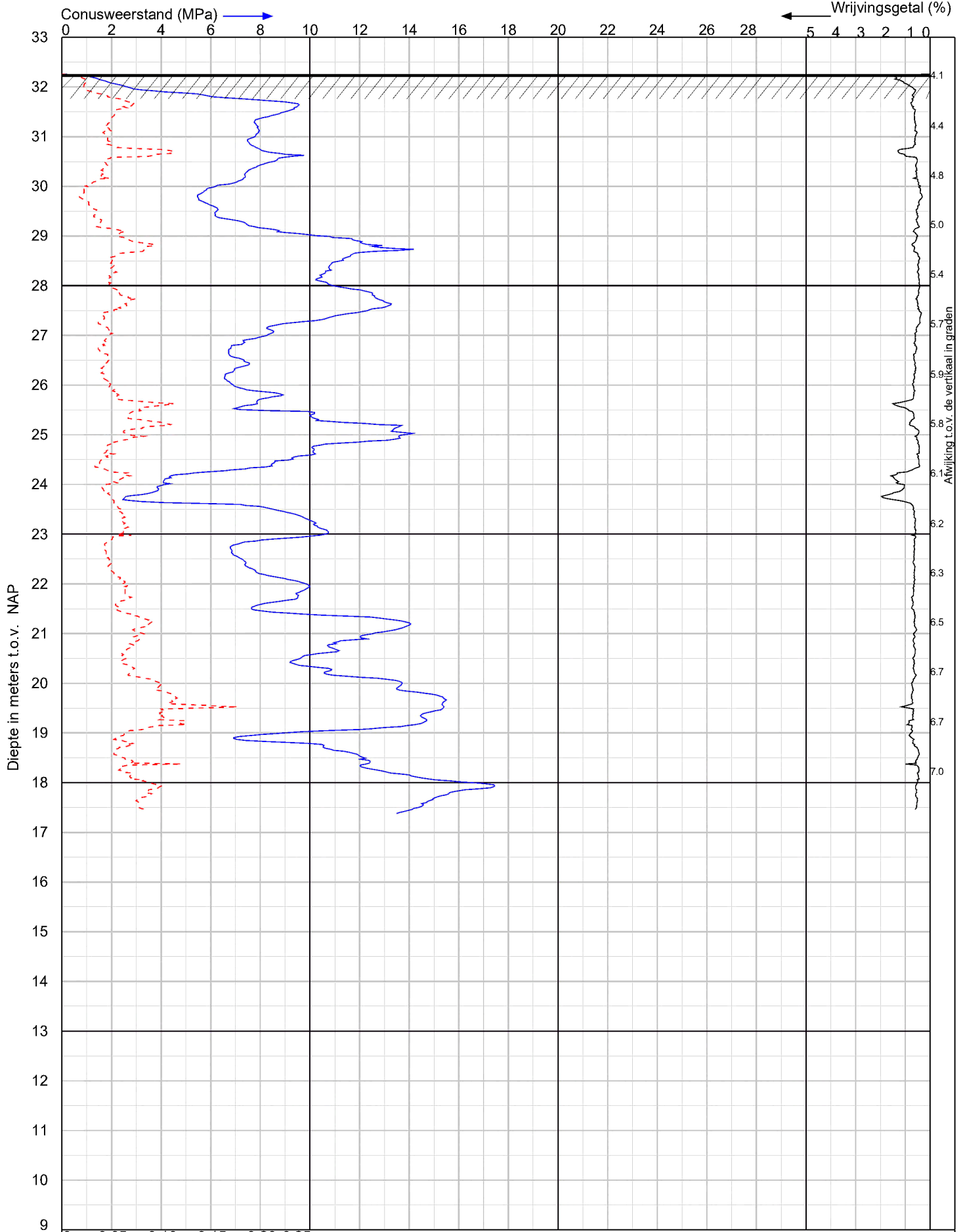
Bredasedijk 24 te Bergeijk		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
	Datum : 15-6-2020	Project nummer : 2001388	
	Conusnr. : 001483	Sondering : 1	
	MV.is 32.1 m t.o.v.NAP		



