



Waterhuishoudingsplan

Dr. Willem Dreessingel, Arnhem



Rapportnummer 1505

Waterhuishoudingsplan

‘Bouwplan 12 woningen Dr. Willem Dreessingel’ te Arnhem

Auteur:	R.P. van Meurs/J.L. Wierda
Goedgekeurd:	E. Swarthoff
Projectnummer:	CLA00315
Datum:	1 september 2015
Referentie:	CLA00315_waterhuishoudingsplan

Inhoudopgave

1 Inleiding.....	3
1.1 Inleiding.....	3
1.2 Opbouw rapport	4
1.3 Status	4
2 Huidige situatie	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Plangebied en hoogte	5
2.3 Bodemopbouw.....	5
2.4 Grondwater.....	5
2.5 Infiltratiekansen	6
2.6 Doorlatendheid	7
2.7 Oppervlaktewater	7
2.8 Riolering	7
3 Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	8
3.1 Algemeen	8
3.2 Beschrijving bouwplan	8
3.2.1 Afstromend verhard oppervlak.....	8
3.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	8
3.3.1 Uitgangspunten DWA	8
3.3.2 Uitgangspunten HWA	8
4 Toekomstig watersysteem	9
4.1 Algemeen	9
4.2 Ontwatering	9
4.3 Behandeling afvalwater	9
4.4 Behandeling hemelwater	9
5 Conclusies	10
Bijlagen.....	11
Bijlagen 1 Oppervlaktes en rioolontwerp	12
Bijlagen 2 Geotechnisch rapport.....	13

1 Inleiding

1.1 Inleiding

Aan de Dr. Willem Dreessingel te Arnhem, gemeente Arnhem, wordt een plan ontwikkeld voor de bouw van 12 woningen. Voorheen was op deze locatie een school gevestigd. Het schoolgebouw met terreininrichting en opstallen is ontmanteld en gesloopt. Het waterhuishoudingsplan (WHP) geeft advies over hoe om gegaan dient te worden met hemelwater en afvalwater binnen het plangebied, tevens geeft het een technische uitwerking van te nemen waterhuishoudkundige maatregelen.

Cultuurland Advies heeft opdracht gekregen van EFY Groep BV te Deventer voor het opstellen van het waterhuishoudkundig plan. De waterhuishoudkundige maatregelen dienen te voldoen aan eisen van gemeente Arnhem en waterschap Rivierenland.

In figuur 1 is de projectlocatie met oude bebouwing weergegeven. Globaal beschreven wordt de locatie omringd door de Dr. Willem Dreessingel en het Charlie Parkerpad.



Figuur 1: Plangebied Dr. Willem Dreessingel (bron: Google Earth)

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 worden gebiedskenmerken beschreven. De uitgangspunten en randvoorwaarden worden in hoofdstuk 3 beschreven. Hoofdstuk 4 gaat in op de verschillende oplossingsrichtingen. Tenslotte worden in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen opgesomd.

1.3 Status

De voorliggende rapportage wordt in conceptstatus ter advies en goedkeuring aangeboden bij gemeente Arnhem en Waterschap Rivierenland.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gebiedskenmerken die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem ter plaatse beschreven. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, geologische en ondiepe bodemopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewater en riolering.

De geïnventariseerde gegevens van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Meerjarige meetgegevens peilbuizen, DINO-loket;
- Rapportage geotechnisch bodemonderzoek, IJB Geotechniek bv, d.d. 17 april 2015;

2.2 Plangebied en hoogte

Globaal beschreven ligt de ontwikkelingslocatie in het zuiden van Arnhem en ten zuiden van rivier de Nederrijn. Het hoogteverschil binnen het projectgebied is klein. Het terrein heeft een hoogte van ca. 10,05+ NAP. De bouwpeilen worden vastgesteld op 10,15+ NAP. Dit is ca. 0,25 meter boven het peil van de omliggende wegen.

2.3 Bodemopbouw

De bodemopbouw binnen het plangebied bestaat volgens de handboringen van het geotechnisch bodemonderzoek, uitgevoerd door IJB Geotechniek BV, uit een bovenlaag van ca. 10 cm matig humeus zand. Tot een diepte van ca. 1,20 - maaiveld wordt een zanderige laag aangetroffen die zwak puinhoudend en zwak grindhoudend is. Onder het zanderige pakket bevindt zich een dik kleipakket.

De bovengenoemde beschreven handboring komt overeen met de bodemstructuur die in het omliggende gebied ook is aangetroffen voor de nieuwbouw van de rest van de woonwijk.

2.4 Grondwater

Ten tijde van het geotechnisch onderzoek, uitgevoerd in april 2015 door IJB Geotechniek BV, is een grondwaterstand aangetroffen van ca. 1,50 m – maaiveld. Dit betekent ter plaatse van de boring een grondwaterstand van ca. 8,51 m +NAP. Omdat dit gegevens zijn, aangenomen op basis van een handboring kan niet worden uitgesloten dat het een schijngrondwaterstand betreft.

Naast voorgaande gegevens zijn ook monitoringsgegevens (DINO-loket) bekend van peilbuis B40A0181, gelegen op ca. 300 meter ten Noorden van de planlocatie. Het betreft een peilbuis met een meetreeks van meerdere jaren. Uit de metingen tussen 2000 en 2006 blijkt een gemiddeld hoogste grondwaterstand aanwezig van ca. 8,75+ NAP.



Figuur 2: Monitoring grondwaterstand peilbuis (bron: DINO-loket)



Figuur 3: Ligging peilbuis t.o.v. plangebied (bron: Google Earth)

2.5 Infiltratiekansen

Het landelijke-, gemeentelijke- en waterschapbeleid is erop gericht dat hemelwater in eerste instantie zo veel mogelijk vastgehouden moet worden door infiltratie in de bodem. Daar waar dit onvoldoende mogelijk is, dient het water zo veel mogelijk geborgen te worden in retentievoorzieningen (bijvoorbeeld oppervlaktewater). Pas als dat niet toereikend is, komt het afvoeren van hemelwater in beeld. Met

name voor het vasthouden en bergen van water is ruimte noodzakelijk en ligt er een sterk verband met het stedenbouwkundig ontwerp.

Infiltratiemogelijkheden worden op hoofdlijnen bepaald door:

- Doorlatendheid van de bodem;
- De optredende grondwaterstanden.

2.6 Doorlatendheid

De haalbaarheid van ondergronds infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening is een doorlatendheid van minimaal 0,5 m/dag nodig. In een infiltratievoorziening zal na verloop van tijd de doorlatendheid afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Derhalve wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

Binnen het plangebied is op ca. 1,20 m- maaiveld een dikke kleilaag aanwezig. Deze kleilaag maakt infiltreren van hemelwater in de bodem niet mogelijk. Er zou dan een waterstand ontstaan op de kleilaag, wat niet goed is voor de ontwatering van de woningen en verhardingen.

2.7 Oppervlaktewater

Op een afstand van ca. 120 meter ten oosten van het plangebied is binnen de gemeente Arnhem oppervlaktewater van het waterschap Rivierenland aanwezig. Op een afstand van ruim 3 kilometer ten noorden van de projectlocatie ligt rivier de Nederrijn, deze lijkt bij normale omstandigheden weinig invloed te hebben op de grondwaterstand ter plaatse. Bij hoge waterstanden in de rivier is er echter wel sprake van invloed op de grondwaterstand, zie hiervoor de grafiek op pagina 6.

2.8 Riolering

Het plangebied is een braakliggend terrein binnen de woonwijk Rijkerswoerd. In deze woonwijk ligt een verbeterd gescheiden rioelstelsel, bestaande uit een vuilwaterriool en een regenwaterriool. Het vuilwaterriool voert het afvalwater uit de wijk naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie. Op het regenwaterriool zijn de daken en verhardingen aangesloten. Het regenwaterriool heeft diverse uitlaten op de om de wijk liggende watergangen.

3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de waterhuishouding. Hiervoor wordt allereerst de planopzet beschreven.

3.2 Beschrijving bouwplan

Het bouwplan omvat de herinrichting van een voormalige schoollocatie tot woonlocatie. Het huidige schoolgebouw met de opstallen is reeds gesloopt. In de nieuwe inrichting worden 12 woningen ingepast binnen het projectgebied. Daarnaast wordt ook openbaar grijs aangelegd voor de gemeente Arnhem.

3.2.1 Afstromend verhard oppervlak

Het bouwplan sluit aan op de bestaande Dr. Willem Dreessingel. Er zullen geen wegen worden aangelegd. Wel wordt het aantal parkeerplaatsen uitgebreid en zal een trottoir worden aangelegd. Deze verhardingen zullen afstromen naar de bestaande straat- of trottoirkolken.

Voor het bepalen van de oppervlaktes in zowel openbaar als particulier terrein is gebruik gemaakt van de inrichtingstekening volgens bijlage 2. Als verhard oppervlak van het particulier terrein is uitgegaan van:

Type	Aantal (st)	Verhard oppervlak per perceel (%)	Totaal oppervlak per perceel (m2)	Verhard oppervlak per perceel (m2)
Rij	12	75	136	102

Tabel A: Overzicht afstromend verhard oppervlak percelen

Objecten	Toekomstige situatie (m2)
Openbaar verhard oppervlak	313
Particulier verhard oppervlak	1.224
Totaal	1.537

Tabel B: Overzicht totaal verhard oppervlak

3.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

De volgende uitgangspunten en randvoorwaarden zijn gehanteerd voor het op te stellen waterhuishoudingsplan.

3.3.1 Uitgangspunten DWA

- De woningen krijgen een vuilwateraansluiting op de bestaande vuilwaterriolering in de Dr. Willem Dreessingel;
- De vuilwateraansluiting krijgt een inspectie- en doorspuitmogelijkheid op de erfgrens in de vorm van een ontstoppingsstuk.

3.3.2 Uitgangspunten HWA

- De woningen krijgen een regenwateraansluiting op de bestaande regenwaterriolering in de Dr. Willem Dreessingel;
- De regenwateraansluiting krijgt een inspectie- en doorspuitmogelijkheid op de erfgrens in de vorm van een ontstoppingsstuk.

