

Opdrachtgever:

**Boxcomplex
Burgemeester de Boerstraat 42
1566 KD Assendelft**

Rapport:

versie:

datum:

1901678 RG

1

22 augustus 2019

Rapport
Resultaten Grondonderzoek
Boxen complex,
Helmondseweg 111 te Deurne

Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Moorland 4a

Postbus 38

5688 ZG Oirschot

Tel: 0499 – 578520

Fax: 0499 – 578573

E-mail: info@lankelma-zuid.nl

Internet: www.lankelma-zuid.nl

Contactpersoon:

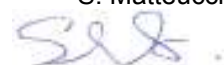
P.H.D.F. Swinkels

Dataverwerking:

Bedrijfsbureau

Controle:

S. Matteucci



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 Boxcomplex is door Lankelma Geotechniek Zuid B.V. een grondonderzoek uitgevoerd voor het project "Boxen complex, Helmondseweg 111 te Deurne". In onderhavig rapport worden de resultaten van het grondonderzoek weergegeven.

2 VELDONDERZOEK

2.1 Onderzoeksopzet

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden op 15 en 16 augustus 2019.

De onderzoeksopzet is bepaald door ons bureau. De positie van de onderzoekspunten is rekening houdend met de richtlijnen uit de NEN 9997-1 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 8 sonderingen gemaakt. Het betreft sondeernummer: D1 t/m D8. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een sondeerunit met een elektrische kleefmantelconus klasse 2.

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).

Opmerking: In verband met de mogelijke aanwezigheid van kabels en/of leidingen is sondering D8 voorgeboord.

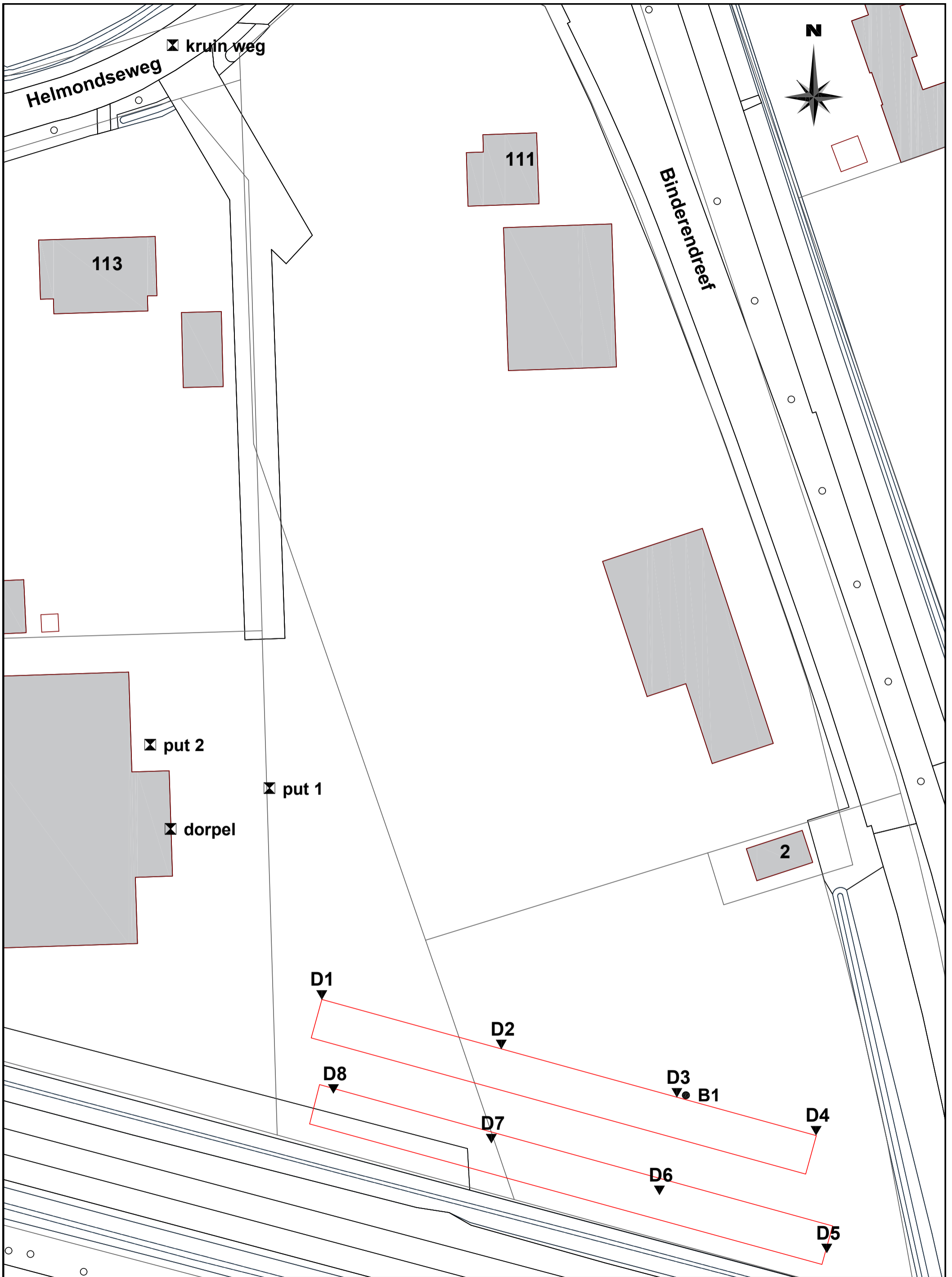
2.3 Boringen

Om inzicht te krijgen in de grondsamenstelling en de actuele grondwaterstand is 1 handboring verricht. Het betreft boring B1, die is uitgevoerd nabij sondering D3. De boorstaat en de eventueel gemeten grondwaterstand is weergegeven in Bijlage 1. De situering van de boring 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



