

Memo

Red Company
T.a.v. [REDACTED]
Antoine Platekade 1000
3072 ME ROTTERDAM

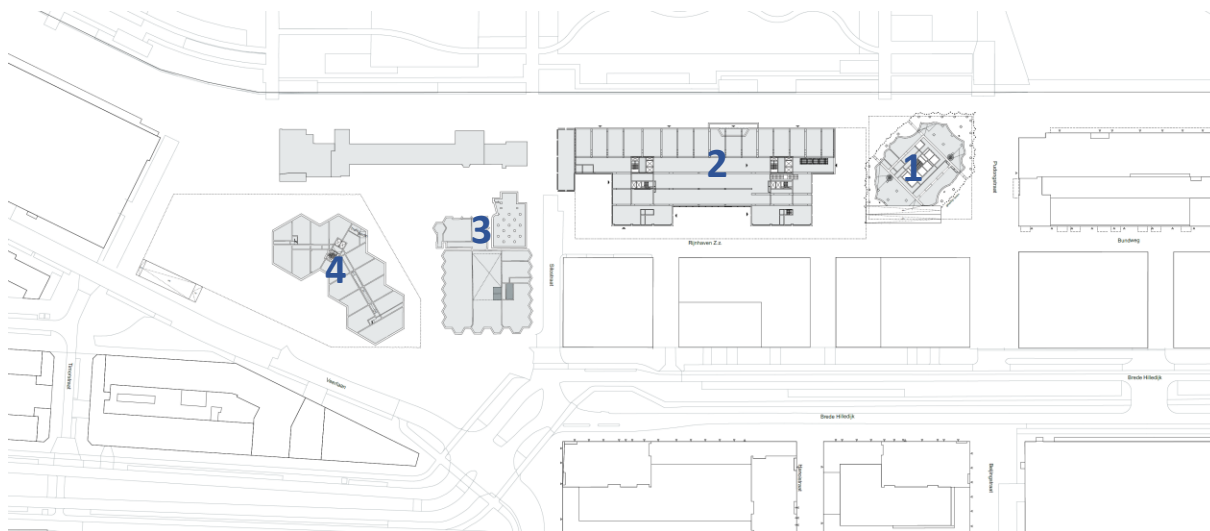
Contactpersoon : ir. [REDACTED]
Betreft : Project Codrico

Deze memo betreft een oriënterend bemalingsadvies voor het plan Codrico aan de Rijnhaven Zuidzijde te Rotterdam.

Projectomschrijving

Het project Codrico omvat de realisatie van de volgende (nieuwbouw)delen (zie ook figuur 1):

1. Toren, bestaande uit een woontoren met 70 bouwlagen;
2. Wandblok, bestaande uit twee woontorens met 22 bouwlagen en een plint van 9 bouwlagen;
3. Monument en Silo's, de renovatie van het silo-fabrieksgebouw dat wordt omgevormd naar een woon- en werkbestemming met ruimte voor ontspanning en cultuur, waarbij het silo-monument en het fabrieksgebouw aan de waterzijde door middels van een lichte glazen constructie wordt opgetopt;
4. Veldblok, woongebouwen tot circa 16 bouwlagen.



Figuur 1: Locaties (nieuwbouw)delen

De bouwdelen Toren (1), Wandblok (2) en Veldblok (4) worden (volledig) onderkelderd met 2 kelderlagen. Tevens zijn funderingspoeren voorzien.