4 Toekomstig watersysteem

4.1 Algemeen

In de navolgende paragrafen wordt aangegeven hoe concreet inhoud kan worden gegeven aan het voornemen een duurzaam watersysteem op de locatie te realiseren.

4.2 Ontwatering

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte (verschil tussen maaiveld en gemiddeld hoogste grondwaterstand, GHG), waarbij het vloerpeil van de woningen 0,20 tot 0,30 m boven het omringend maaiveld wordt aangelegd, zijn:

- 1,00 m voor woningen met kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,60 m voor woningen zonder kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,50 m voor tuinen en openbare groenvoorzieningen;
- 0,70 m voor wegen.

Op basis van een gemiddeld hoogste grondwaterstand van 8,75+ NAP voldoen de bouwpeilen aan bovengenoemde ontwateringseis.

4.3 Behandeling afvalwater

Voorheen was op de locatie in gebruik door een schoolgebouw met diverse opstallen. De hoeveelheid woningen op locatie neemt bij de toekomstige inrichting vanzelfsprekend toe. Het beoogde gebruik is daarom anders dan voorheen, waardoor moeilijk is te vergelijken of er toename is van afvalwater. Bij vergelijking tussen de oude situatie en het nieuwe ontwerp lijkt het verhard- en dakoppervlak op het terrein af te nemen. De afvoer van vuilwater lijkt door de hoeveelheid van 12 woningen licht toe te nemen. Een gemiddeld huishouden in Nederland bestaat uit 2,5 personen.

Afvoercapaciteit vuilwatersysteem:

Aantal woningen	: 12 woningen
Gemiddeld aantal inwoners	: 2,5 per woning
Inwoners equivalent	: 30 inwoners
DWA afvoer per inwoner	: 100 l/dag
Totaal afvoer	: 3,00 m3/dag

Op basis van bovenstaande uitgangspunten kan een maximale piekafvoer (10%) ontstaan van 0,30 l/s. Het vuilwater wordt aangesloten op het bestaande vuilwaterriool. Deze leiding heeft een diameter van Ø250mm. De verwachting is dat de toename van vuilwater vanuit het plangebied niet zal leiden tot overbelasting van het omliggende stelsel.

4.4 Behandeling hemelwater

Door de aanwezige kleilaag in de ondergrond is het helaas niet mogelijk om hemelwater te infiltreren op eigen terrein. Er is gekozen om gebruik te maken van het bestaande regenwaterstelsel van de gemeente Arnhem. Deze loost op een afstand van ca. 120 meter van de projectlocatie op open water.

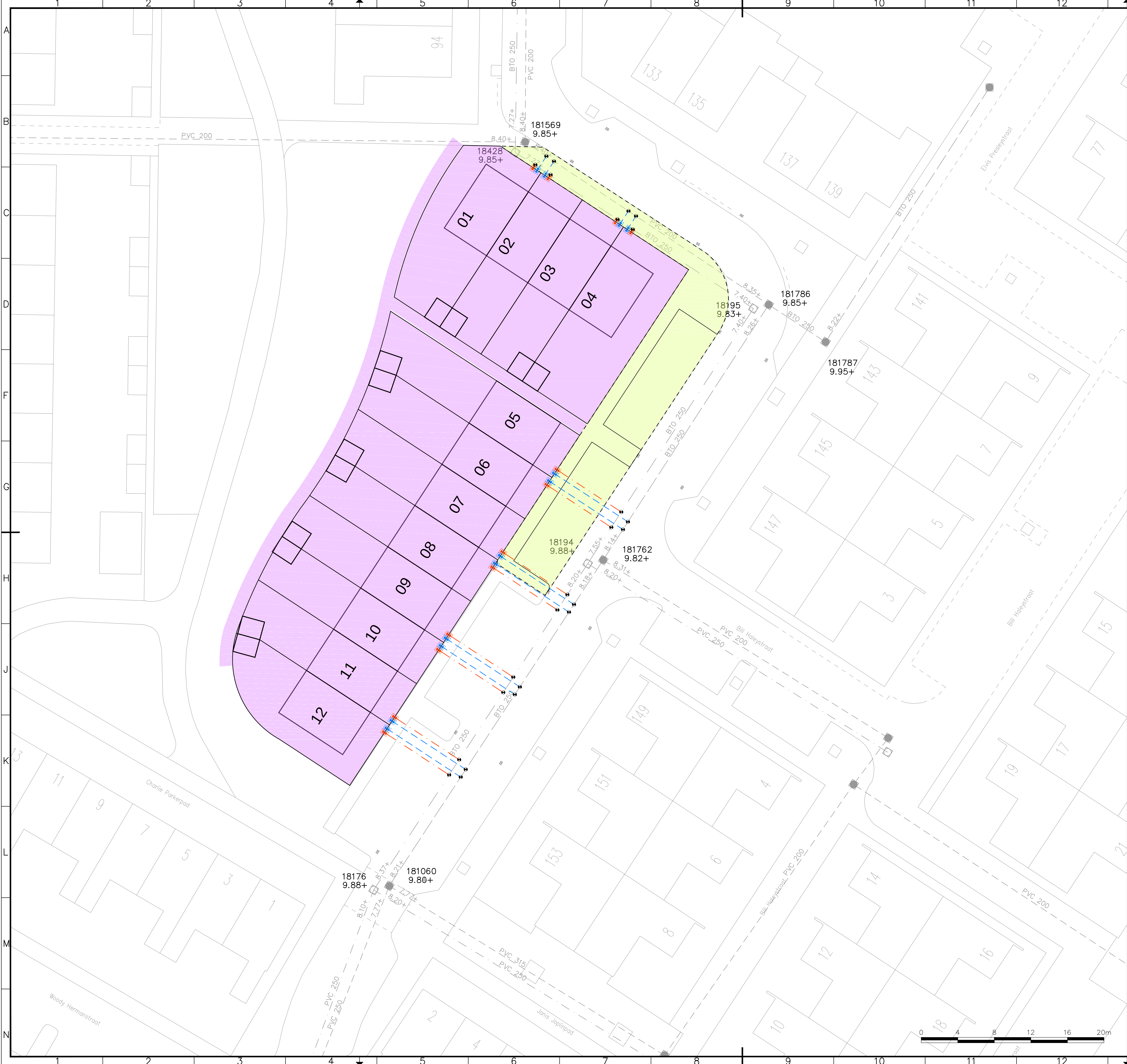
In de oude situatie met de school en de pleinen was ca. 1600 m² verharde oppervlakte aangesloten op de regenwaterriolering. In de nieuwe situatie zal ca. 1537 m² verharde oppervlakte worden aangesloten op de regenwaterriolering. Derhalve is de verwachting dat het bestaande regenwaterriool het regenwater wat uit dit plan geloosd wordt zonder problemen kan afvoeren en geen overlast ontstaat. Bij de eventuele aanleg van drainage moet, omdat er een verbeterd gescheiden rioolstelsel ligt, worden overlegd met de rioolbeheerder. Overigens ligt er ter plaatse van het plangebied geen openbare drainage.

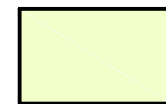
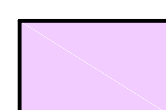
5 Conclusies

Geconcludeerd kan worden dat binnen het plangebied door slechte doorlatendheid van de grond niet geïnfiltreerd kan worden in de bodem. Het is een inbreiding in een bestaande wijk met een gescheiden rioolstelsel. Het vuilwaterriool is van voldoende capaciteit om de toename van afvalwater op te vangen. De oppervlakte van het bouwplan te opzichte van de school met bijhorende pleinen is kleiner. Derhalve mag worden verondersteld dat de regenwaterriolering in de Dr. Willem Dreessingel het regenwater van het bouwplan zonder problemen kan afvoeren.

Bijlagen

Bijlagen 1 Oppervlaktes en rioolontwerp



	Nieuwe openbare ruimte Arnhem 313 m2
	Nieuwe particuliere ruimte 1537 m2
18195 9.83+ 	Bestaand VWA riool
181786 9.85+ 	Bestaand RWA riool
	PVC uitlegger DWA PVC ø125mm
	PVC uitlegger HWA PVC ø125mm
	HWA PK 315 put met pvc ø315mm
	VWA PK 315 put met pvc ø315mm

Opdrachtgever: EFY Groep BV	
Project: Woningbouwplan 12 woningen Dr. Willem Dreessingel Waterhuishoudingsplan	
Onderwerp: Oppervlaktes en Rioolontwerp	
Getekend: R.P. van Meurs Datum: 29-04-2015 Schaal: 1:200 Formaat: A1 Projectcode: CLAO0315 Document: CLAO0315.DWG	Goedgekeurd: A. Busscher Datum: 29-04-2015 Status: CONCEPT Versie: 1.0 Tekening: 1/1 Soort document: TEKENING

Bijlagen 2 Geotechnisch rapport

Rapportage

Geotechnisch Bodemonderzoek

Project : Arnhem, Dr. Willem Dreessingel
12 Woningen

Opdrachtnummer : 61150731

Opdrachtgever : EFY Group B.V.
Postbus 345
7400 AH Deventer

datum	deel rapport	omschrijving	projectleider	paraaf
17-4-2015	GB-1	-	Ing. D. Boonstra	



IJB Geotechniek bv

Flevostraat 14
Postbus 210
8530 AE Lemmer

Tel 0514 56 88 00
Fax 0514 56 88 07

www.ijbgroep.nl
info@ijbgroep.nl

Deze rapportage betreft het door IJB Geotechniek uitgevoerde geotechnisch bodemonderzoek.

Achtereenvolgens treft u aan:

- * toelichting op het sonderen en de specificatie van de gebruikte apparatuur
- * inmeetgegevens van de onderzoekpunten
- * eventueel beschikbare foto's van de onderzoekslocatie
- * meetresultaten
- * situatietekening

IJB totaalconcept:

Het uitvoeren van geotechnisch onderzoek is slechts één onderdeel van het IJB totaalconcept.

Na opstellen van een funderingsadvies kan binnen het totaalconcept ook de productie, levering en installatie van palen voor u worden verzorgd. Het berekenen, produceren en leggen van prefab funderingsbalken maken uw fundering compleet.