Project: **Boxen complex aan de Helmondseweg 111 te Deurne**

Projectnummer: **1901678**

Lankelma Geotechniek Zuid BV
 Postbus 38 5688 ZG Oirschot
 Moorland 4a 5688 GA Oirschot



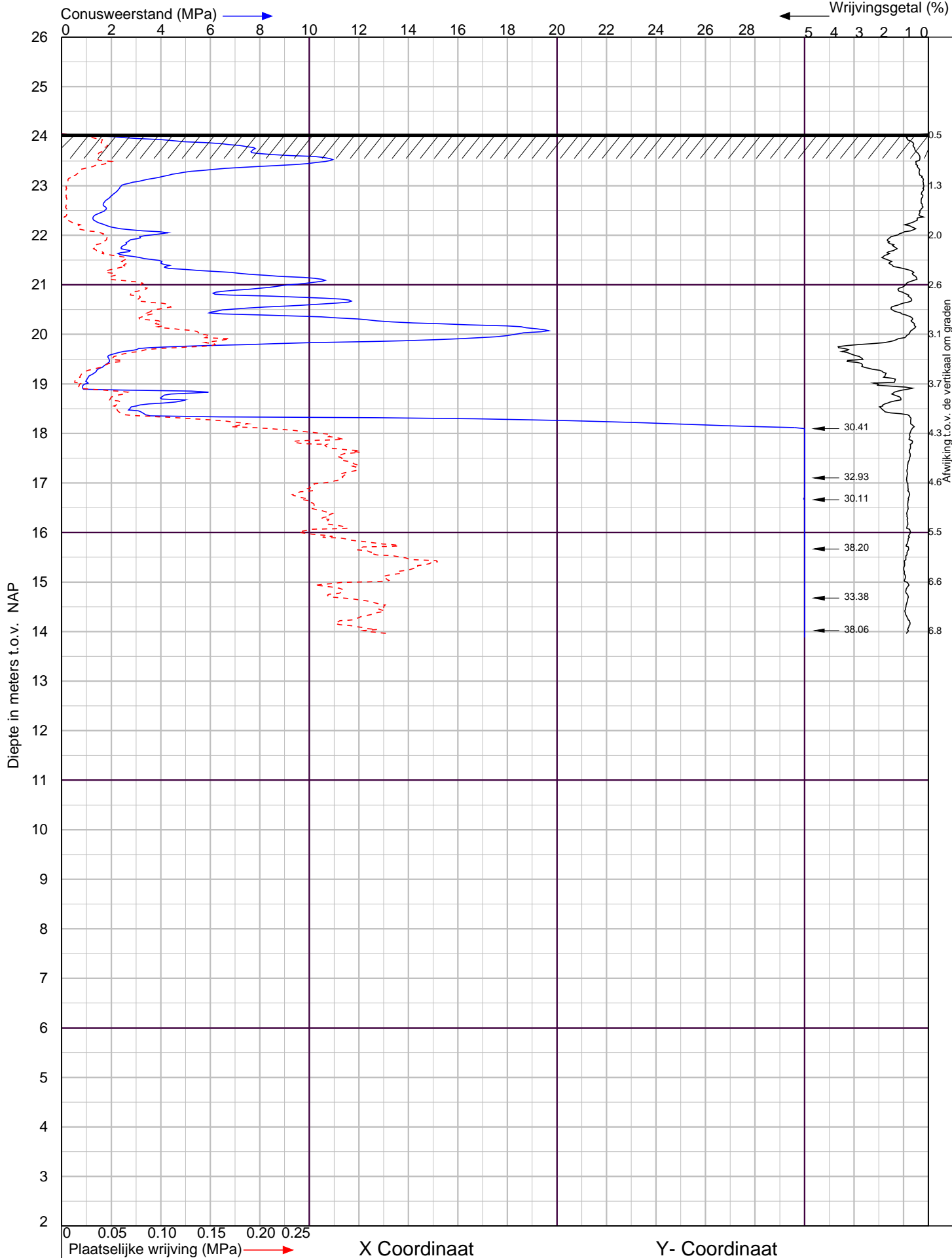
Tel. 0499 - 578520
 Fax. 0499 - 578573
 info@lankelma-zuid.nl
 www.lankelma-zuid.nl