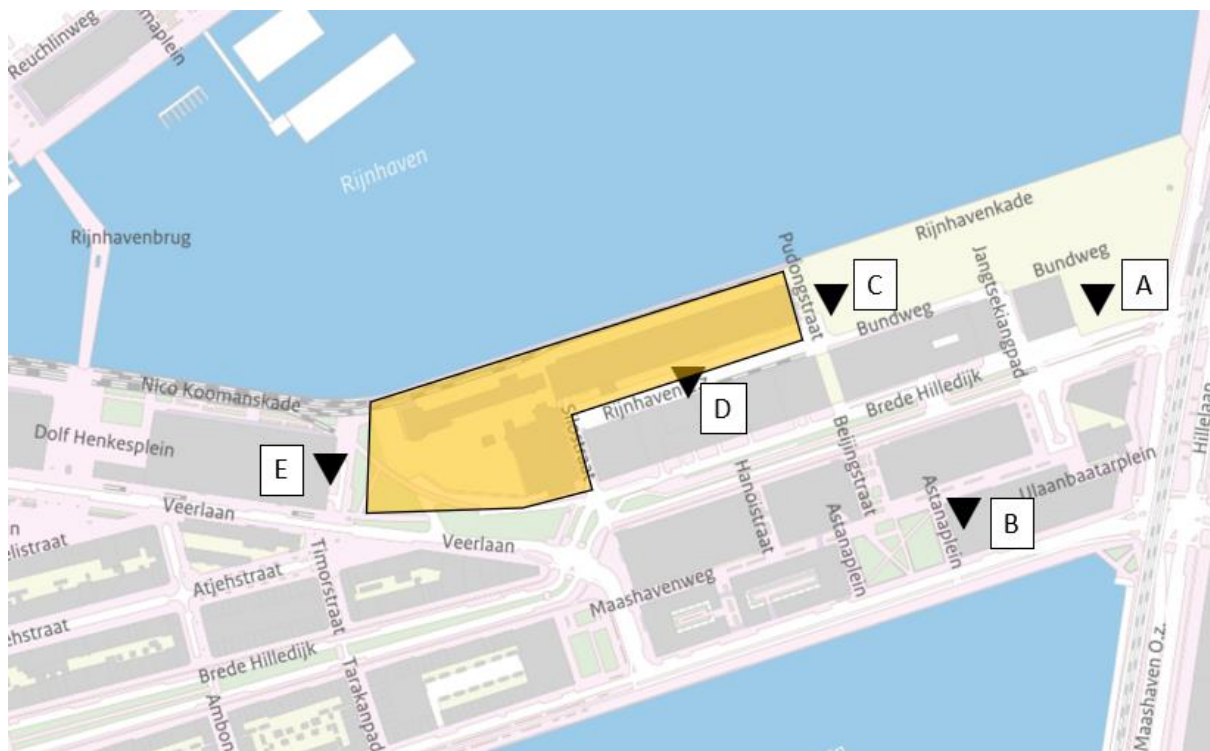
Memo

Voor het project worden voorsnog de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het maaiveldniveau bedraagt circa NAP +3,0 m;
- Toren:
 - o Afmeting kelder: circa 42 m bij 42 m;
 - o Onderkant funderingsplaat: maaiveld -7,5 m (circa NAP -4,5 m);
- Wandblok:
 - o Afmetingen kelder: circa 113 m bij 44 m;
 - o Onderkant vloer: maaiveld -8,5 m (circa NAP -5,5 m);
 - o Onderkant poeren: maaiveld -9,5 m (circa NAP -6,5 m);
- Veldblok:
 - o Afmeting kelder: circa 90 bij 38 à 56 m;
 - o Onderkant vloer: maaiveld -8,5 m (circa NAP -5,5 m);
 - o Onderkant poeren: maaiveld -9,5 m (circa NAP -6,5 m);
- De ontgravingen vinden plaats binnen bouwkuipen volledig omsloten door damwanden; uit een indicatief damwandadvies volgt een onderkant damwand op circa NAP -21 m;
- De toren en het wandblok worden mogelijk binnen één bouwkuip gerealiseerd.

Beschikbaar grondonderzoek

Op het moment van deze rapportage is nog geen diep grondonderzoek op de locatie beschikbaar. In het archief van Mos Grondmechanica is rondom de projectlocatie grondonderzoek beschikbaar. In figuur 2 is globaal de ligging van de verschillende grondonderzoeken weergegeven. Voor het bemalingsadvies representatieve sondering(en) voor deze locaties zijn als bijlage aan deze memo toegevoegd.



Figuur 2: Locaties beschikbaar grondonderzoek

Memo

Geohydrologische schematisering

Uit het uitgevoerde grondonderzoek, uit de grondwaterkaart van Nederland (TNO) en uit RegisII v2.2 is de geohydrologische schematisering afgeleid.

In het algemeen bestaat de ondergrond vanaf maaiveld tot circa NAP -17 m uit een Holocene deklaag. De Holocene deklaag bestaat tot circa NAP -5 à -10 m hoofdzakelijk uit klei- en veenlagen (onder een antropogene zandige ophooglaag), met daaronder zand en wadzand (zand en kleilaagjes). De Holocene deklaag wordt aan de onderkant begrensd door een basisveenlaag, in enkele sonderingen is deze laag echter beperkt aanwezig. Vooral nog wordt ervan uitgegaan dat ter plaatse van de bouwkuipen de basisveenlaag aaneengesloten aanwezig is, dit dient echter nog wel aan de hand van de sonderingen te worden geconcludeerd. Direct langs de kade is in sonderingen een oude demping met zand aangetroffen, hier is sprake van een hoofdzakelijk zandige grondopbouw (basisveenlaag nog wel aanwezig).

Onder de Holocene lagen wordt tot circa NAP -30 m het regionaal aanwezig eerste watervoerende pakket aangetroffen (ter plaatse van locatie A), op basis van Regis wordt de onderkant van het eerste watervoerend pakket verwacht omstreeks NAP -25 m. Volgens Regis heeft dit pakket een doorlaatvermogen van circa 500 m³/d; op basis van ervaring is dit een te lage waarde en wordt uitgegaan van 900 m³/d.

Onder het watervoerende pakket wordt een scheidende laag aangetroffen; deze laag kan voor het huidige project als geohydrologische basis worden beschouwd.

Grondwaterstanden en stijghoogten

Om inzicht te verkrijgen in de op de locatie te verwachten freatische grondwaterstand is het online datapanel van de Gemeente Rotterdam geraadpleegd. Er zijn een viertal peilbuizen aangetroffen in de directe nabijheid van de projectlocatie. In de peilbuizen is gedurende een lange periode (variërend van 12 jaar tot langer dan 25 jaar) herhaaldelijk de freatische grondwaterstand gemeten. De locatie van de peilbuizen betreffen hoek Hillestraat - Hilledwardsstraat (130565-94), Brede Hilledijk 141 - Veerlaan (130564-2), Sumatraweg 12 - Atjehstraat (129564-8) en Sumatraweg 1 - Veerlaan (129564-3). De resultaten van de metingen zijn weergegeven in figuur 3 en een locatieoverzicht in figuur 4.