Voor meer informatie over dit rapport of andere producten en/of diensten van ons bedrijf kunt u contact opnemen met:

- Ing. D. Boonstra
- dhr. B. Dekker

tel. 0514-568820
tel. 0514-568835

Bijzonderheden tijdens de uitvoering:

- Sondering 10 is verplaatst ivm talud

Sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO-22476-1 en ons ISO 9001 kwaliteitssysteem.

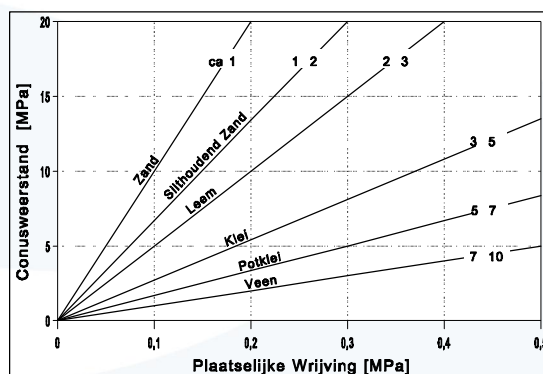
Het uitvoeren van de sonderingen geschiedt met behulp van hoogwaardige apparatuur. Op basis van de gehanteerde meetmethode en ijking van onze apparatuur kunnen al onze sonderingen ingedeeld worden in toepassingsklasse 3. Dit is met de gebruikelijke meetapparatuur in Nederland de hoogst haalbare kwaliteitsklasse. De metingen worden op onze sondeerwagens uitgevoerd met het nieuwe en voor Nederland unieke optocone systeem. Dit wil zeggen dat de data uit de elektrische conus optisch worden doorgezonden naar de meetunit. Eventueel optredende ruis en daardoor meeton nauwkeurigheden welke bij een lange kabel tussen conus en meetunit kunnen optreden worden hierdoor vermeden.

Tijdens het sonderen worden naast conusweerstand, de sondeersnelheid en helling gemeten. Daar waar aangevraagd wordt ook de mantelwrijving gemeten en gepresenteerd.

De sondeergrafieken worden gepresenteerd ten opzichte van N.A.P., tenzij dit niet gewenst of niet mogelijk is. De sondeergrafiek laat de conusweerstand als functie van de diepte zien. Naarmate de grond stijver is, neemt de sondeerwaarde toe. De eenheid is megapascal, 1 MPa is gelijk aan 1 N/mm². Indien de kleefweerstand is gemeten, is deze met een gestippelde lijn in de grafiek van de conusweerstand gepresenteerd. Het wrijvingsgetal is aan de rechterkant van de grafiek gepresenteerd.

Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand, bij metingen onder de grondwaterspiegel, een beeld van de bodemopbouw. In onderstaande tabel en grafiek zijn enkele kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal weergegeven. We wijzen erop dat deze waarden indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan lokale ervaringen en/of boringen.

Grondsoort	Wrijvingsgetal
Zand	ca. 1
Silthoudend zand	1 á 2
Leem	2 á 3
Klei	3 á 5
Potklei	5 á 7
Veen	7 á 10



2.1 : Specificatie meet apparatuur

werknummer: 61150731

unit(s):

13

tracktruck, 21500 kg, 200 kN drukcapaciteit

sondeermeester(s)

JW EN

conus nr 141201

calibratiedatum 08-04-15

punt (cm²) 15

fabrikant Geopoint

meetbereik: Punt: 100 MPa

Kleef: 0.75 MPa

Watersp: 10 MPa

$\alpha = 20^\circ$

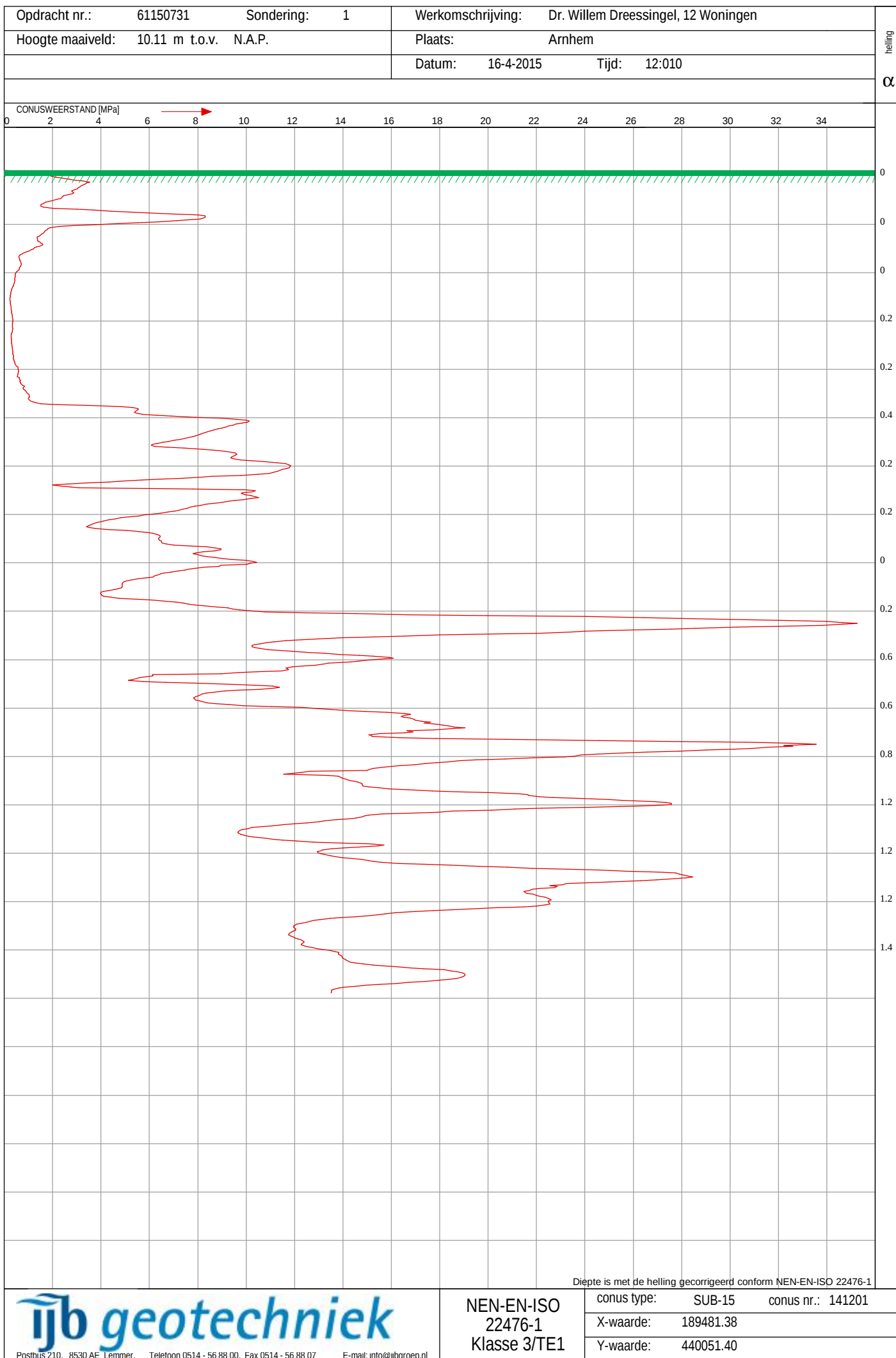
De onderzoekspunten zijn ingemeten met 06 gps apparatuur. De nauwkeurigheid van de meting is in x en y richting maximaal +/- 25 mm en in z richting +/-50 mm. De hoogtemeting van de onderzoekslocaties in het terrein zijn uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vast punt. Gerapporteerde hoogtes zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

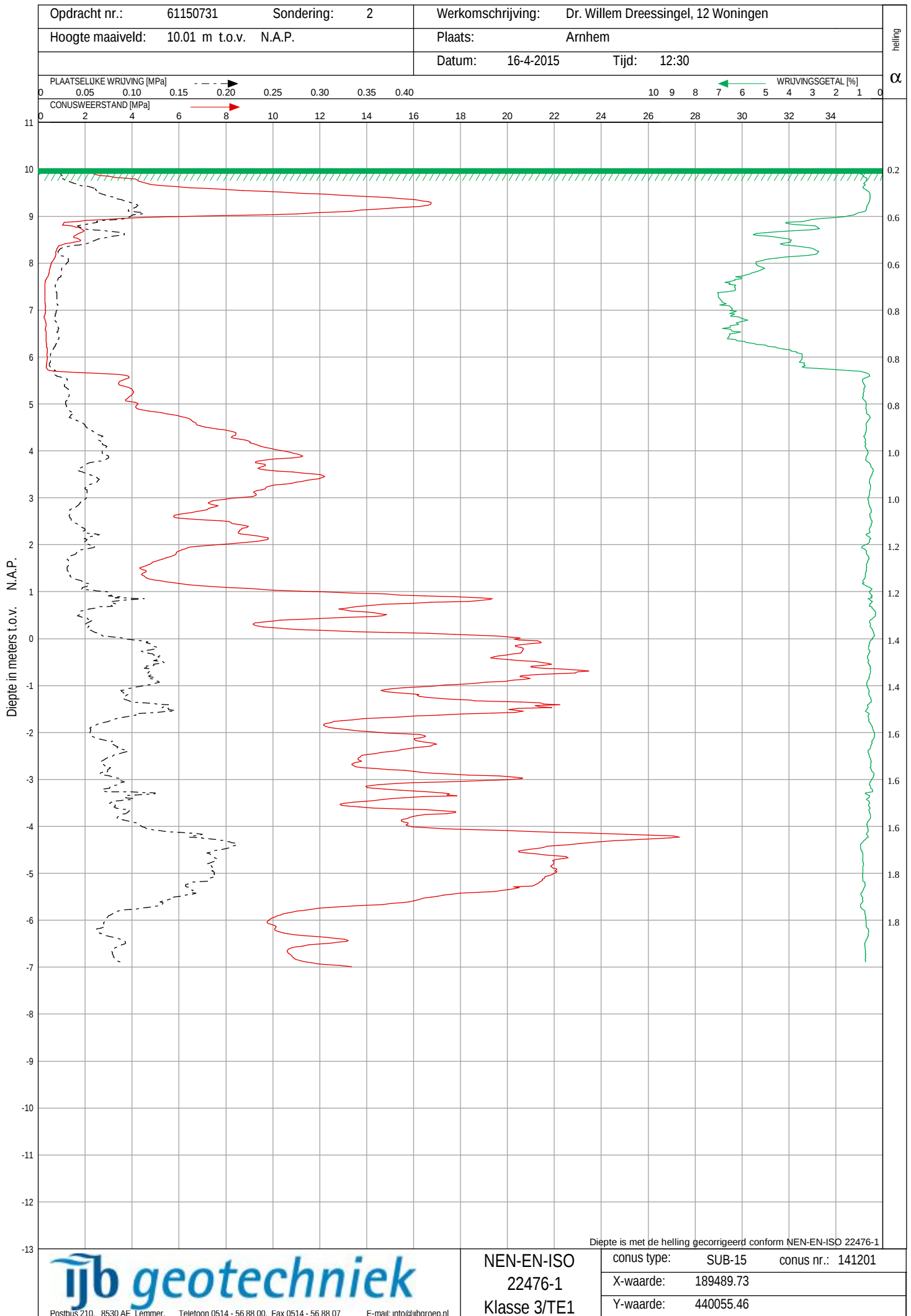
De reden waarom de sondering is beëindigd is in de kolom stopcriteria weergegeven.