Datum: **22 augustus 2019**

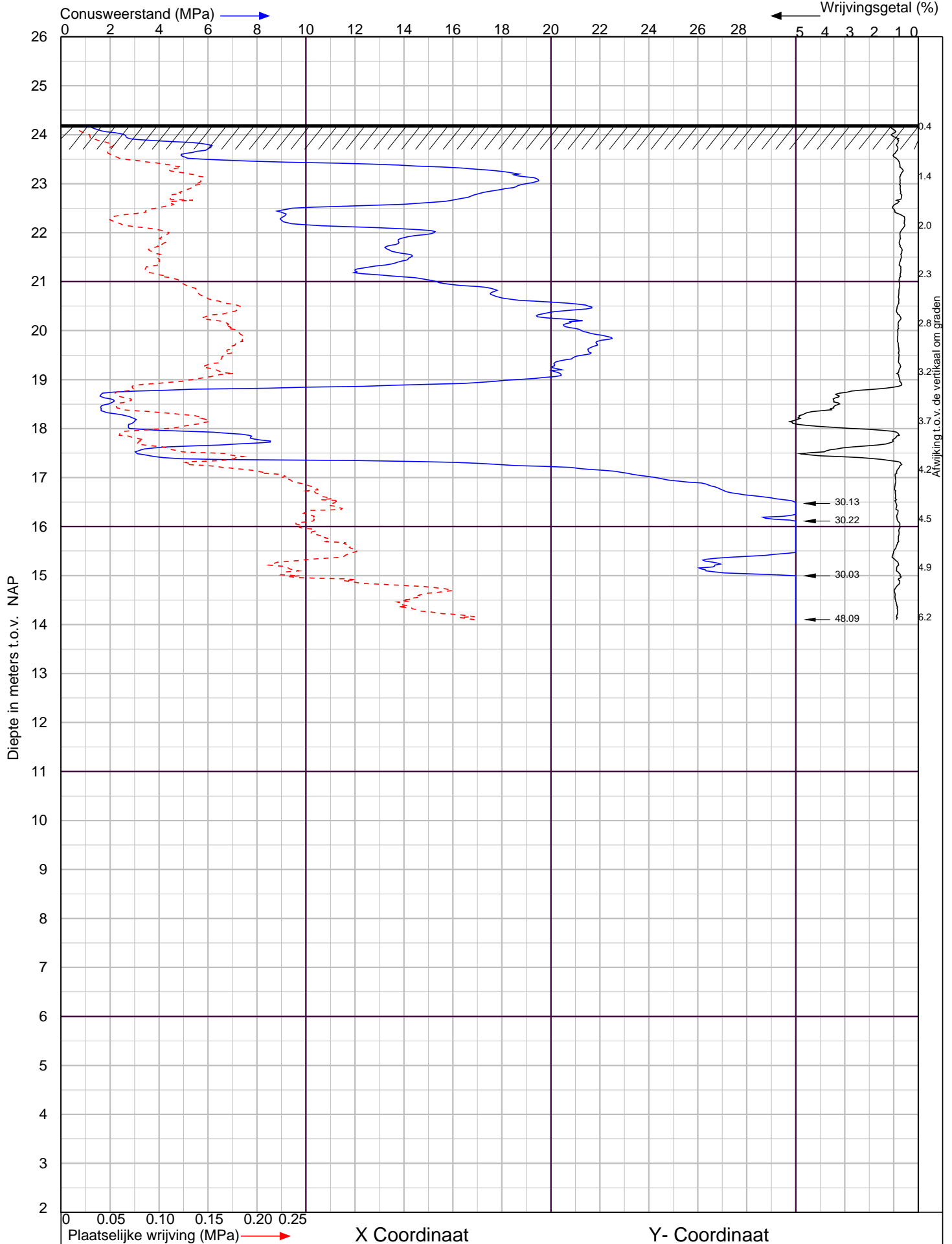
Situatietekening Formaat: **A3**

Getekend: **SMA** Maten in meters

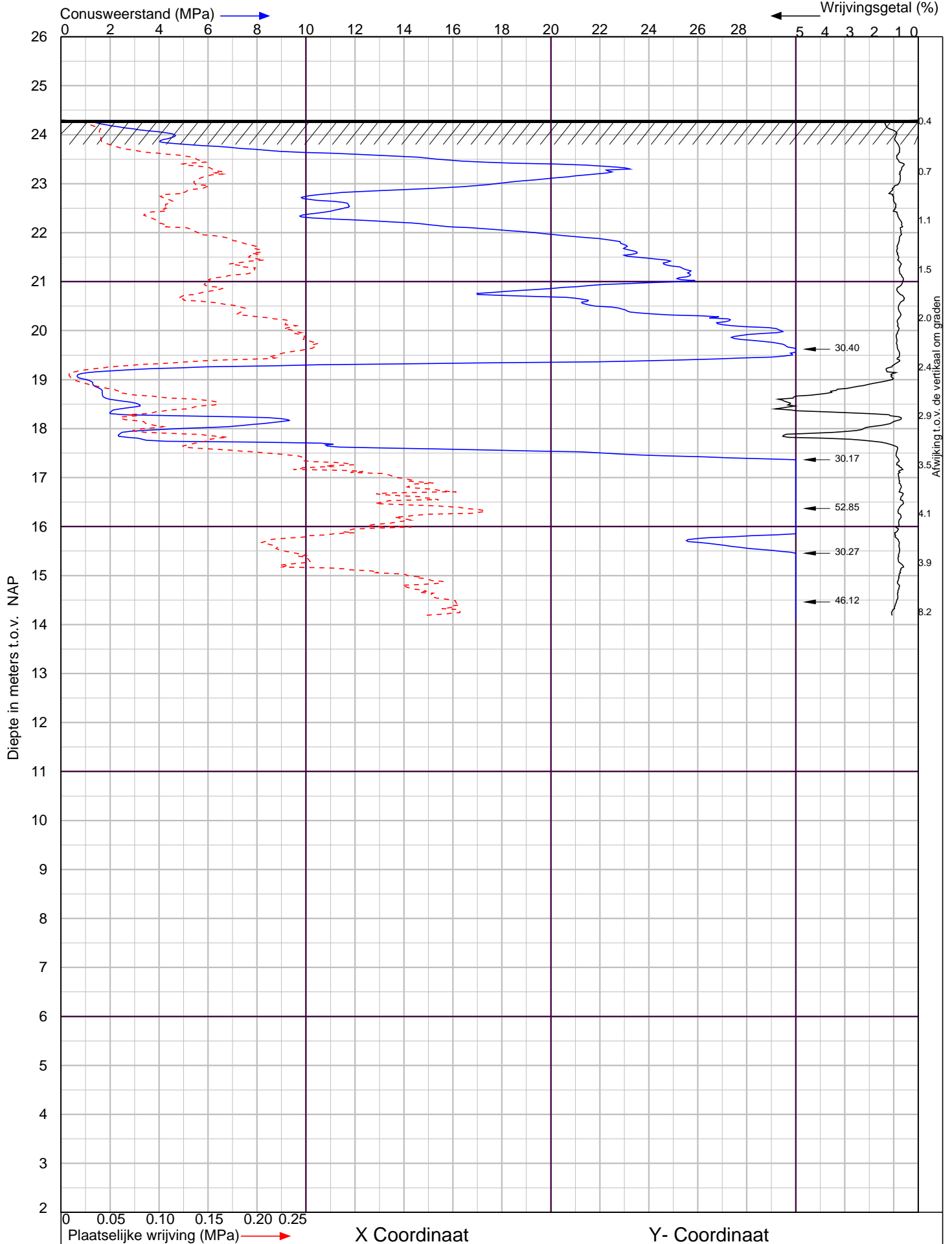
0 m 5 m 25 m
 Schaal 1:500



Helmondseweg 111 te Deurne		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
 <p>LANKELMA INGENIEURSBUREAU VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK</p>	<p>Lankelma Geotechniek Zuid BV Postbus 38 5688 ZG Oirschot tel. : 0499-578520 info@lankelma-zuid.nl www.lankelma-zuid.nl</p>	Project nr. : 1901678	Datum : 16-8-2019
		Sondeer nr. : 1	Conusnr. : 001756
			MV. is 24.05 m tov NAP



Helmondseweg 111 te Deurne		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
 <p>LANKELMA INGENIEURSBUREAU VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK</p>	<p>Lankelma Geotechniek Zuid BV Postbus 38 5688 ZG Oirschot tel. : 0499-578520 info@lankelma-zuid.nl www.lankelma-zuid.nl</p>	Project nr. : 1901678	Datum : 16-8-2019
		Sondeer nr. : 2	Conusnr. : 001756
			MV. is 24.2 m tov NAP