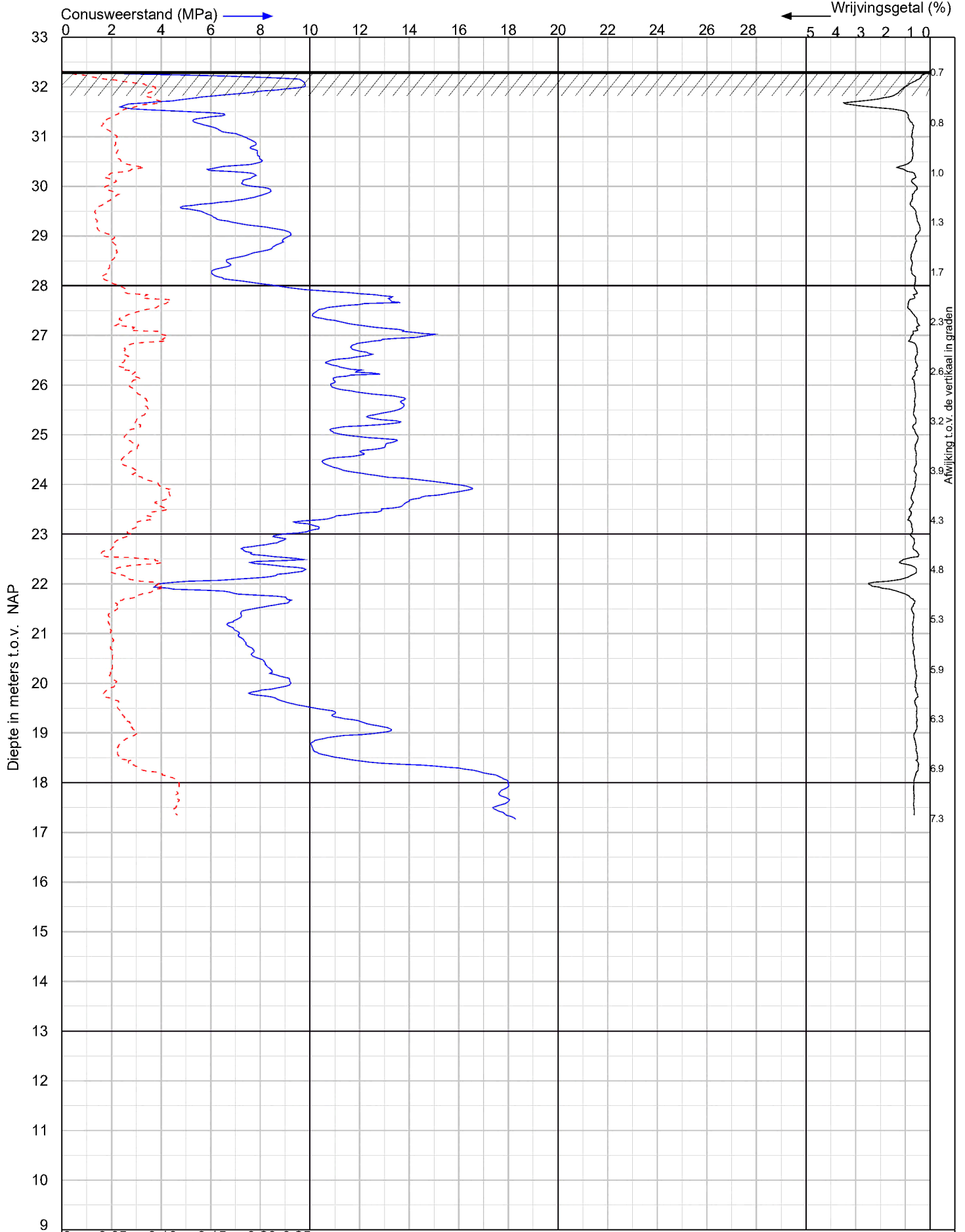
Bredasedijk 24 te Bergeijk		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
	Datum : 15-6-2020	Project nummer : 2001388	
	Conusnr. : 001483	Sondering : 2	
	MV.is 32.09 m t.o.v.NAP		



Bredasedijk 24 te Bergeijk		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
	Datum : 15-6-2020	Project nummer : 2001388	
	Conusnr. : 001483	Sondering : 3	
	MV.is 32.12 m t.o.v.NAP		



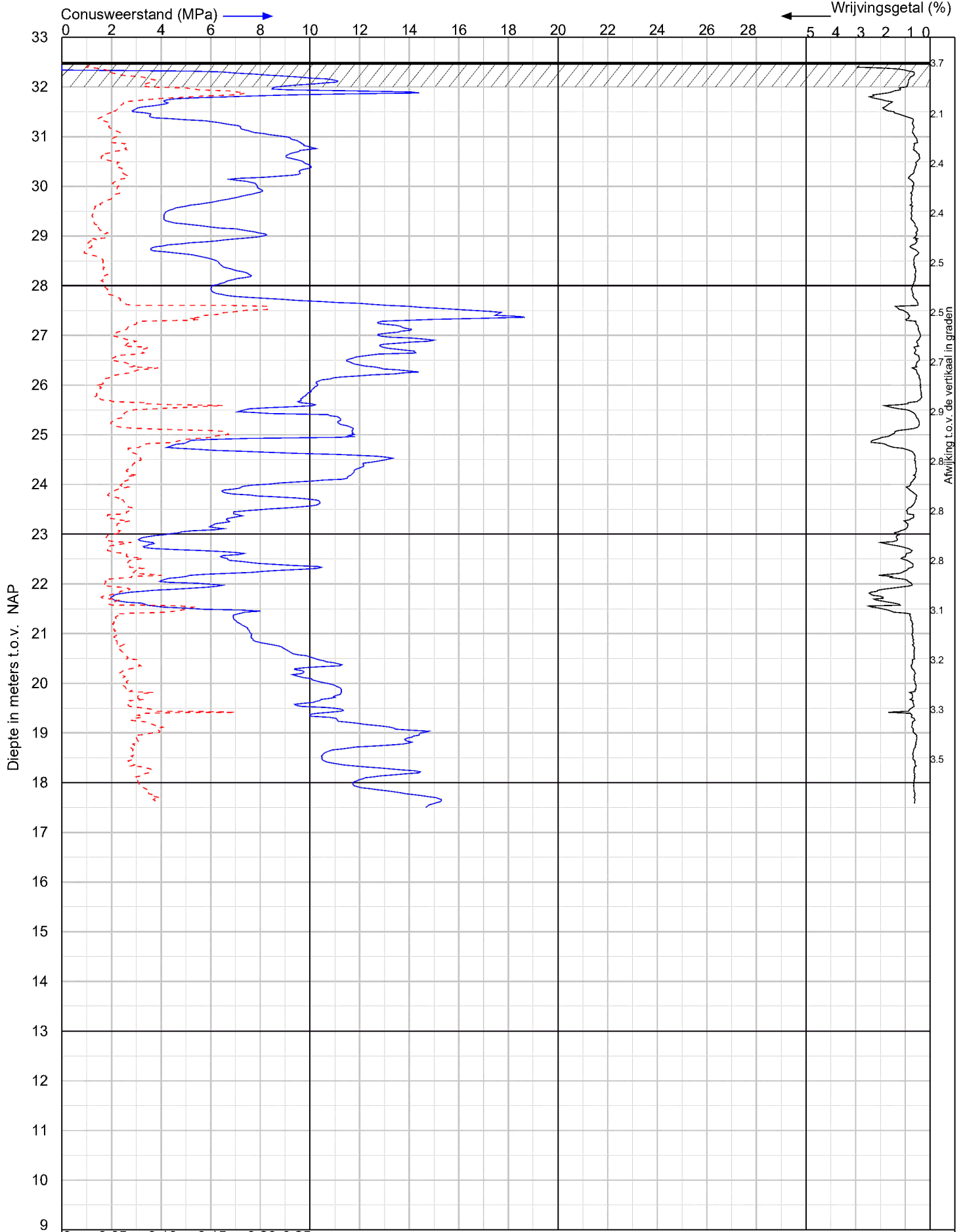
Bredasedijk 24 te Bergeijk		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
	Datum : 15-6-2020	Project nummer : 2001388	
	Conusnr. : 001483	Sondering : 4	
	MV.is 32.26 m t.o.v.NAP		