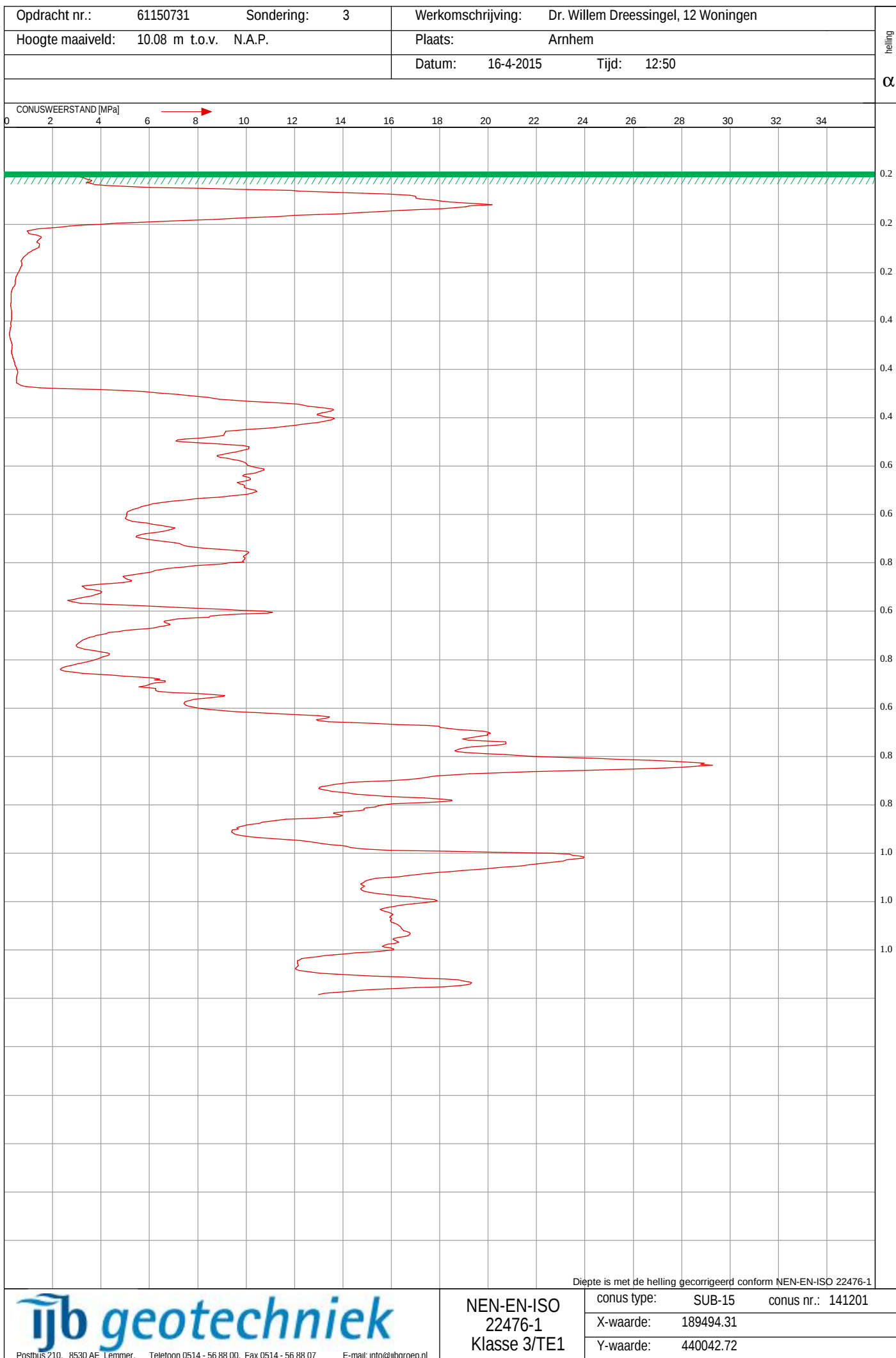
Indien tijdens het veldwerk de grondwaterstand in het sondeergat is bepaald staat deze ook vermeld. De weergegeven diepte is in meters en ten opzichte van N.A.P. Het betreft een indicatie.

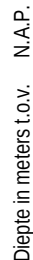
Meetpnt.	X-waarde (m) in RD	Y-waarde (m) in RD	Z-waarde m tov NAP	Stopcriteria	Gws tov NAP
1	189481.38	440051.40	10.11	einddiepte bereikt	8.61
2	189489.73	440055.46	10.01	einddiepte bereikt	
3	189494.31	440042.72	10.08	einddiepte bereikt	
4	189503.28	440046.58	9.99	einddiepte bereikt	8.49
5	189493.10	440030.07	10.01	einddiepte bereikt	8.51
6	189483.20	440030.16	10.04	einddiepte bereikt	
7	189487.24	440021.06	10.09	einddiepte bereikt	8.59
8	189474.27	440016.67	10.06	einddiepte bereikt	8.56
9	189476.99	440005.86	10.09	einddiepte bereikt	
10	189470.40	440006.81	10.06	einddiepte bereikt	8.66
11	189470.42	439995.11	10.07	einddiepte bereikt	
12	189463.98	440016.85	10.03	einddiepte bereikt	
13	189474.24	440035.62	10.19	einddiepte bereikt	8.69