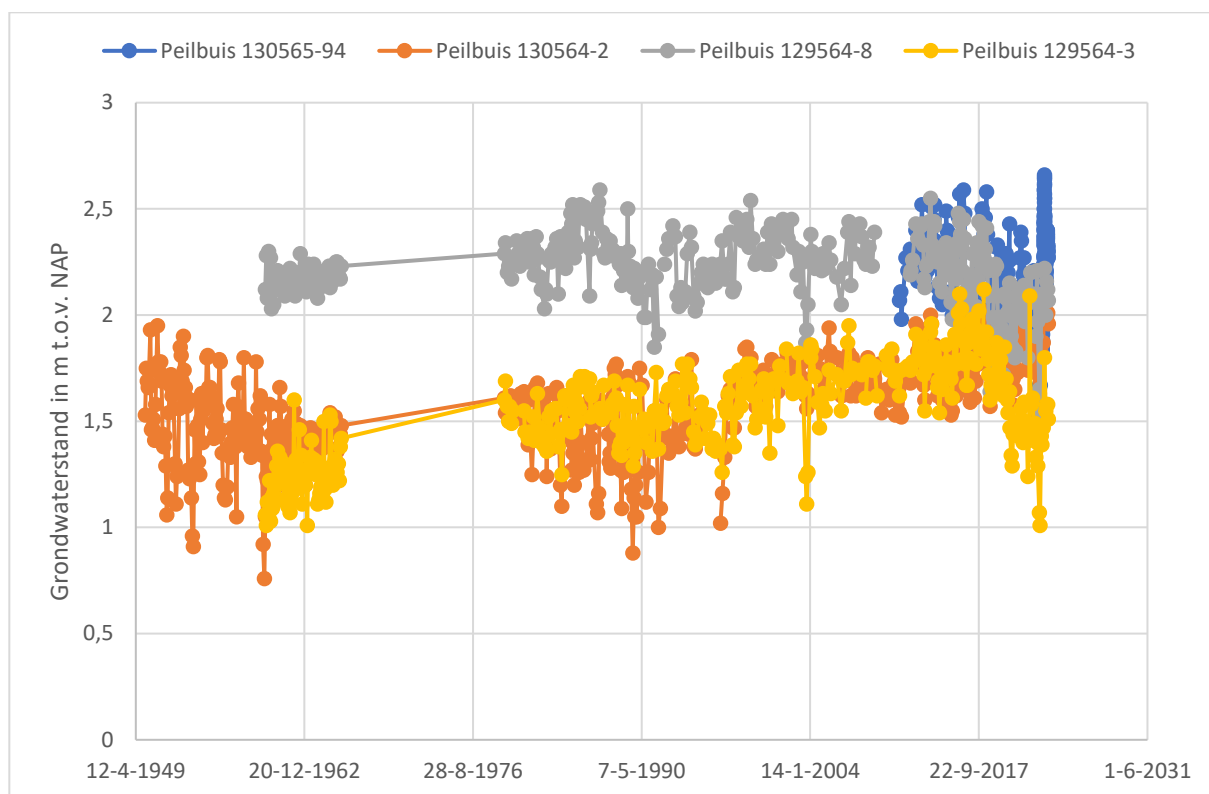
Op basis van deze metingen wordt een freatische grondwaterstand herleid tussen globaal NAP +1,5 m en NAP +2,5 m.

Om inzicht te verkrijgen in de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket is het grondwaterarchief van DinoLoket geraadpleegd. Van enkele relevante peilbuizen zijn in het grondwaterarchief gegevens aanwezig. Dit betreffen allemaal peilbuizen met een diep filter in het eerste watervoerend pakket. De locaties van de peilbuizen zijn in figuur 5 op een topografische ondergrond aangegeven. In figuur 6 zijn de tijdstijghoogtelijnen van de peilbuizen opgenomen.

Op basis van de beschikbare gegevens wordt de maatgevend hoge stijghoogte in het eerste watervoerend pakket ingeschat omstreeks NAP +0,0 m. De actuele stijghoogte dient voorafgaand aan de uitvoering te worden vastgesteld.

Opgemerkt wordt dat uit online metingen bij een naastgelegen project blijkt dat de stijghoogte mede afhankelijk is van de waterstand in de Rijnhaven. De stijghoogte in het diepe zandpakket reageert op de waterstand in de Rijnhaven (met enige vertraging en demping). Bij hoge waterstanden in Rijnhaven kunnen ten gevolge van het getij ook kortstondig hoger dan NAP +0,0 m optreden. De mate van doorwerking van het getij hangt mede af van de afstand tot de Rijnhaven. Op basis van peilbuismonitoring kan de mate waarin het getij doorwerkt nader worden vastgesteld.