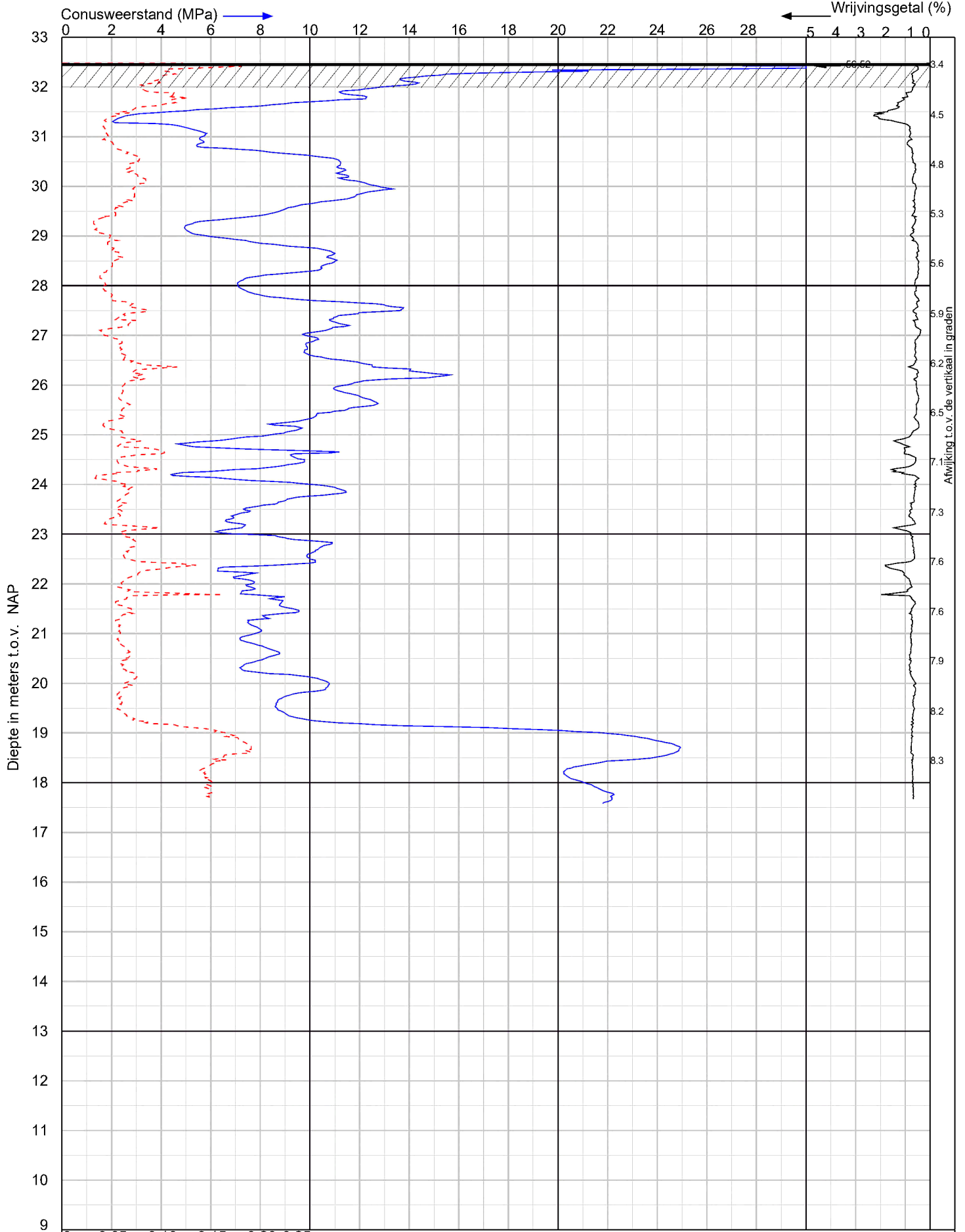
0 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 **Plaatselijke wrijving (MPa)** → **X Coördinaat** **Y- Coördinaat**