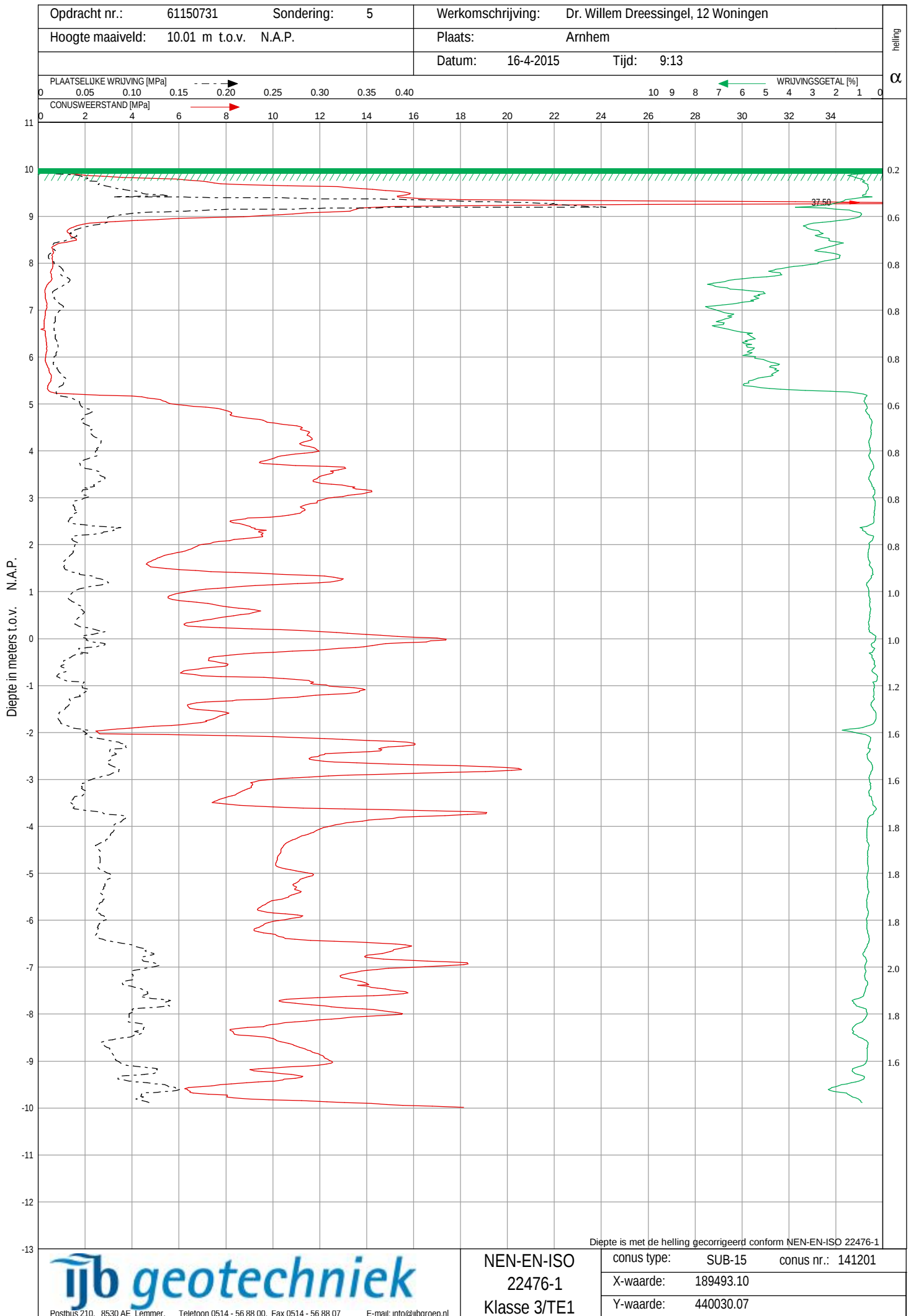








helling α 

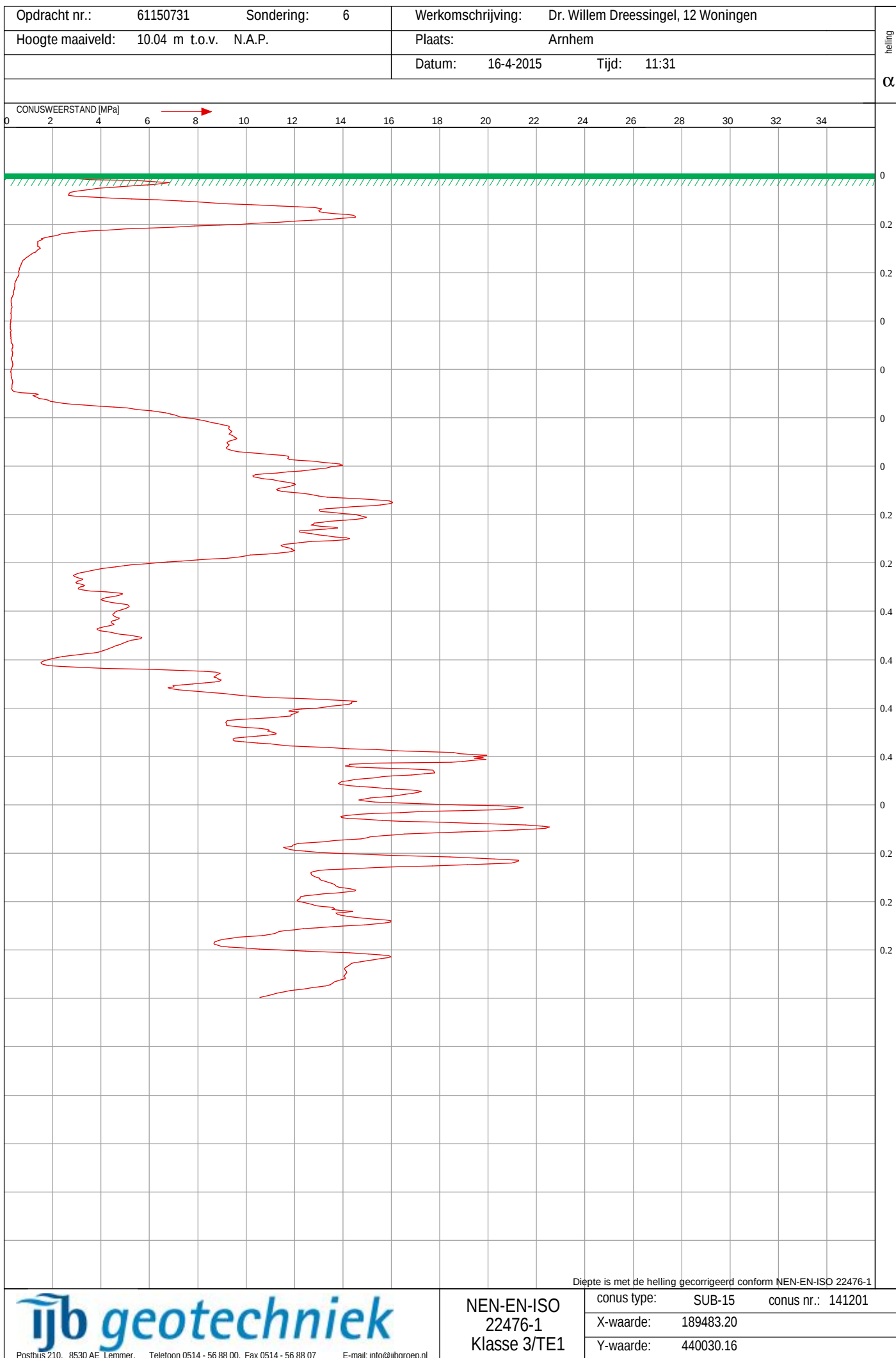




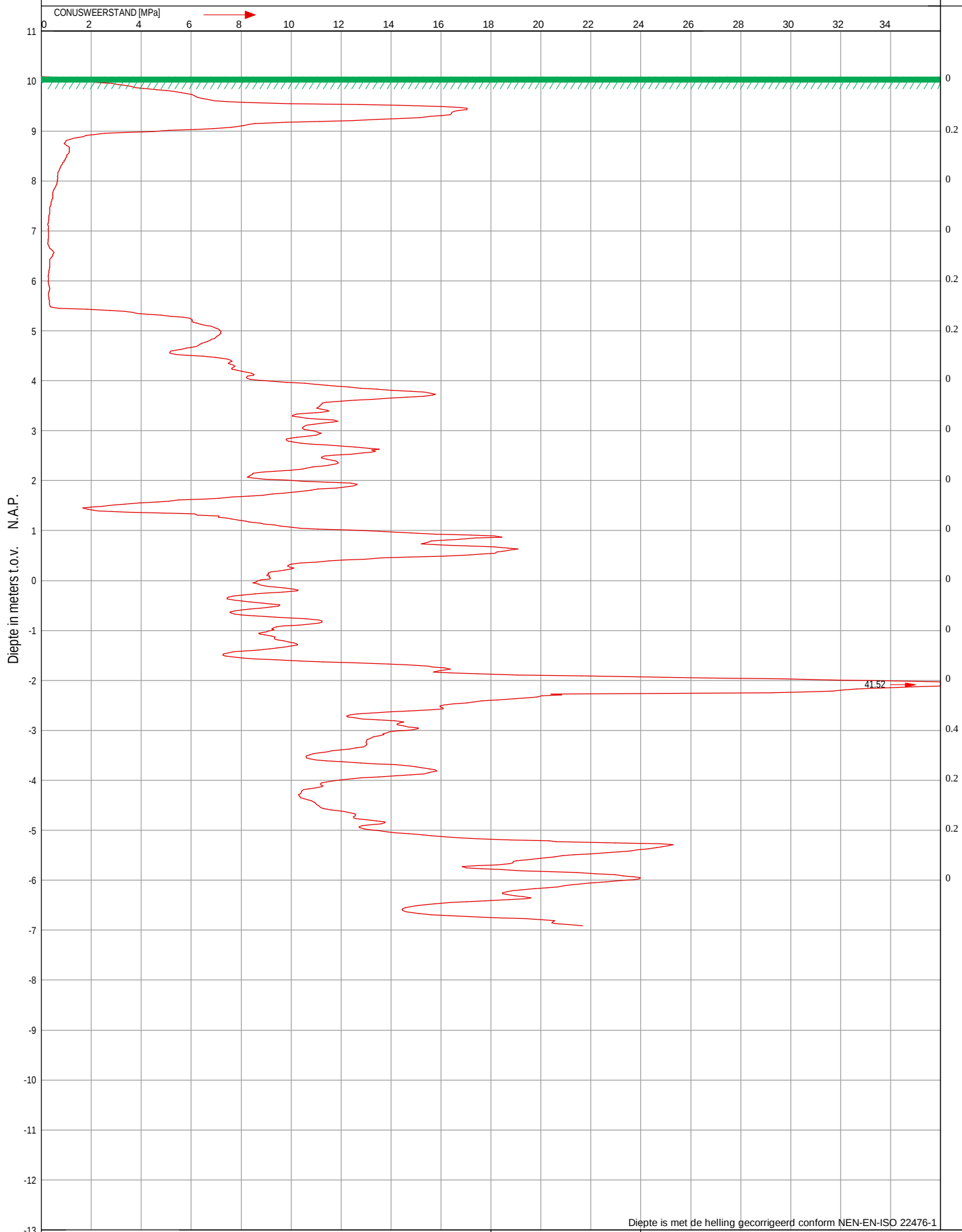
Postbus 210, 8530 AE Lemmer, Telefoon 0514 - 56 88 00, Fax 0514 - 56 88 07 E-mail: info@ijbgroep.nl