Memo

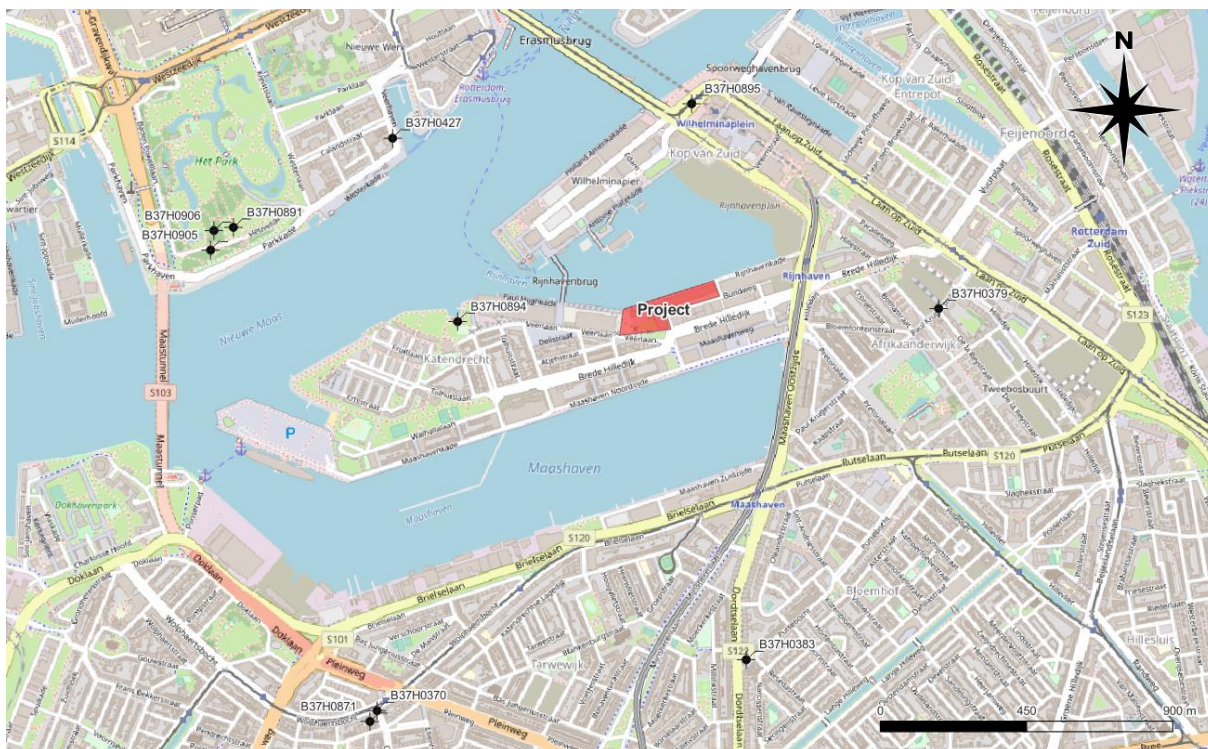


Figuur 3: Gemeten freatisch grondwater in de directe nabijheid van de projectlocatie (gemeentelijk meetnet)

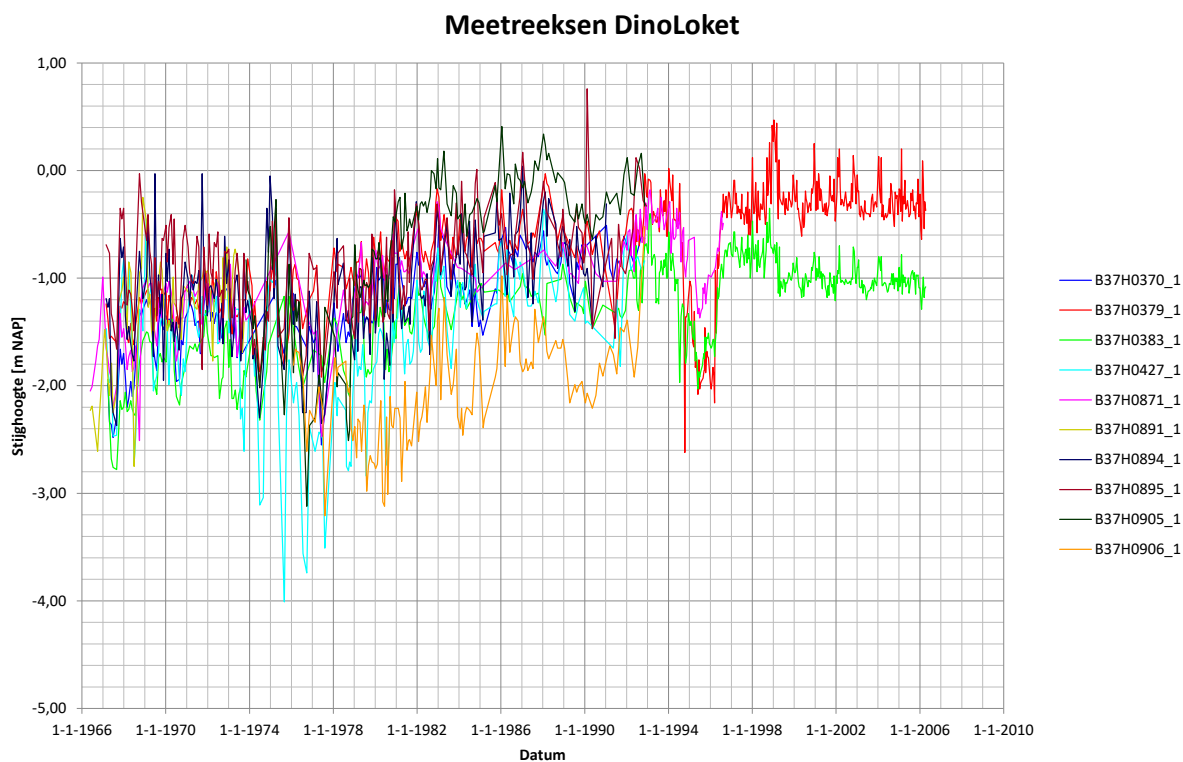


Figuur 4: Locaties peilbuizen gemeentelijk meetnet

Memo



Figuur 5: Locaties peilbuizen DinoLoket



Figuur 6: Gemeten stijghoogtes eerste watervoerend pakket (DinoLoket)

Memo

Stabiliteit van de bodem van de bouwkuipen (vanuit watervoerend pakket)

De stabiliteit van de bouwkuipbodem is beschouwd aan de hand van de beschikbare sonderingen in de omgeving. Per bouwkuip wordt een representatief geachte nabijgelegen sondering beschouwd.