Bredasedijk 24 te Bergeijk Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

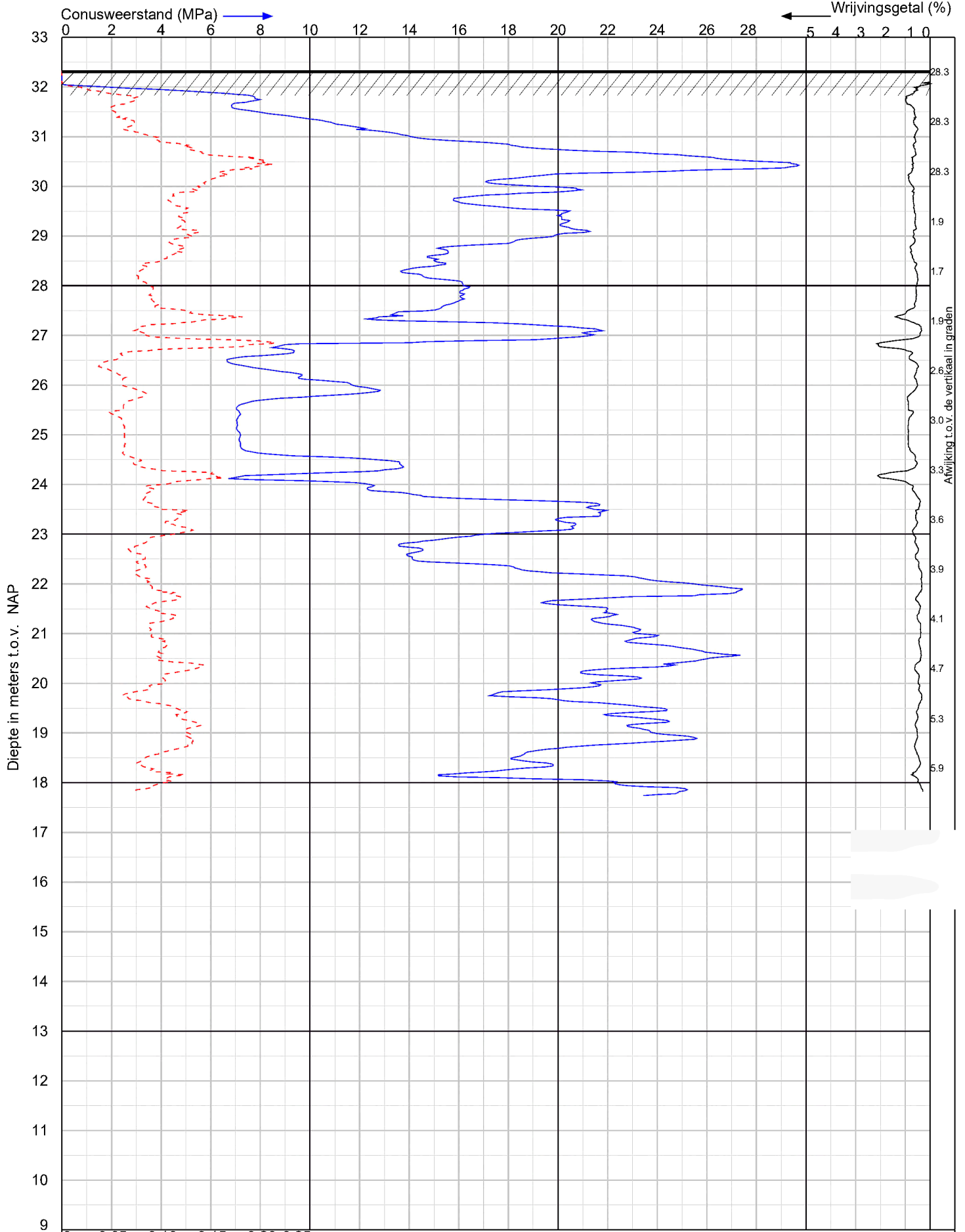
	Datum : 15-6-2020 Conusnr. : 070166 MV.is 32.32 m t.o.v.NAP	Project nummer : 2001388 Sondering : 5
--	---	---



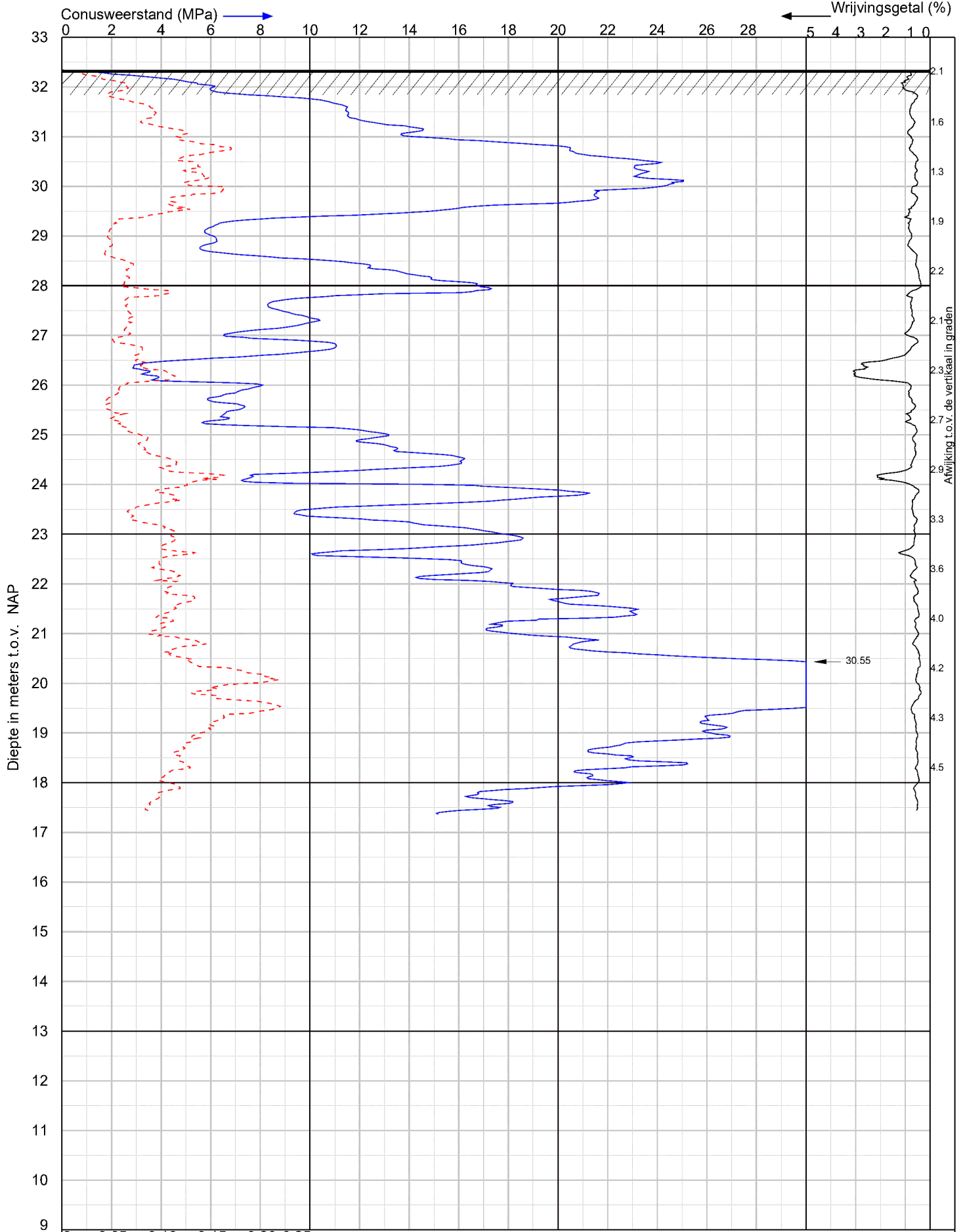
Bredasedijk 24 te Bergeijk		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
		Datum : 15-6-2020	Project nummer : 2001388
		Conusnr. : 001483	Sondering : 6
		MV.is 32.5 m t.o.v.NAP	