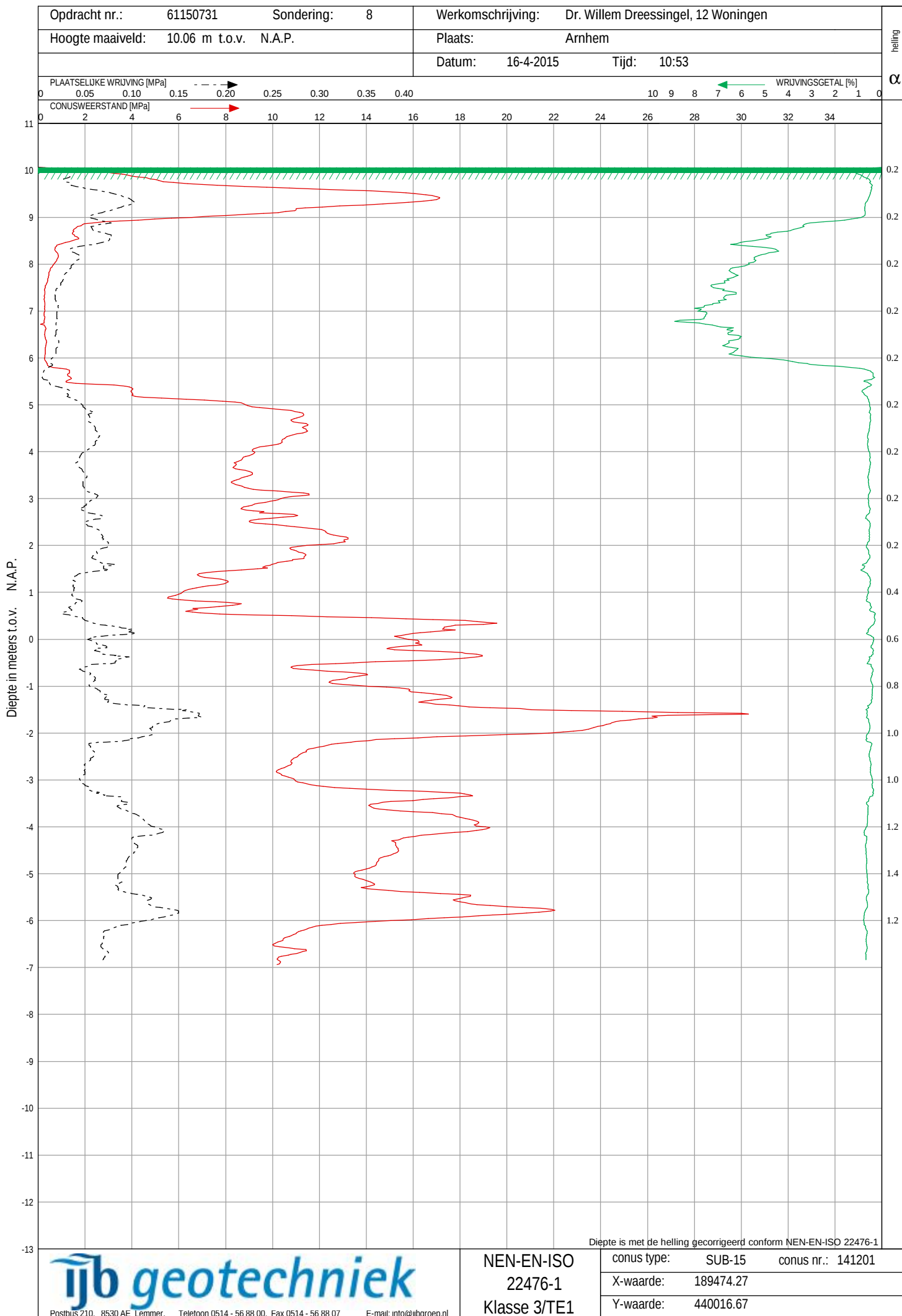
NEN-EN-ISO
22476-1
Klasse 3/TE1

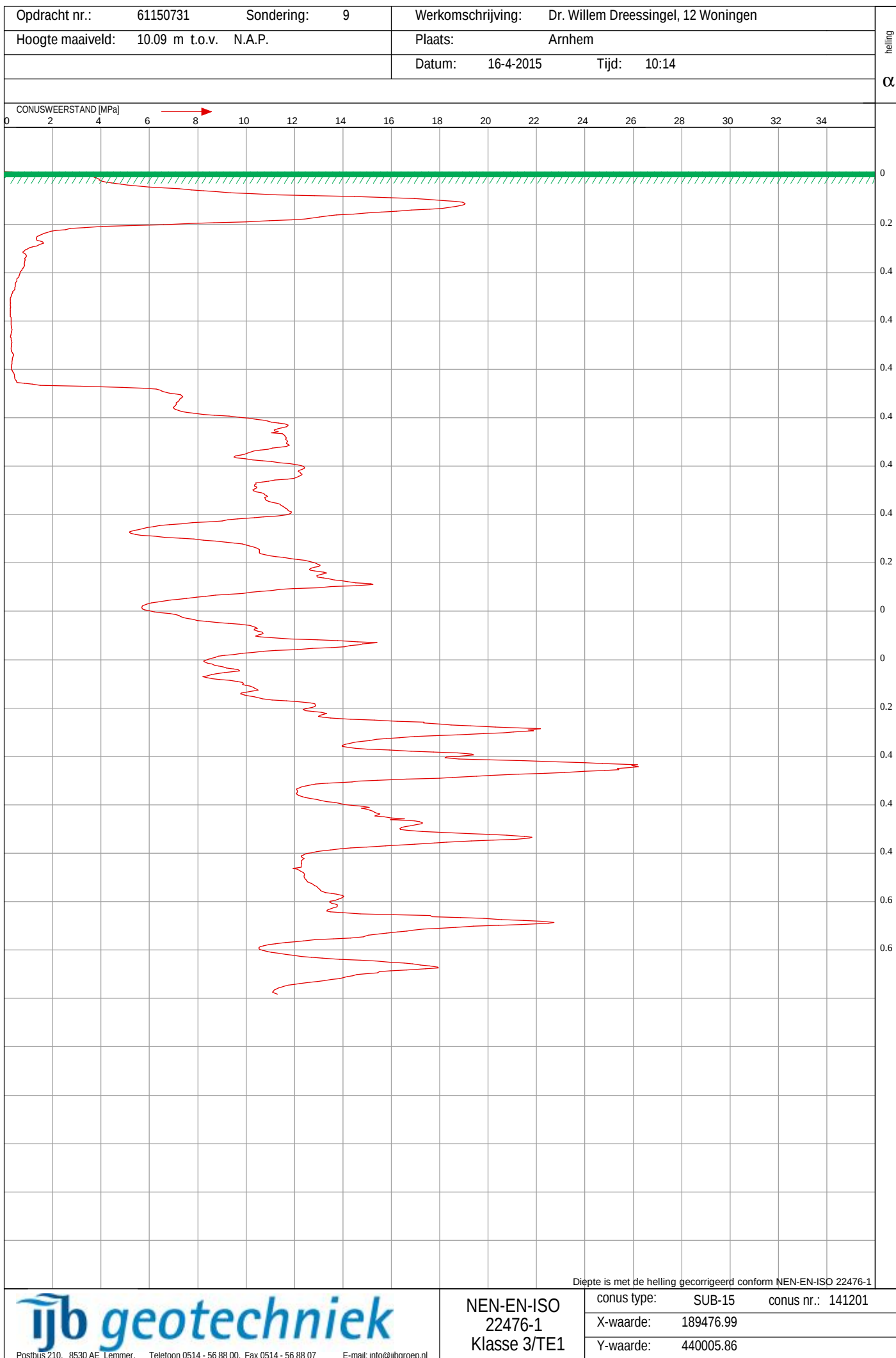
conus type:	SUB-15	conus nr.:	141201
X-waarde:	189493.10		
Y-waarde:	440030.07		