Toren

Indien de bouwput in den droge wordt ontgraven tot NAP -4,5 m bestaat mogelijk het gevaar dat de voor water slecht doorlatende laag tussen ontgravingsniveau en NAP -16,5 m opbarst. Aan de hand van sondering 03Derden (locatie C) is een berekening gemaakt ten behoeve van de stabiliteit van de bouwputbodem. Allereerst wordt de neerwaartse gronddruk bepaald. Vervolgens kan de maximaal toelaatbare stijghoogte onder het evenwichtsniveau worden bepaald.

Maatgevende sondering: 03Derden (locatie C)
Ontgravingsniveau: NAP -4,5 m;
Evenwichtsniveau: NAP -16,5 m;
Neerwaartse gronddruk:

van tot [m NAP]	dikte en aard grondlaag	neerwaarts
-4,5 tot -5,3	0,8 m klei ($\gamma=15 \text{ kN/m}^3$)	12,0 kN/m ²
-5,3 tot -9,7	4,4 m zand ($\gamma=19 \text{ kN/m}^3$)	83,6 kN/m ²
-9,7 tot -15,5	5,8 m wadzand ($\gamma=17 \text{ kN/m}^3$)	98,6 kN/m ²
-15,5 tot -16,5	1,0 m basisveen ($\gamma=11 \text{ kN/m}^3$)	11,0 kN/m ²
totale neerwaartse gronddruk:		205,2 kN/m ²

Gecorrigeerd met de partiële belastingfactor van 0,9 (NEN 9997-1: partiële factor voor weerstandbiedende, gunstig werkende blijvende belasting) bedraagt de rekenwaarde van de neerwaartse gronddruk 185 kN/m². De maximaal toelaatbare stijghoogte onder het evenwichtsniveau bedraagt NAP +2,0 m. Als de stijghoogte in het watervoerende pakket tijdens de uitvoering hoger is dan NAP +2,0 m bestaat er gevaar dat de bouwputbodem opbarst. De maatgevend hoge stijghoogte bedraagt NAP +0,0 m, geconcludeerd wordt dat geen maatregelen noodzakelijk zijn om opbarsten vanuit het eerste watervoerend pakket te voorkomen bij ontgravingen tot NAP -4,5 m.

Wandblok

Indien de bouwput in den droge wordt ontgraven tot onderkant keldervloer (NAP -5,5 m) bestaat mogelijk het gevaar dat de voor water slecht doorlatende laag tussen ontgravingsniveau en NAP -16,5 m opbarst. Aan de hand van sondering 03Derden (locatie C) is een berekening gemaakt ten behoeve van de stabiliteit van de bouwputbodem. Allereerst wordt de neerwaartse gronddruk bepaald. Vervolgens kan de maximaal toelaatbare stijghoogte onder het evenwichtsniveau worden bepaald.

Maatgevende sondering: 03Derden (locatie C)
Ontgravingsniveau: NAP -5,5 m;
Evenwichtsniveau: NAP -16,5 m;
Neerwaartse gronddruk:

van tot [m NAP]	dikte en aard grondlaag	neerwaarts
-5,5 tot -9,7	4,2 m zand ($\gamma=19 \text{ kN/m}^3$)	79,8 kN/m ²
-9,7 tot -15,5	5,8 m wadzand ($\gamma=17 \text{ kN/m}^3$)	98,6 kN/m ²
-15,5 tot -16,5	1,0 m basisveen ($\gamma=11 \text{ kN/m}^3$)	11,0 kN/m ²
totale neerwaartse gronddruk:		189,4 kN/m ²

Memo

Gecorrigeerd met de partiële belastingfactor van 0,9 (NEN 9997-1: partiële factor voor weerstandbiedende, gunstig werkende blijvende belasting) bedraagt de rekenwaarde van de neerwaartse gronddruk 170 kN/m². De maximaal toelaatbare stijghoogte onder het evenwichtsniveau bedraagt NAP +0,5 m. Als de stijghoogte in het watervoerende pakket tijdens de uitvoering hoger is dan NAP +0,5 m bestaat er gevaar dat de bouwputbodem opbarst. De maatgevend hoge stijghoogte bedraagt NAP +0,0 m, bij het algemeen ontgravingsniveau is dus voldoende veiligheid tegen opbarsten vanuit het eerste watervoerend pakket.

Voor het realiseren van poeren zal (lokaal) dieper worden ontgraven tot maximaal NAP -6,5 m. Indien de ontgraving integraal wordt uitgevoerd, bedraagt de maximaal toelaatbare stijghoogte NAP -1,2 m; in dat geval zijn maatregelen noodzakelijk om opbarsten te voorkomen. Wanneer alleen lokaal per poer wordt ontgraven kan een deel van de naastgelegen grond worden meegenomen. De mate waarin is sterk afhankelijk van de grootte van de poeren en de dichtheid van het poerenveld. Ter indicatie is de maximaal toelaatbare stijghoogte berekend uitgaande van een sleufbreedte van maximaal 5 m en talud 1:1. In dat geval mag 78% van de naastgelegen grond worden meegerekend en bedraagt de maximaal toelaatbare stijghoogte NAP +0,2 m, hetgeen net voldoende is.

Veldblok

Indien de bouwput in den droge wordt ontgraven tot onderkant keldervloer (NAP -5,5 m) bestaat mogelijk het gevaar dat de voor water slecht doorlatende laag tussen ontgravingsniveau en NAP -16,5 m opbarst. Aan de hand van sondering 13A (locatie E) is een berekening gemaakt ten behoeve van de stabiliteit van de bouwputbodem. Allereerst wordt de neerwaartse gronddruk bepaald. Vervolgens kan de maximaal toelaatbare stijghoogte onder het evenwichtsniveau worden bepaald.