Bredasedijk 24 te Bergeijk		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
	Datum : 15-6-2020	Project nummer : 2001388	
	Conusnr. : 001483	Sondering : 7	
	MV.is 32.48 m t.o.v.NAP		



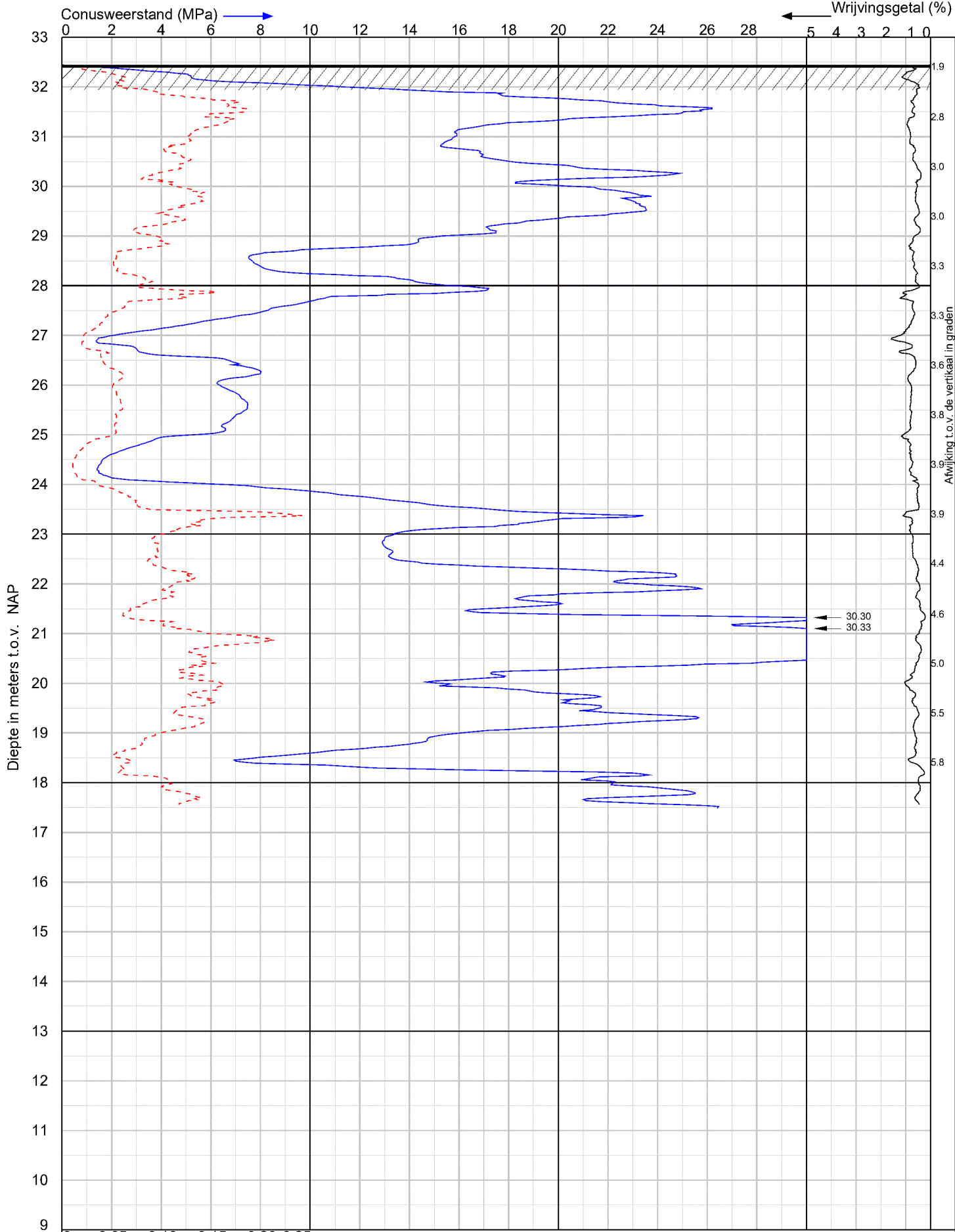
Bredasedijk 24 te Bergeijk		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
	Datum : 12-6-2020	Project nummer : 2001388	
	Conusnr. : 070166	Sondering : 8	
	MV. is 32.33 m t.o.v. NAP		



0 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 **Plaatselijke wrijving (MPa)** → **X Coördinaat** **Y- Coördinaat**