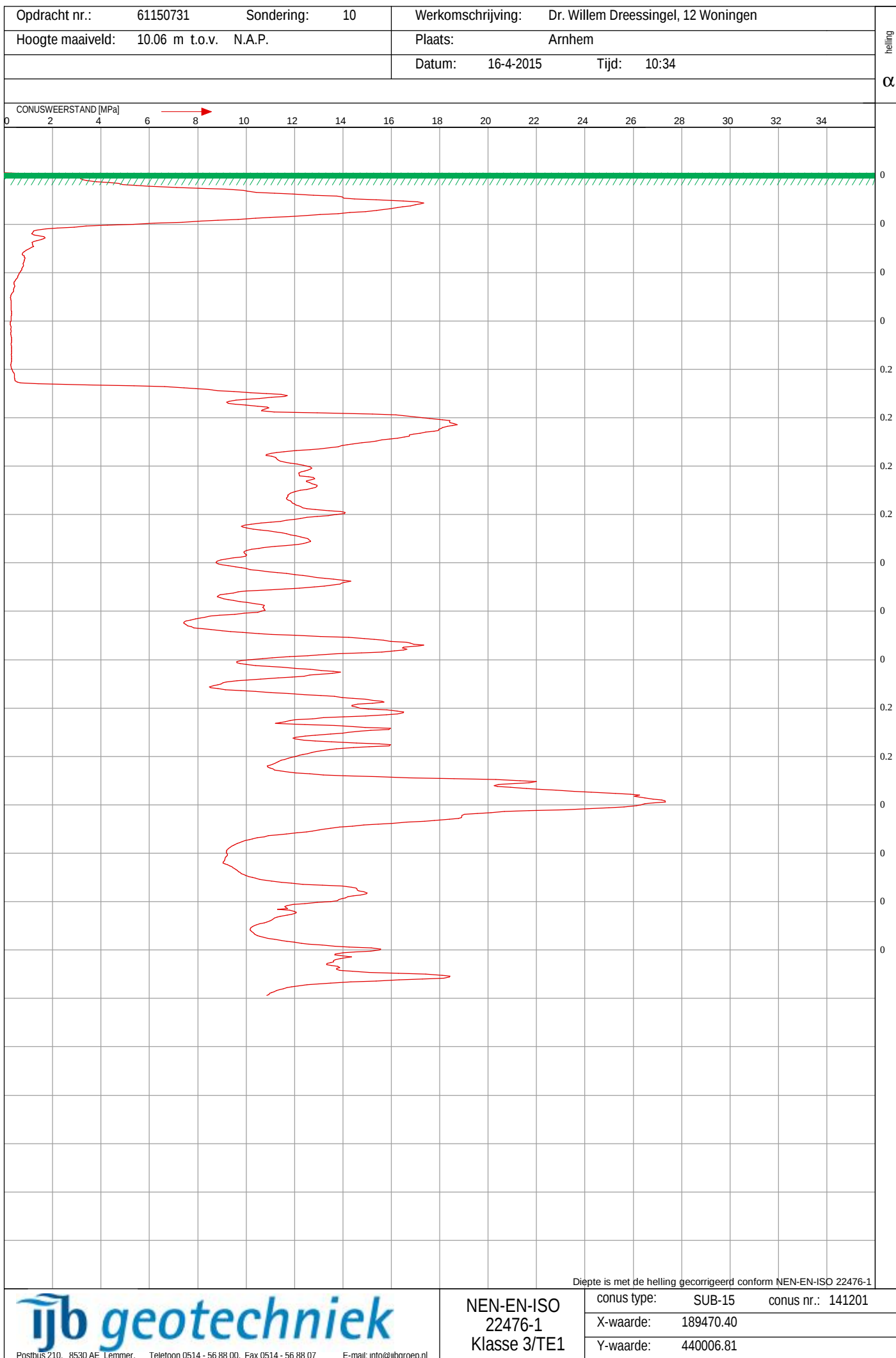


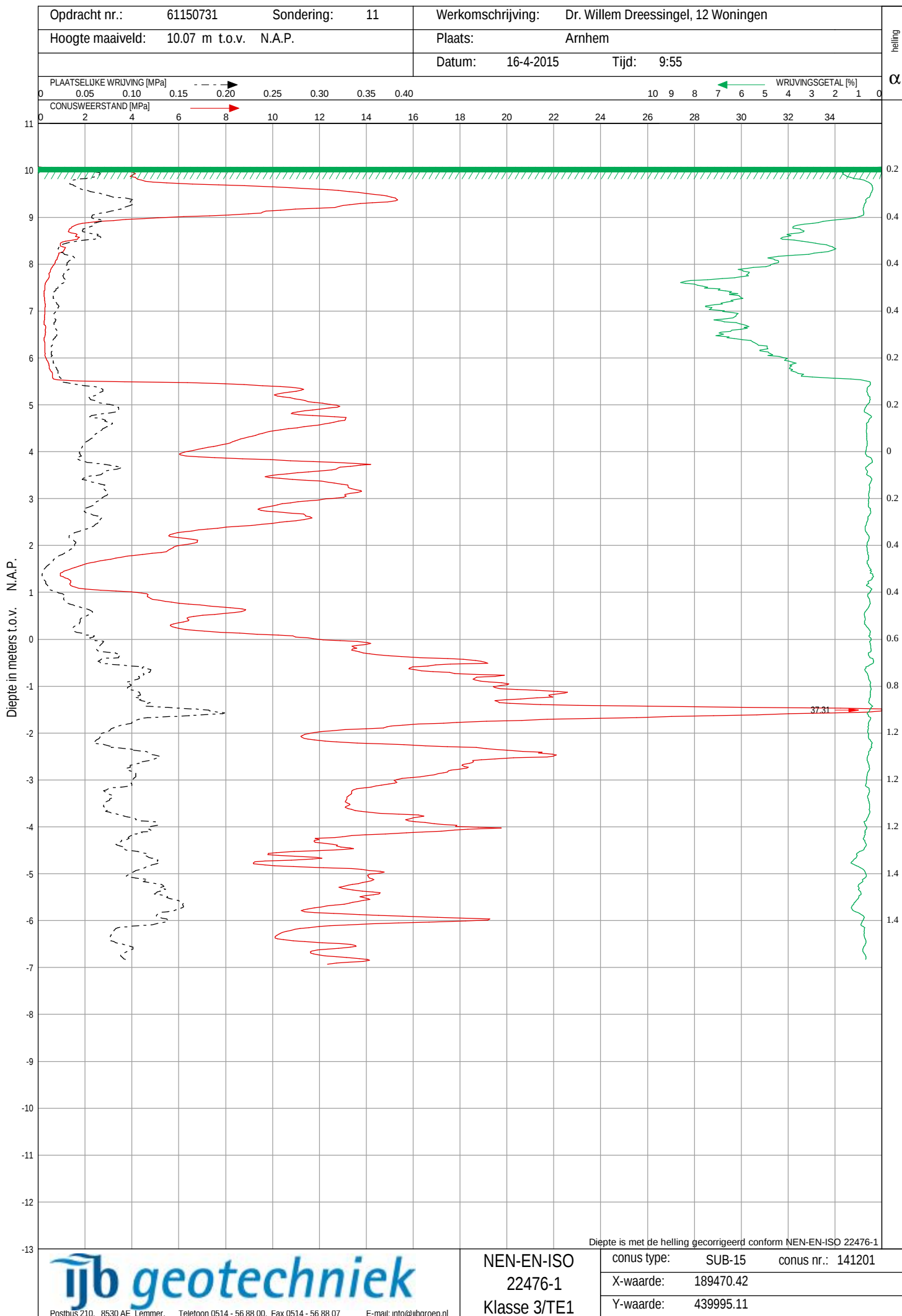
Opdracht nr.: 61150731	Sondering: 7	Werkomschrijving: Dr. Willem Dreessingel, 12 Woningen	helling α
Hoogte maaiveld: 10.09 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Arnhem	
		Datum: 16-4-2015 Tijd: 9:35	