Maatgevende sondering: 13A (locatie E)
Ontgravingsniveau: NAP -5,5 m;
Evenwichtsniveau: NAP -16,5 m;
Neerwaartse gronddruk:

van tot [m NAP]	dikte en aard grondlaag	neerwaarts
-5,5 tot -11,0	5,5 m wadzand ($\gamma=17$ kN/m ³)	93,5 kN/m ²
-11,0 tot -16,0	5,0 m zand ($\gamma=19$ kN/m ³)	95,0 kN/m ²
-16,0 tot -16,5	0,5 m basisveen ($\gamma=11$ kN/m ³)	5,5 kN/m ²
totale neerwaartse gronddruk:		194,0 kN/m ²

Gecorrigeerd met de partiële belastingfactor van 0,9 (NEN 9997-1: partiële factor voor weerstandbiedende, gunstig werkende blijvende belasting) bedraagt de rekenwaarde van de neerwaartse gronddruk 175 kN/m². De maximaal toelaatbare stijghoogte onder het evenwichtsniveau bedraagt NAP +1,0 m. Als de stijghoogte in het watervoerende pakket tijdens de uitvoering hoger is dan NAP +1,0 m bestaat er gevaar dat de bouwputbodem opbarst. De maatgevend hoge stijghoogte bedraagt NAP +0,0 m, bij het algemeen ontgravingsniveau is dus voldoende veiligheid tegen opbarsten vanuit het eerste watervoerend pakket.

Voor het realiseren van poeren zal (lokaal) dieper worden ontgraven tot maximaal NAP -6,5 m. Indien de ontgraving integraal wordt uitgevoerd, bedraagt de maximaal toelaatbare stijghoogte NAP -0,6 m; in dat geval zijn maatregelen noodzakelijk om opbarsten te voorkomen. Wanneer alleen lokaal per poer wordt ontgraven kan een deel van de naastgelegen grond worden meegenomen. De mate waarin is sterk afhankelijk van de grootte van de poeren en de dichtheid van het poerenveld. Ter indicatie is de maximaal toelaatbare stijghoogte berekend uitgaande van een sleufbreedte van maximaal 5 m en talud 1:1. In dat geval mag 78% van de naastgelegen grond worden meegerekend en bedraagt de maximaal toelaatbare stijghoogte NAP +0,6 m, hetgeen voldoende is.

Memo**Stabiliteit van de bodem van de bouwkuipen (vanuit tussenzand)**

De ontgravingen reiken tot in of net boven het zandige deel van de deklaag (wadzand en tussenzandlagen). De stijghoogte in deze lagen dient te worden beheerst om (tijdens ontgraven) opbarsten te voorkomen.

Bemaling

Uit de opbarstberekeringen volgt dat bij de huidige uitgangspunten waarschijnlijk geen spanningsbemaling in het eerste watervoerend pakket noodzakelijk is. Punt van aandacht zijn wel de poeren van de Plint en het Veldblok. Indien hiervoor lokaal per poer wordt ontgraven wordt verwacht dat door het meerekenen van de naastgelegen grond nog voldoende veiligheid tegen opbarsten wordt gegenereerd. Bij te grote poeren of een te dicht poerenveld (gelijktijdig in ontgraving) bestaat nog wel het risico dat onvoldoende veiligheid tegen opbarsten aanwezig is en dat dus nog wel maatregelen dienen te worden genomen (spanningsbemaling).

Er kan vooralsnog worden volstaan met een bouwkuipbemaling en een bemaling in de tussenzandlagen binnen de damwanden. De debieten zullen naar verwachting relatief beperkt zijn en, afhankelijk van de fase, in de orde van 1 tot 10 m³/u liggen. Ook de invloed op de omgeving zal naar verwachting beperkt zijn. Voorwaarde is wel dat de basisveenlaag ter plaatse van de bouwkuipen volledig aaneengesloten aanwezig is.

Opgemerkt wordt dat deze beschouwing is gebaseerd op sonderingen uit de omgeving en daarom indicatief. Op basis van de sonderingen / boringen / peilbuizen op de projectlocatie dient het risico op opbarsten definitief te worden beschouwd. Het is mogelijk dat deze beschouwing aanleiding zal geven de conclusies aan te passen.

Opgesteld door:



MOS GRONDMECHANICA B.V.

cont. n.t.