Helmondseweg 111 te Deurne

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



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

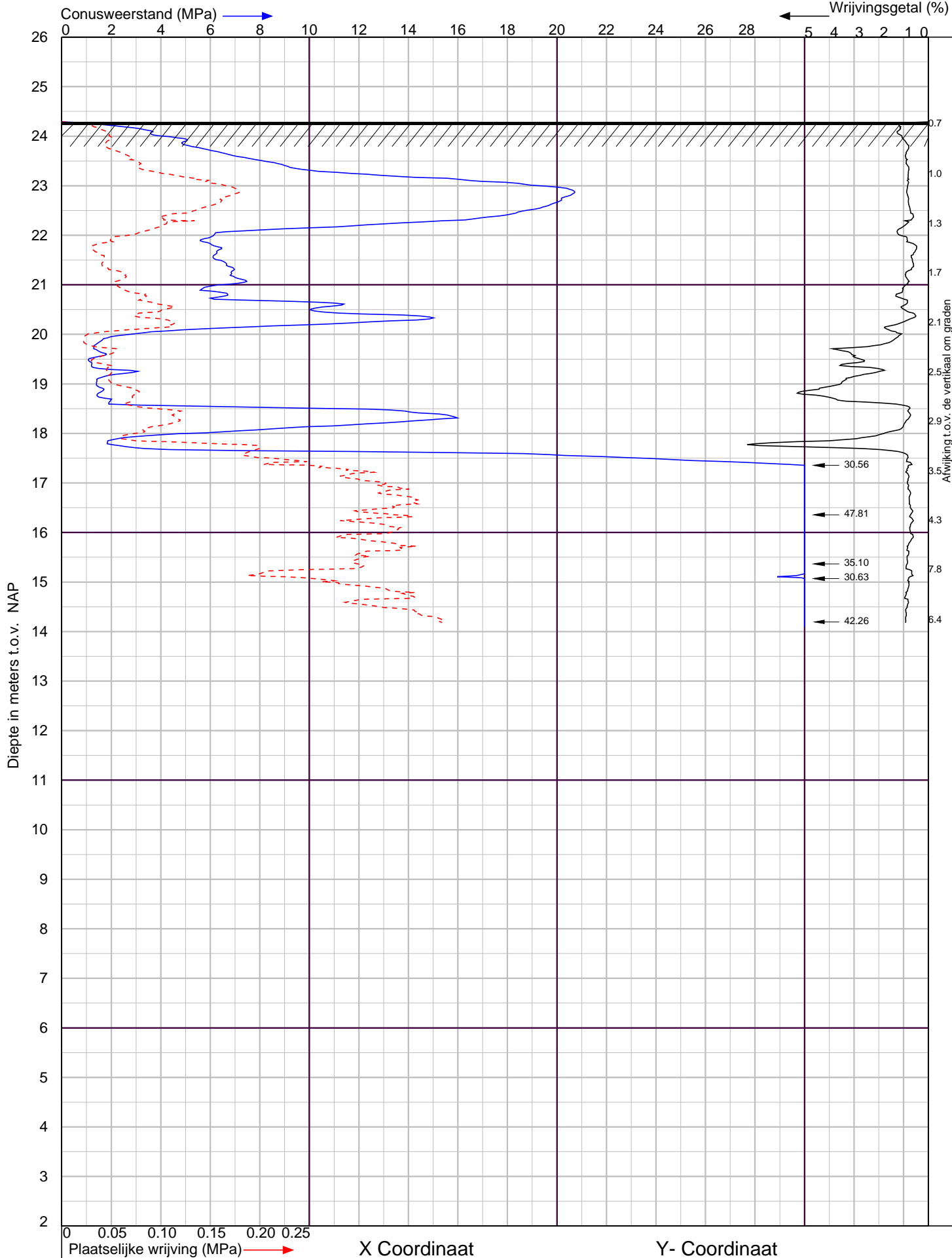
Project nr. : **1901678**

Datum : 16-8-2019

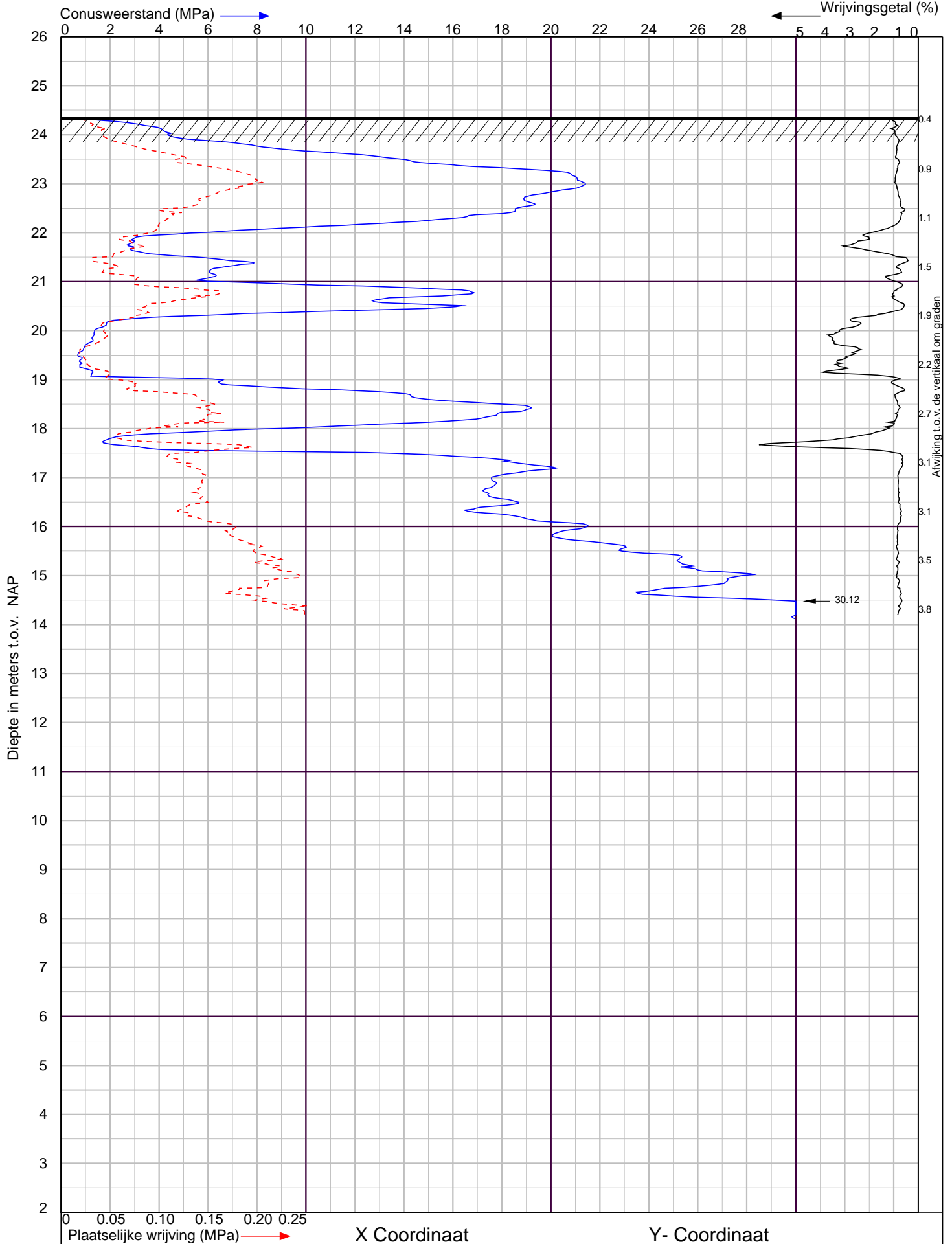