Bredasedijk 24 te Bergeijk Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

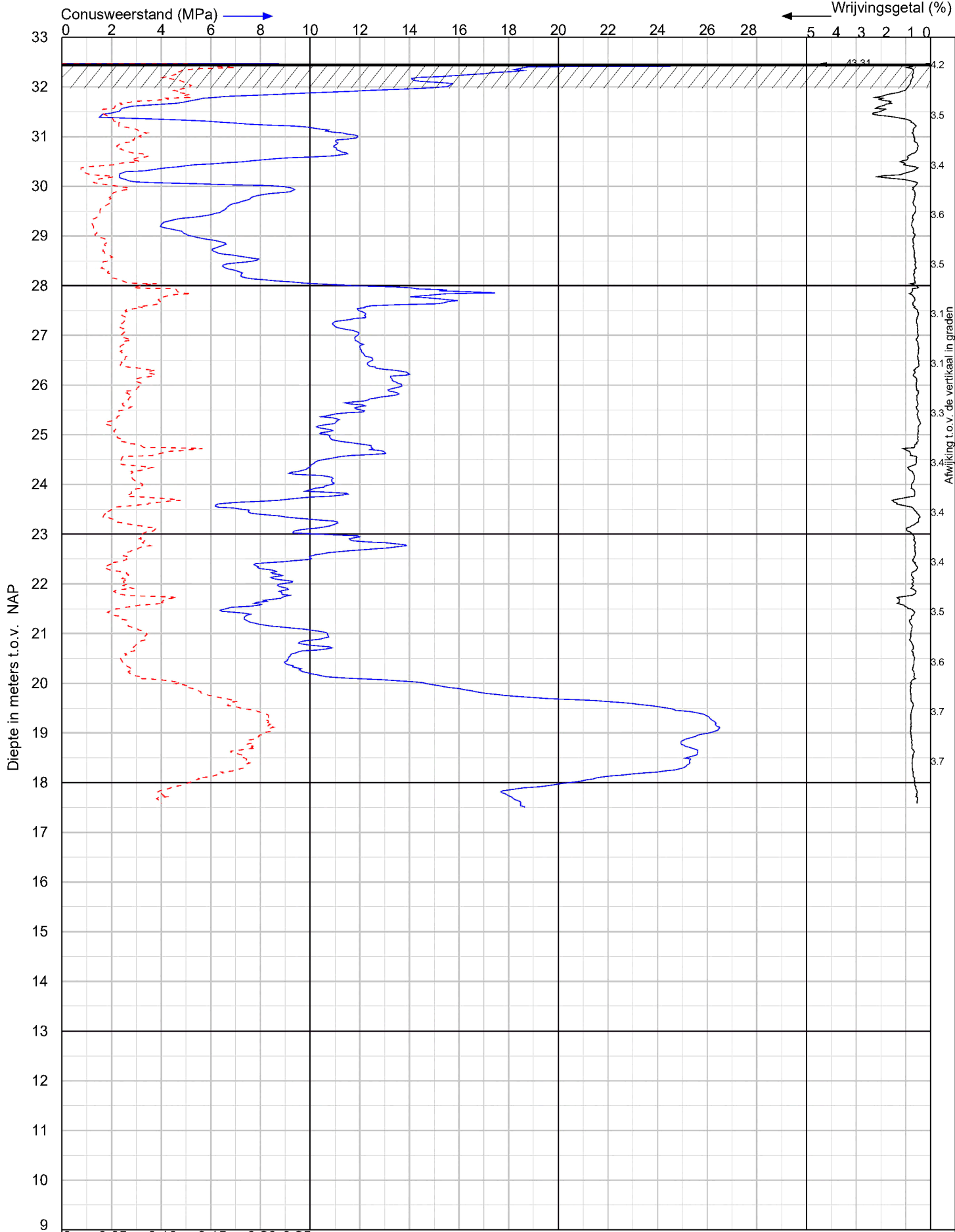
	Datum : 12-6-2020	Project nummer : 2001388
	Conusnr. : 070166	Sondering : 9
	MV.is 32.34 m t.o.v.NAP	



0 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25
Plaatselijke wrijving (MPa) → X Coördinaat Y- Coördinaat

Bredasedijk 24 te Bergeijk Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

	Datum : 12-6-2020	Project nummer : 2001388
	Conusnr. : 070166	Sondering : 10
	MV.is 32.44 m t.o.v.NAP	

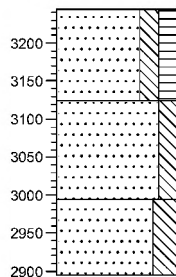


Bredasedijk 24 te Bergeijk		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
	Datum : 15-6-2020	Project nummer : 2001388	
	Conusnr. : 001483	Sondering : 11	
	MV.is 32.47 m t.o.v.NAP		

B1 / HM1

Datum: 15-6-2020
NAP hoogte [m]: 32,44
GWS: 180

t.o.v. NAP [cm]



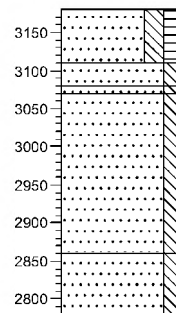
t.o.v. M.V. [cm]



B2 / HM2

Datum: 15-6-2020
NAP hoogte [m]: 31,8
GWS: 150

t.o.v. NAP [cm]



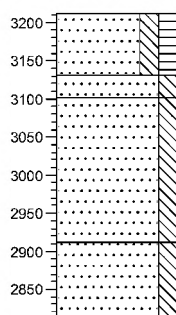
t.o.v. M.V. [cm]



B3 / D3

Datum: 15-6-2020
NAP hoogte [m]: 32,12
GWS: 150

t.o.v. NAP [cm]



t.o.v. M.V. [cm]