Memo

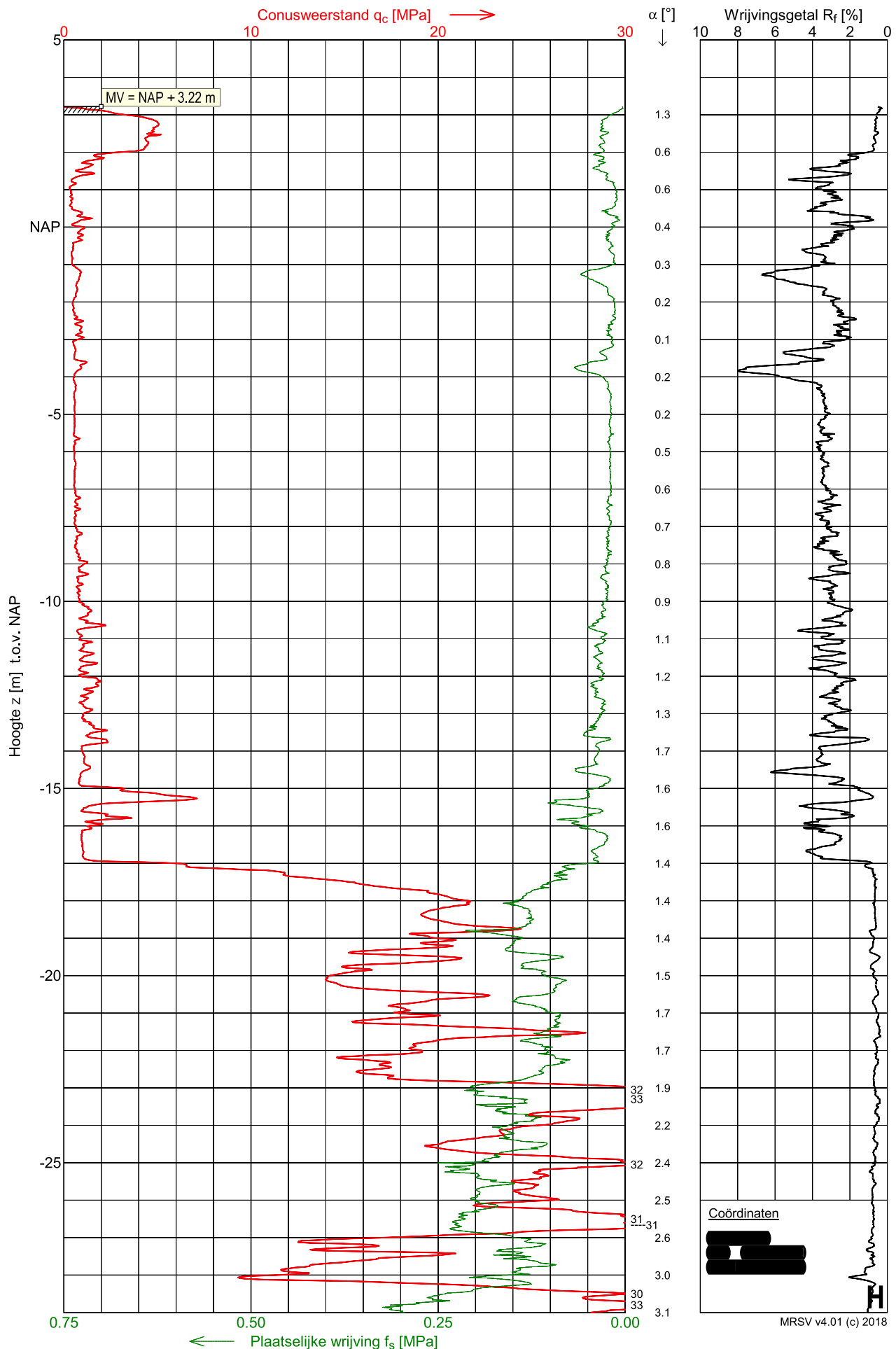
Sondering(en) locatie A

Sondering H

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 02-03-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 1 van 3