Sondeer nr. : **3**


Conusnr. : 001756

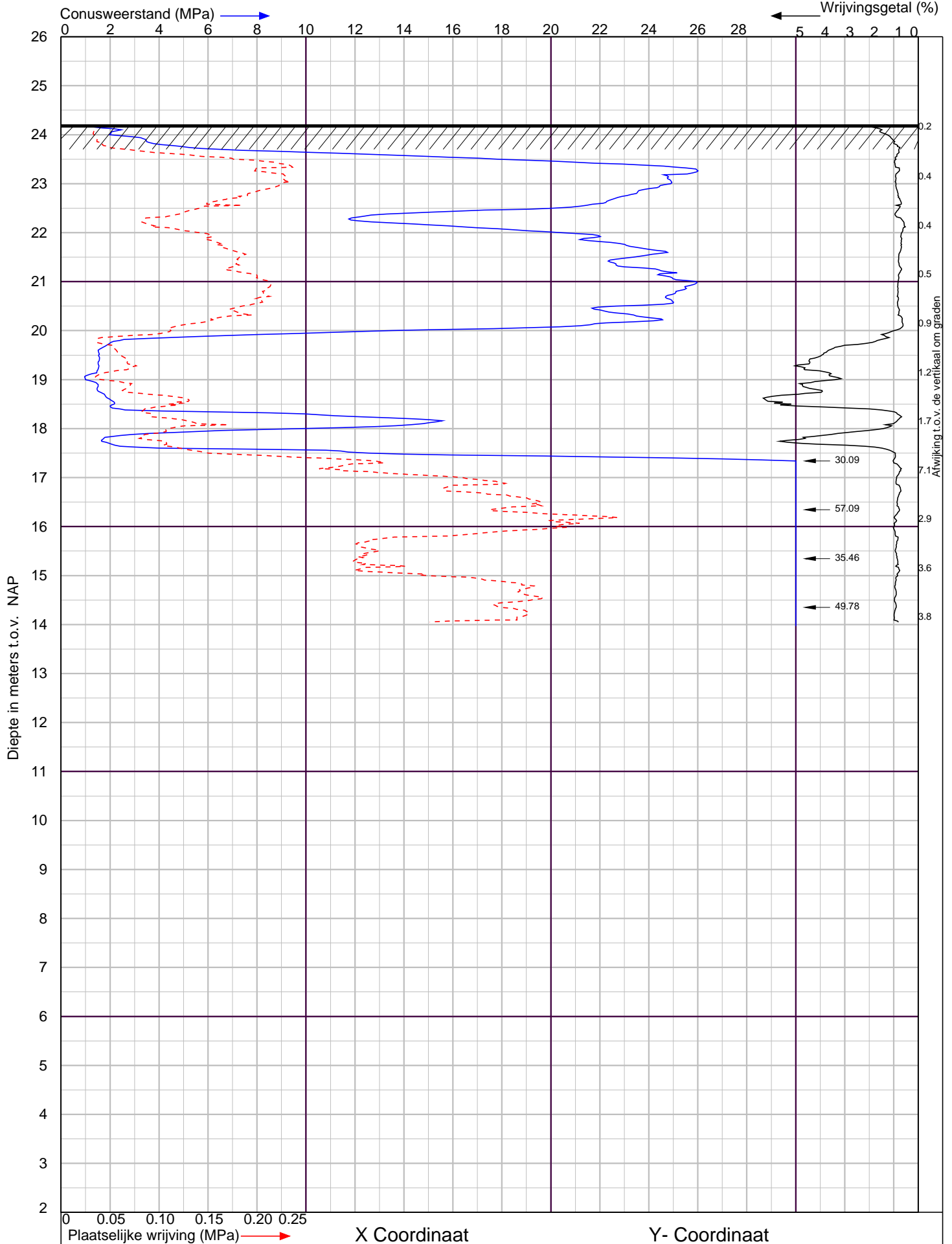
MV. is 24.3 m tov NAP



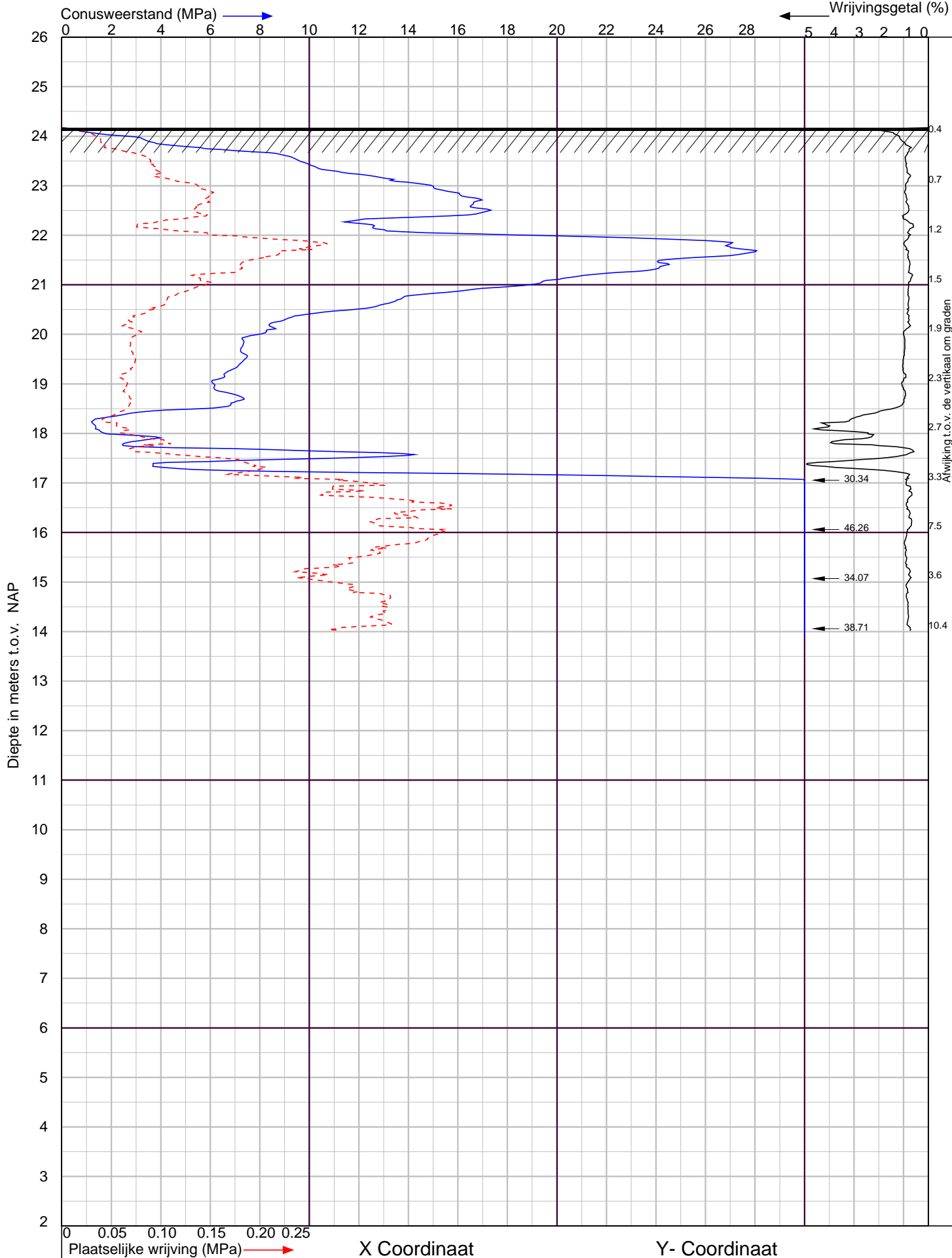
Helmondseweg 111 te Deurne		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
 <p>LANKELMA INGENIEURSBUREAU VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK</p>	<p>Lankelma Geotechniek Zuid BV Postbus 38 5688 ZG Oirschot tel. : 0499-578520 info@lankelma-zuid.nl www.lankelma-zuid.nl</p>	Project nr. : 1901678	Datum : 16-8-2019
		Sondeer nr. : 4	Conusnr. : 001756
			MV. is 24.29 m tov NAP