Waterpasstaat

(+ stopcriterium sonderingen)

Hoogten ingemeten met behulp van dGPS
Datum uitvoering : 15 juni 2020

Meetpunt	Hoogte* [m t.o.v. NAP]	Opmerking / stopcriterium ¹
sondering HM1	32,44 +	V
sondering HM2	31,80 +	Gestaakt op 3,50 m-mv i.v.m. aantreffen steenlaag
sondering 1	32,10 +	V
sondering 2	32,09 +	V
sondering 3	32,12 +	V
sondering 4	32,26 +	V
sondering 5	32,32 +	V
sondering 6	32,50 +	V
sondering 7	32,48 +	V
sondering 8	32,33 +	V
sondering 9	32,34 +	V
sondering 10	32,44 +	V
sondering 11	32,47 +	V
boring 1	32,44 +	
boring 2	31,80 +	
boring 3	32,12 +	
kruin weg 1	32,03 +	
kruin weg 2	32,29 +	
dorpel	32,43 +	

* Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

Grondwater

De tijdens het onderzoek geregistreerde stijghoogtes zijn weergegeven in navolgende tabel.

Meetpunt [nr.]	Stijghoogte*	
	[m - mv]	[m t.o.v. NAP]
boorgat B1	1,80	30,64 +
boorgat B2	1,50	30,30 +
boorgat B3	1,50	30,62 +

* Gemeten stijghoogtes zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:

- o waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).
- o de stijghoogte onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuaties variëren per regio/gebied; in polders meestal ca. 0,5 m, nabij grote rivieren soms 4 à 5 m en elders vaak 1,5 à 2 m. Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitorde peilbuizen uit de omgeving.

¹ Toelichting :

- V: streefdiepte bereikt
- D: streefdiepte overschreden i.v.m. minimaal benodigd geachte pakketdikte
- N1: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. (afmeting) doorgang
- N2: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. obstakels, begroeiing
- N3: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. berijdbaarheid terrein
- O1: totaalweerstand overschrijdt de maximaal toelaatbare druk sondeerequipment
- O2: uitbuiging sondeerstangen overschrijdt maximaal toelaatbare waarde
- O3: overschrijding toelaatbare puntdruk sondeerconus

Algemene toelichting onderzoeksmethoden

Toelichting sonderingen

Elektrische sonderingen worden uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een elektrische (kleefmantel)conus.

De sondeergegevens worden in een grafiek weergegeven waarbij, indien van toepassing, het wrijvingsgetal (verhouding plaatselijke wrijving / conusweerstand) is berekend en gepresenteerd. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een indicatie van de bodemopbouw onder de grondwaterstand. In navolgende tabel zijn enige indicatieve waarden hiervoor aangegeven. Opgemerkt wordt dat boven het grondwater de waarden hiervan kunnen afwijken.

Grondsoort	Conusweerstand (q_c) [MPa]	Wrijvingsgetal (f_s/q_c) [%]
zand, grind	> 5	0,2 - 1,0
siltig zand,	> 4	0,8 - 1,4
kleilig zand	> 2	1,0 - 2,0
leem	1 - 3	2,0 - 4,0
klei	0 - 5	2,0 - 6,0
venige klei	0 - 6	5,0 - 8,0
veen	0 - 4	5,0 - 10,0

Handsonderingen

Sonderingen uitgevoerd met een handsondeerapparaat, waarbij tevens een boring wordt gemaakt. De sondeerwaarden worden handmatig geregistreerd.

Waterspanningsmeting

Bij deze sonderingen wordt met behulp van een piëzoconus naast de conusweerstand en de plaatselijke wrijving tevens de waterspanning geregistreerd. Meting van de waterspanning geeft meer inzicht in de stijghoogte(verschillen) van het grondwater, de gelaagdheid van de bodem en de aanwezigheid van waterremmende lagen. De geregistreeerde waterspanning is weergegeven op de betreffende sondeergrafiek. Opgemerkt dient te worden, dat uit de geregistreeerde waterspanning niet zonder meer de stijghoogte van de diverse lagen kan worden afgeleid, omdat de stijghoogte wordt beïnvloed door de beweging van de sondeerconus.

Dissipatieproef.

Bij een dissipatietest wordt tijdens het sonderen de conus enige tijd gestopt, waarna wordt geregistreerd op welke wijze de door het wegdrücken geïnitieerde waterspanning reageert. Het waterspanningsverloop geeft een indicatie omtrent de waterdoorlatendheid in de desbetreffende laag. Indien de test wordt gecontinueerd totdat een quasistationaire waterspanning wordt bereikt kan tevens op betrouwbare wijze de stijghoogte van het grondwater van de betreffende laag worden bepaald.

Wegdrukpeilbuis

Wegdrukpeilbuizen worden geplaatst met behulp van een sondeertruck.

Mechanische boring.

Machinaal uitgevoerde boring onder certificaat van de BRL SIKB 2100, conform protocol 2101.

Waterdoorlatendheidsmeting verrichting middels de Constant-flow-rate-methode (onverzadigde zone)

Waterdoorlatendheidsmeting, in de onverzadigde bodem (boven de grondwaterspiegel) verricht middels constant-flow-rate-methode cf. ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt, in onverzadigde grond, water met een constant debiet in een gesteund boorgat gepompt, totdat de bodem rondom verzadigd is en een constante waterspiegel ontstaat. Uit de verhouding van het pompdebiet en de waterspiegel kan de verzadigde waterdoorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Waterdoorlatendheidsmeting verrichting middels de Constant-flow-rate-methode (verzadigde zone)

Waterdoorlatendheidsmeting, onder de grondwaterspiegel, uitgevoerd middels de constant-flow-rate-methode cf. ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis met een constant debiet doorgepompt totdat een constante waterstandsverlaging ontstaat in de peilbuis. Uit de verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandsverlaging kan de doorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

Waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de falling-head-methode.