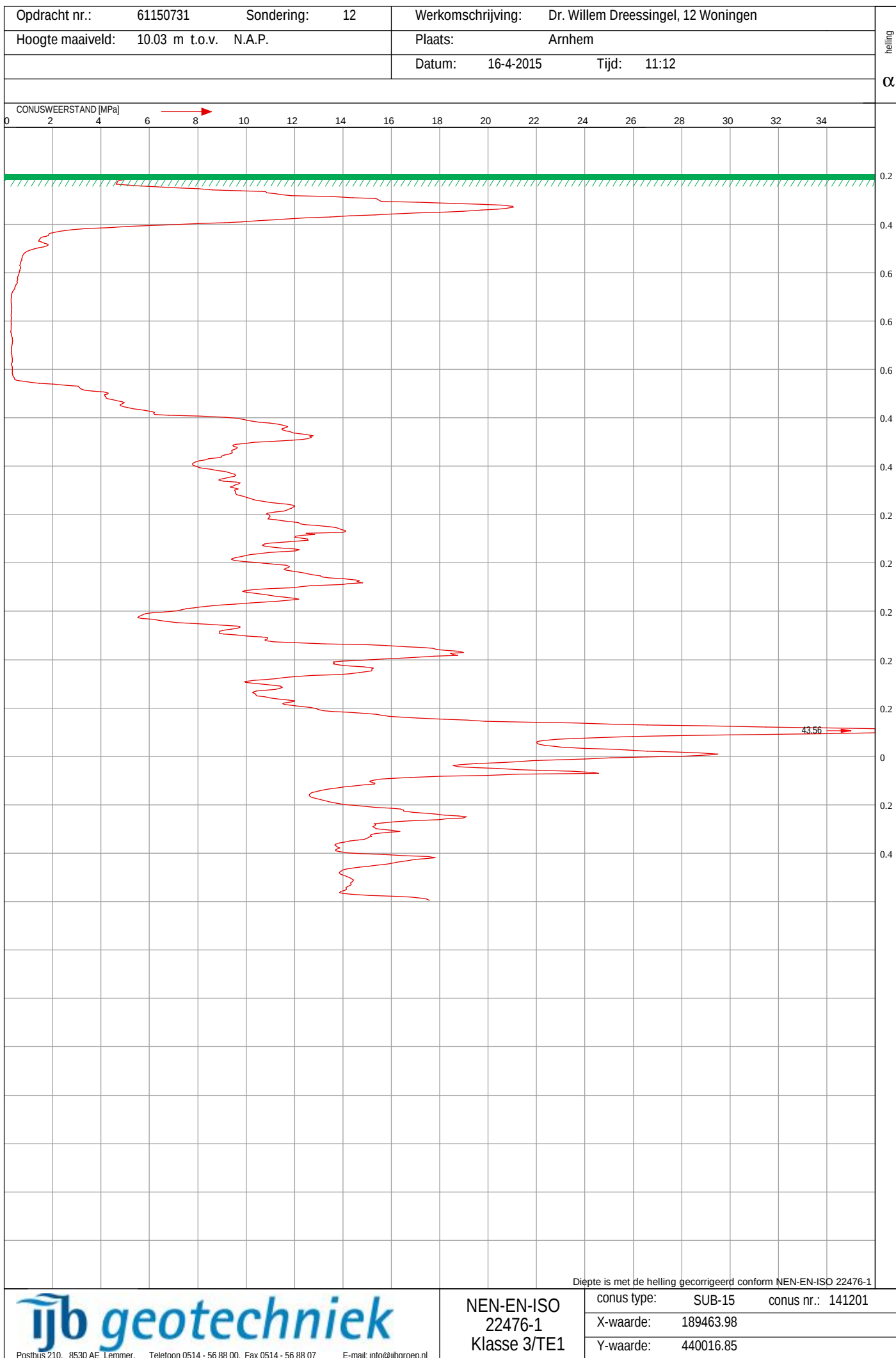




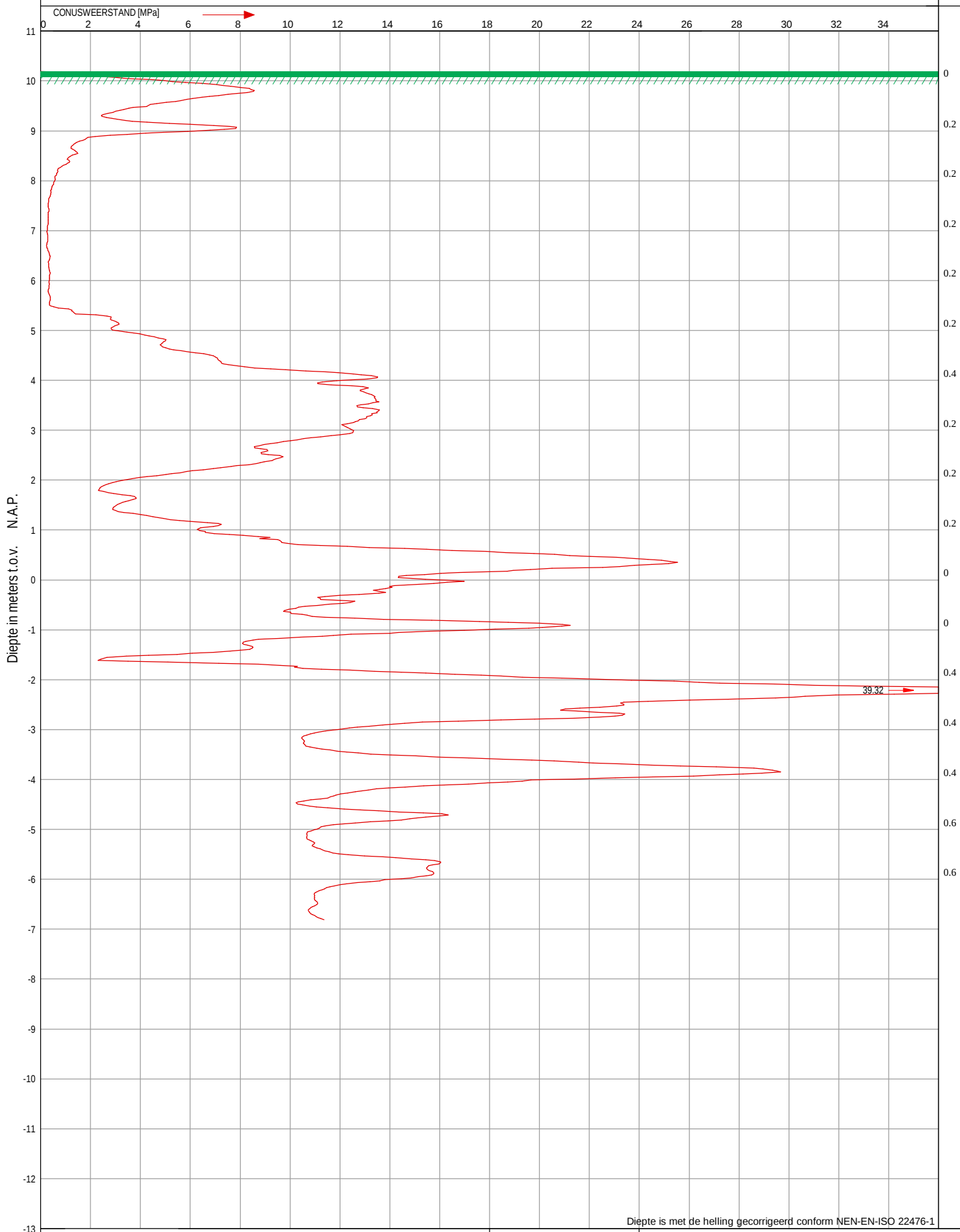






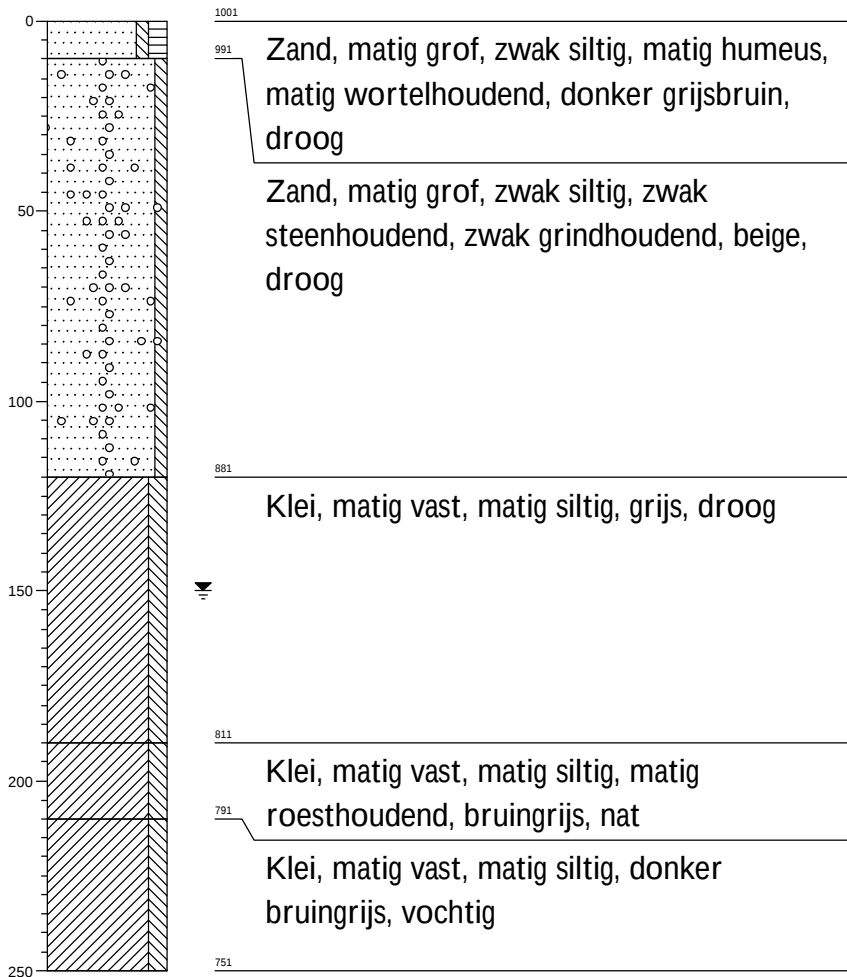


Opdracht nr.: 61150731	Sondering: 13	Werkomschrijving: Dr. Willem Dreessingel, 12 Woningen	helling α
Hoogte maaiveld: 10.19 m t.o.v. N.A.P.		Plaats: Arnhem	
		Datum: 16-4-2015 Tijd: 11:51	



Boring: A

Datum : 17-04-2015
Hoogte maaiveld : 10.01 mtr t.o.v. N.A.P.
Opmerking : Grondwater in boorgat stijgt snel



Projectcode : 61150731
Opdrachtgever : EFY Group B.V.
Plaats : Arnhem
'getekend volgens NEN 5104'

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

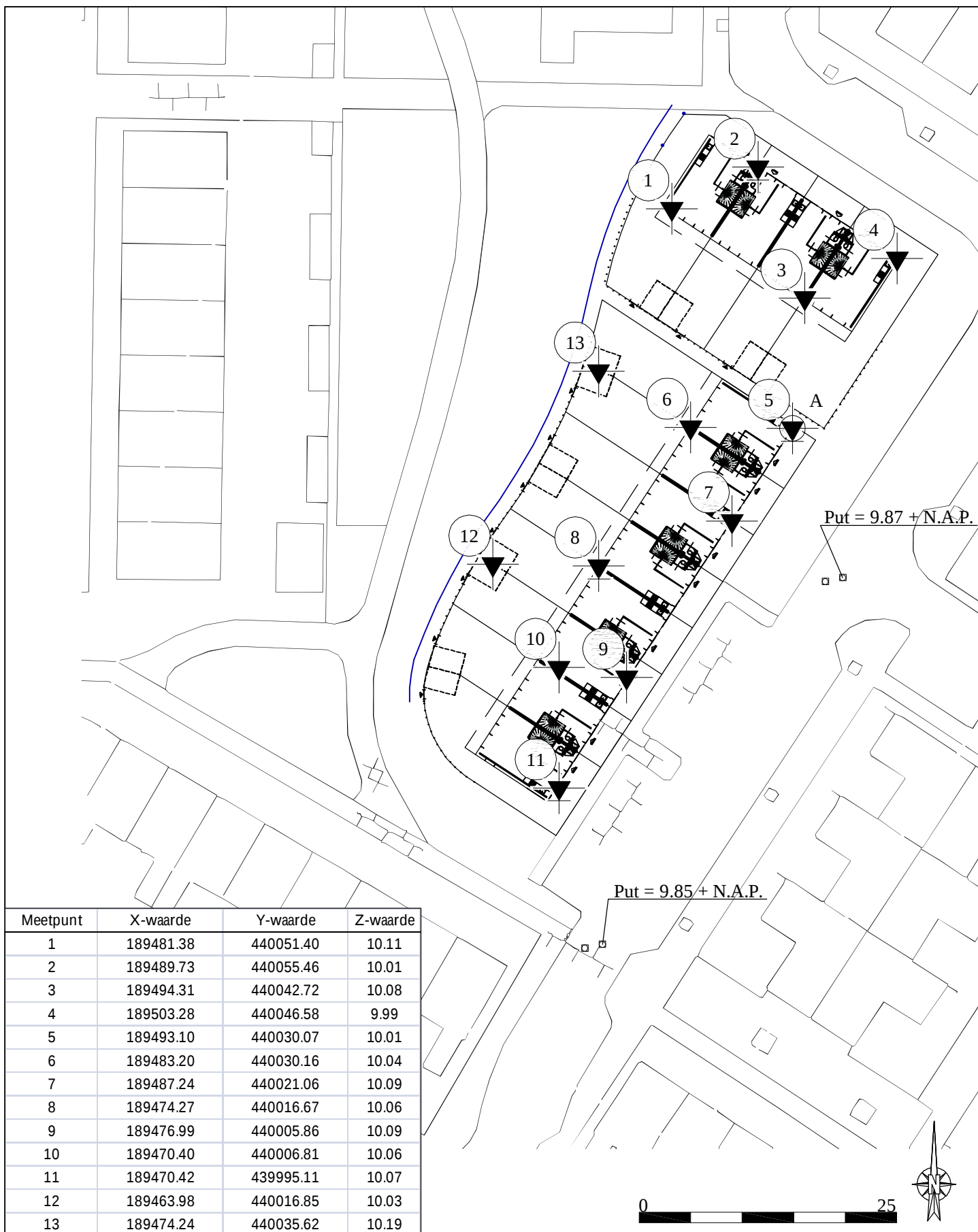
- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

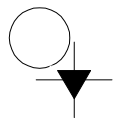


werk : Bouw 12 woningen aan de Dr Willem Dreessingel
 opdrachtgever: EFY Group BV
 opdracht nr. : 61150731
 schaal : 1:500
 vast punt : 06-GPS Z waarde = M.V. hoogte t.o.v. N.A.P.
 getekend : MdV/JW
 gew. 1 :
 gew. 2 :

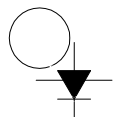
te : Arnhem
 datum: 16-04-2015

Legenda

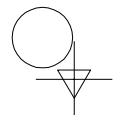
Sonderingen



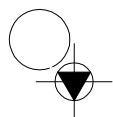
Sondering



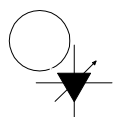
Sondering met plaatselijke kleeftmeting



Niet uitgevoerde sondering



Sondering met boring

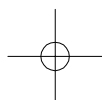


Sondering met waterspanningsmeting

Boringen



Boring



Niet uitgevoerde boring



Boring met peilbuis

Peilmerken



Put



Vast punt (dorpel, kruin weg, vloerpeil, etc)



**CULTUURLAND
ADVIES**

**Cultuurhistorie
Gebiedsontwikkeling
Ruimtelijke planvorming**

Postbus 20, 8180 AA Heerde
T: 088 - 78 44 300
I: www.cultuurland.com