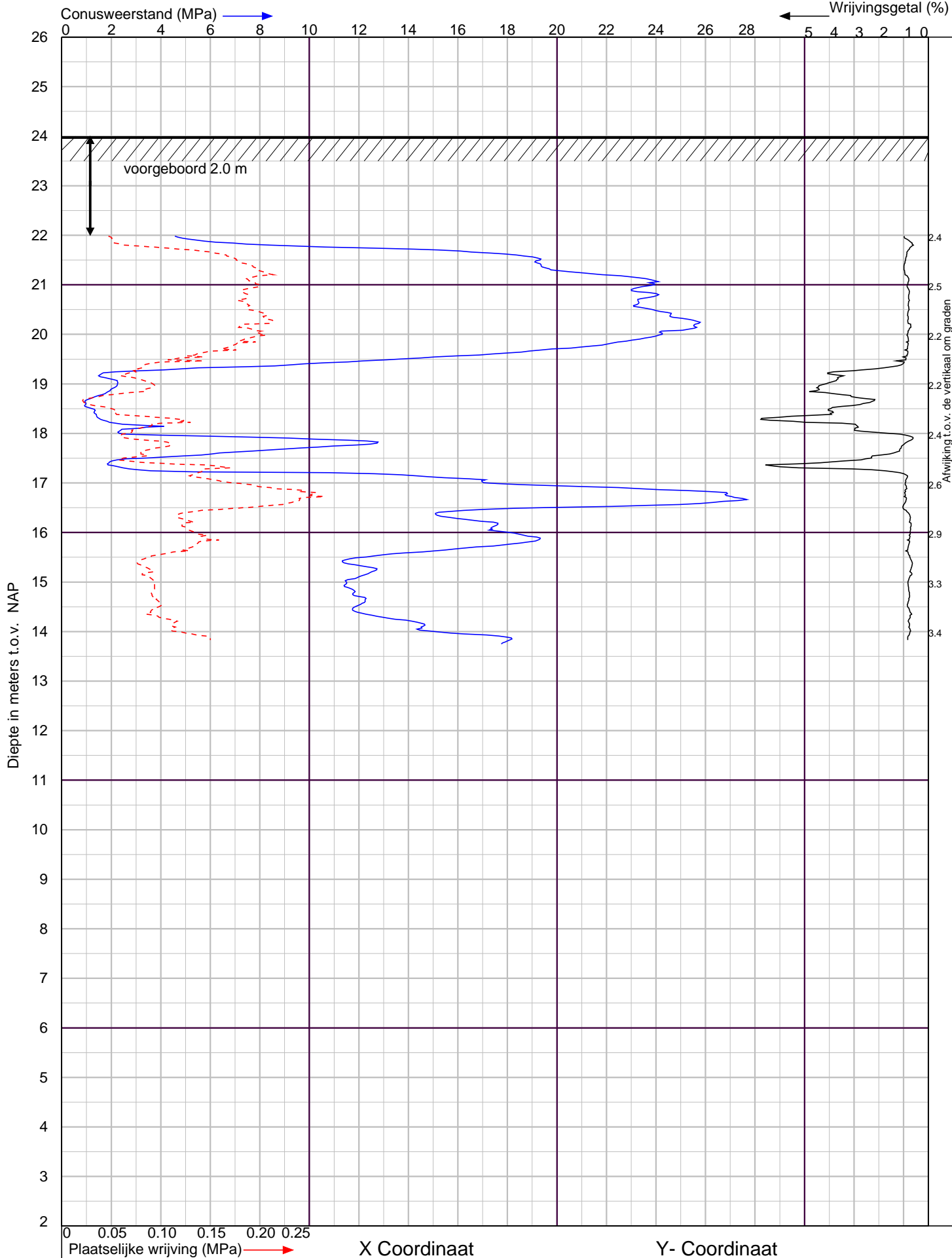
Helmondseweg 111 te Deurne		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
 <p>LANKELMA INGENIEURSBUREAU VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK</p>	<p>Lankelma Geotechniek Zuid BV Postbus 38 5688 ZG Oirschot tel. : 0499-578520 info@lankelma-zuid.nl www.lankelma-zuid.nl</p>	Project nr. : 1901678	Datum : 16-8-2019
		Sondeer nr. : 5	Conusnr. : 001756
			MV. is 24.35 m tov NAP




Helmondseweg 111 te Deurne		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
 <p>LANKELMA INGENIEURSBUREAU VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK</p>	<p>Lankelma Geotechniek Zuid BV Postbus 38 5688 ZG Oirschot tel. : 0499-578520 info@lankelma-zuid.nl www.lankelma-zuid.nl</p>	Project nr. : 1901678	Datum : 16-8-2019
		Sondeer nr. : 6	Conusnr. : 001756
			MV. is 24.2 m tov NAP



Helmondseweg 111 te Deurne		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
 <p>LANKELMA INGENIEURSBUREAU VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK</p>	<p>Lankelma Geotechniek Zuid BV Postbus 38 5688 ZG Oirschot tel. : 0499-578520 info@lankelma-zuid.nl www.lankelma-zuid.nl</p>	Project nr. : 1901678	Datum : 16-8-2019
		Sondeer nr. : 7	Conusnr. : 001756
			MV. is 24.17 m tov NAP

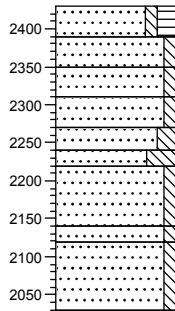


Helmondseweg 111 te Deurne		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
 <p>LANKELMA INGENIEURSBUREAU VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK</p>	<p>Lankelma Geotechniek Zuid BV Postbus 38 5688 ZG Oirschot tel. : 0499-578520 info@lankelma-zuid.nl www.lankelma-zuid.nl</p>	Project nr. : 1901678	Datum : 16-8-2019
		Sondeer nr. : 8	Conusnr. : 001756
			MV. is 24.0 m tov NAP

B1 / D3

Datum: 15-8-2019
GWS (in cm-mv): 330
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP : 24,3

t.o.v. NAP



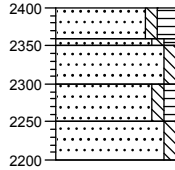
t.o.v. M.V.