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de horizontale waterdoorlatendheid van de verzadigde ondergrond (onder de grondwaterspiegel). Bij deze proef wordt een peilbuis geheel of gedeeltelijk gevuld met water, waarna de waterstandsvaling wordt gemeten. De dalingsnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de rising-head-methode.

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de horizontale waterdoorlatendheid van de verzadigde ondergrond (onder de grondwaterspiegel). Bij deze proef wordt peilbuis geheel of gedeeltelijk leeg getrokken, waarna de stijging van het grondwater in de peilbuis wordt geregistreerd. De stijgingsnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Onverzadigde zone (Ringinfiltratieproeven)

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de verticale waterdoorlatendheid van de onverzadigde grond. De proeven worden uitgevoerd op maaiveld of diepte, met de dubbele ringinfiltratiemeter bestaande uit een buitenring met een diameter van ca. 0,53 m en een binnenring met een diameter van ca. 0,28 m.

Beide ringen worden op het ontgravingsvlak aangebracht en vervolgens enige centimeters de grond ingeslagen. Na het aanbrengen van een meetbrug met een vlotter worden beide ringen gevuld met water waarna met een zekere frequentie in de binnenring, de dalingsnelheid van het water wordt vastgesteld. Door toepassing van een buitenring infiltreert grondwater in de binnenring zoveel mogelijk verticaal. Uit de infiltratiesnelheid kan vervolgens de verticale waterdoorlatend worden afgeleid.

Legenda boorstaat

zand

	zand, kleiig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

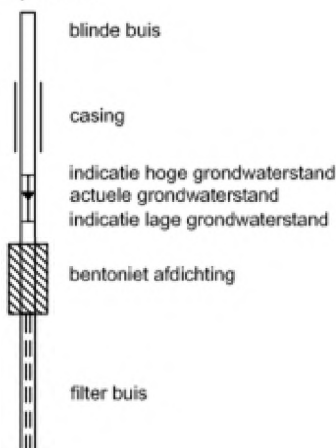
grind

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

veen

	veen, mineraalam
	veen, zwak kleiig
	veen, sterk kleiig
	veen, zwak zandig
	veen, sterk zandig

peilbuis



klei

	klei, zwak siltig
	klei, matig siltig
	klei, sterk siltig
	klei, uiterst siltig
	klei, zwak zandig
	klei, matig siltig
	klei, sterk zandig

leem

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig
	slib

monsternamen

	geroerd monster
	ongeroerd monster

overige tekens

	bijzonder bestanddeel
	gemiddelde hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	gemiddelde laagste grondwaterstand

Legenda situatietekening

sonderen

	sondering
	sondering niet uitgevoerd
	wegdrukpeilbuis
	handsondering

boren

	boring
	boring niet uitgevoerd
	boring met peilbuis
	boring met 2 peilbuizen
	boring met 3 peilbuizen

overig

	meetpunt
	fotopijl met richting
	sondering van derden
	boring van derden

fasering onderzoek

	sondering fase 1
	sondering fase 2
	sondering fase 3
	sondering fase 4
	boring fase 1
	boring fase 2
	boring fase 3
	boring fase 4



lankelma

Geo- milieu en funderingstechniek

Technisch bodemonderzoek

- Sonderen in Nederland, België en Frankrijk.
- Sonderen met (track)truck, minirups, demontabel en hand
- Sonderen op het water (met hefeiland)
- Dissipatieproeven
- Peilbuizen wegdrukken
- Mechanisch (puls)boren conform protocol 'Mechanisch boren' (2101).
- Handboren (tot circa 5 m)
- Geotechnische monitoring
- Doorlatendheidsmetingen verzadigde en onverzadigde zone
- Palen doormeten (akoestisch)
- Onderzoek naar niet gesprongen explosieven (NGE)
- dGPS-metingen

Milieukunde

- Verkennend onderzoek
- Onderzoek naar asbest in de (water)bodem
- Nulsituatie-onderzoek
- Nader onderzoek
- Waterbodemonderzoek (monsternameboot)
- BUS-melding
- Saneringsplan
- Milieukundige begeleiding
- Second opinion
- Partijkeuring
- Bouwstoffenkeuring
- Onderzoek PFAS

Geotechnisch en geohydrologisch advies

- Funderingsadvies bebouwing, leidingen, constructies
- Geohydrologische modellering (bemaling, drainage, wateroverlast, barrièrewerking, etc.)
- Bemalingsadvies, bemalingsplan, monitoringsplan, vergunningsaanvraag, MER aanmeldnotitie
- Bouwputadvies, damwandberekeningen en -advies
- Zettings- en ophoogadvies, inclusief voorbelasting, zettingsversnelling
- Zettingsrisico's bemaling t.b.v. CAR-verzekering
- Stabiliteitsberekeningen taluds
- Infiltratiegeschiktheidsadvies, watertoetsadvies
- Civieltechnisch hergebruik grond
- Analyse waterstanden, doorlatendheid, wateroverlast.
- GIS-toepassingen en geostatistiek: (hoogtemodellen, zanddiepte kaarten, etc)
- Algemene expertise, controle grondverbetering

Geotechnisch laboratorium

- Classificatieproeven, volumegewicht, watergehalte
- Atterbergse grenzen (fallcone en Casagrande)
- Samendrukkingsproeven, CRS
- Korrelverdeling, -vorm en afleiding k-waarden
- Triaxiaalproeven
- Directe afschuifproef (DS), Direct Simple Shear (DSS)
- Diverse RAW-proeven (oa. 2, 9, 10, 11, 13, 14, 28, 35)
- Fotoboring
- Advies omtrent uitvoering (swijze) en belastingtrappen
- Digitaal bestel- en informatieportaal: www.siltlab.nl