0	
40	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, bruin
80	Zand, matig grof, zwak siltig, geel
120	Zand, matig grof, zwak siltig, sterk roesthoudend, oranjebruin
160	Zand, matig grof, zwak siltig, matig roesthoudend, oranje grijs
190	Zand, matig grof, matig siltig, matig roesthoudend, oranje grijs
210	Zand, matig grof, uiterst siltig, grijs
	Zand, matig grof, zwak siltig, bruin grijs
290	
310	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak roesthoudend, bruin
	Zand, matig grof, zwak siltig, grijs
400	

VB1 / D8

Datum: 15-8-2019
GWS (in cm-mv):
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP : 24

t.o.v. NAP



t.o.v. M.V.

0	
40	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, bruin
80	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, geel
100	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak roesthoudend, bruin
150	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, geel grijs
200	Zand, matig grof, zwak siltig, grijs

Waterpasstaat

(+ stopcriterium sonderingen)

Hoogten ingemeten met behulp van dGPS

Datum uitvoering : 15 en 16 augustus 2019

Meetpunt	Hoogte* [m t.o.v. NAP]	Opmerking / stopcriterium1
sondering 1	24,05 +	V
sondering 2	24,20 +	V
sondering 3	24,30 +	V
sondering 4	24,29 +	V
sondering 5	24,35 +	V
sondering 6	24,20 +	V
sondering 7	24,17 +	V
sondering 8	24,00 +	V
boring 1	24,30 +	
put 1	24,07 +	
put 2	24,29 +	
kruin weg	24,05 +	
dorpel	24,33 +	

* 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	3,30	21,00 +

* 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 fluctuatie varieert 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 gemonitord 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 sondeerequipement
- 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 wegdrukken 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



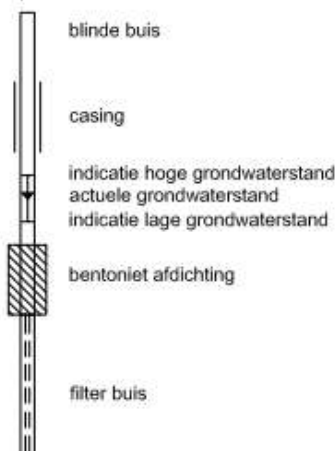
grind



veen



peilbuis



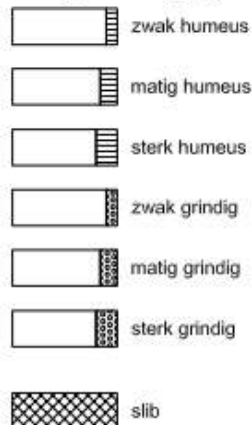
klei



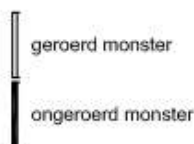
leem



overige toevoegingen



monsternamen

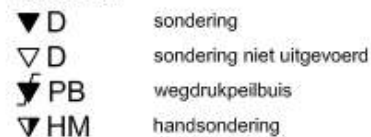


overige tekens



Legenda situatietekening

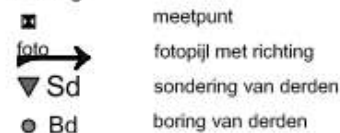
sonderen



boren



overig



fasering onderzoek



Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Geotechniek

- Sonderen (truck, minirups, demontabel, hand) in Nederland, België, Frankrijk en desgewenst in de rest van wereld.
- Sonderen op het water (met hefeiland)
- Waterspanningsmeting en dissipatieproeven
- Peilbuizen wegdrücken
- Mechanisch (puls)boren conform protocol 'Mechanisch boren' (2101).
- Handboren
- Geotechnische monitoring
- Doorlatendheidsmetingen verzadigde en onverzadigde zone
- Akoestisch doorneten van palen
- Onderzoek naar niet gesprongen explosieven (NGE)
- dGPS-metingen

Milieutechniek

Wij zijn gecertificeerd voor de BRL SIKB 2000 en BRL SIKB 6000.

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

Geotechnisch en geohydrologisch advies

- Funderingsadvies bebouwing, leidingen, constructies, infrastructuur
- Geohydrologische modellering (bemaling, drainage, wateroverlast, etc.)
- Bemalingsadvies, bemalingsplan, monitoringsplan, meldingen en vergunningen, MER aanmeldnotitie, zettingsrisico's CAR
- Bouwputadvies, damwandberekeningen en -advies
- Zettings- en ophoogadvies, inclusief voorbelasting, zettingsversnelling
- Stabiliteitsberekeningen taluds
- Infiltratiegeschiktheidsadvies, watertoetsadvies
- Civieltechnische herbruikbaarheid grond
- Analyse waterstanden, doorlatendheid, wateroverlast.
- GIS-toepassingen: hoogtemodellen, zanddiepte kaarten, etc.

Laboratorium

- Materiaaleigenschappen, volumegewicht, Atterbergse grenzen
- Samendrukkingsproeven, Proctorproeven.
- Doorlatendheid, korrelverdeling en -vorm en afleiding k-waarden
- Triaxiaalproeven



Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Moorland 4a

Postbus 38

5688 ZG Oirschot

Tel: 0499 - 578520

Fax: 0499 - 578573

E-mail: info@lankelma-zuid.nl

Internet: www.lankelma-zuid.nl