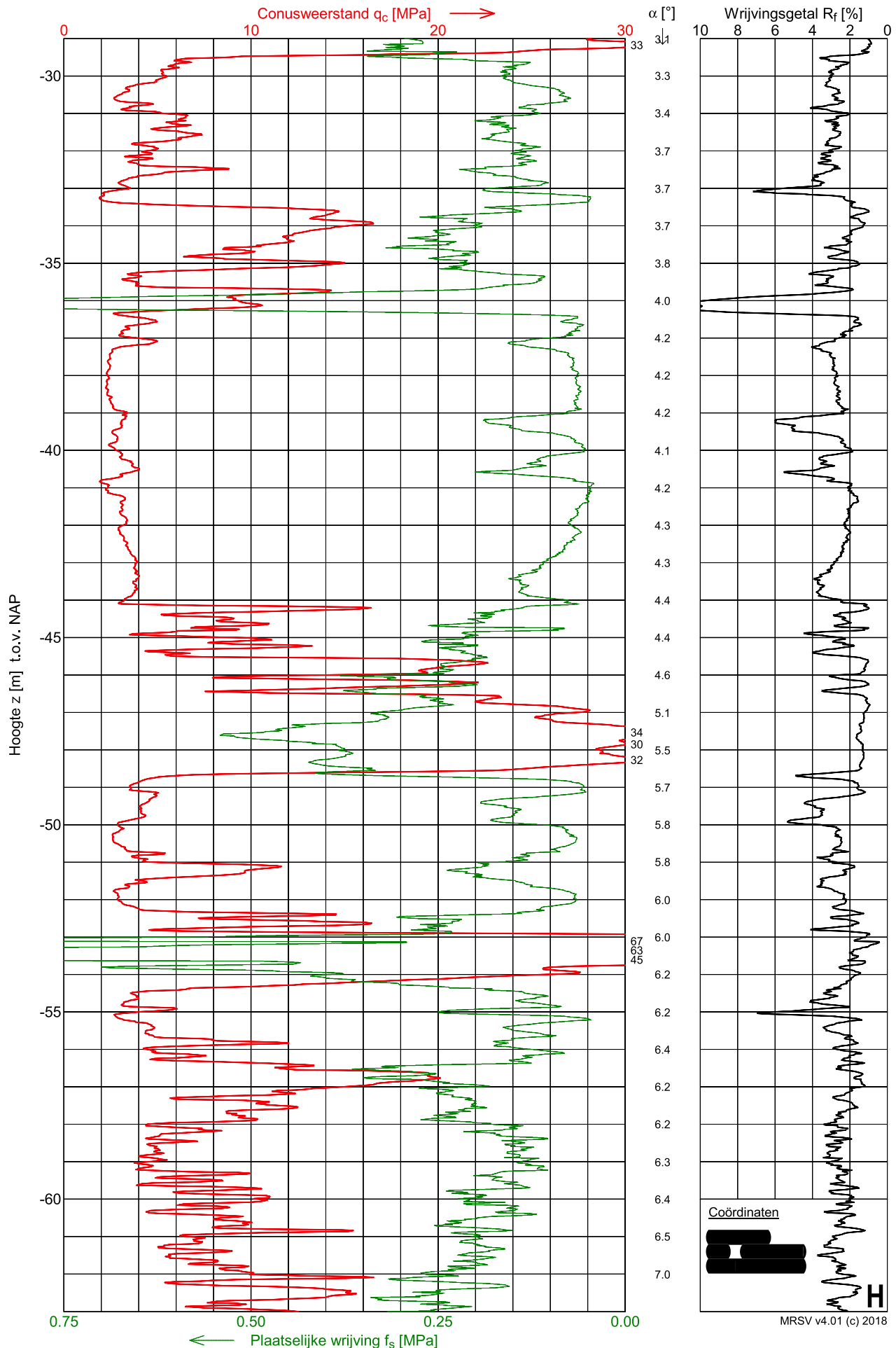


Sondering H

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 02-03-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 2 van 3

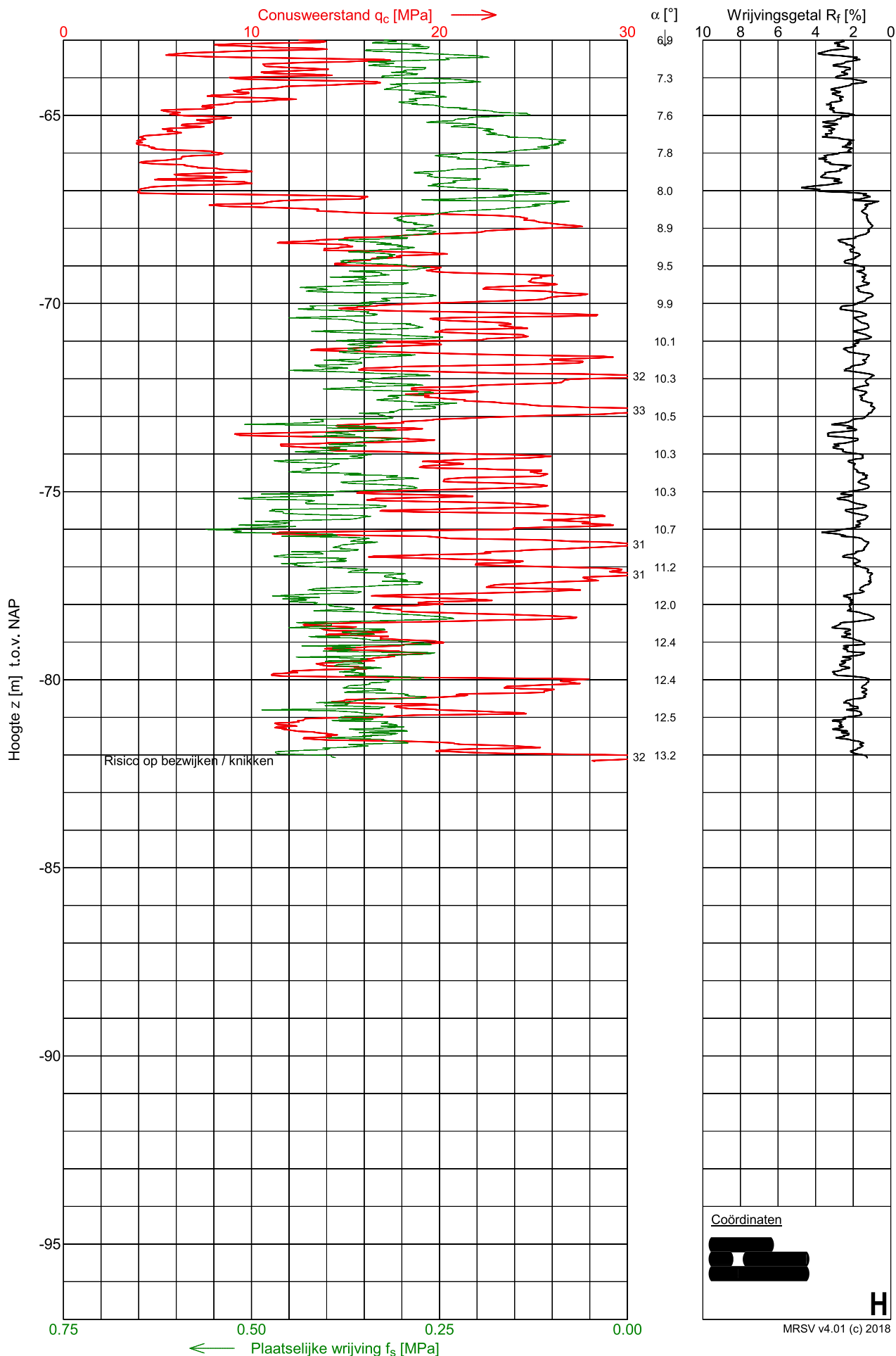


Sondering H

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 02-03-2019
Project :

Conus nummer : S15-CFII.1678
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 3 van 3



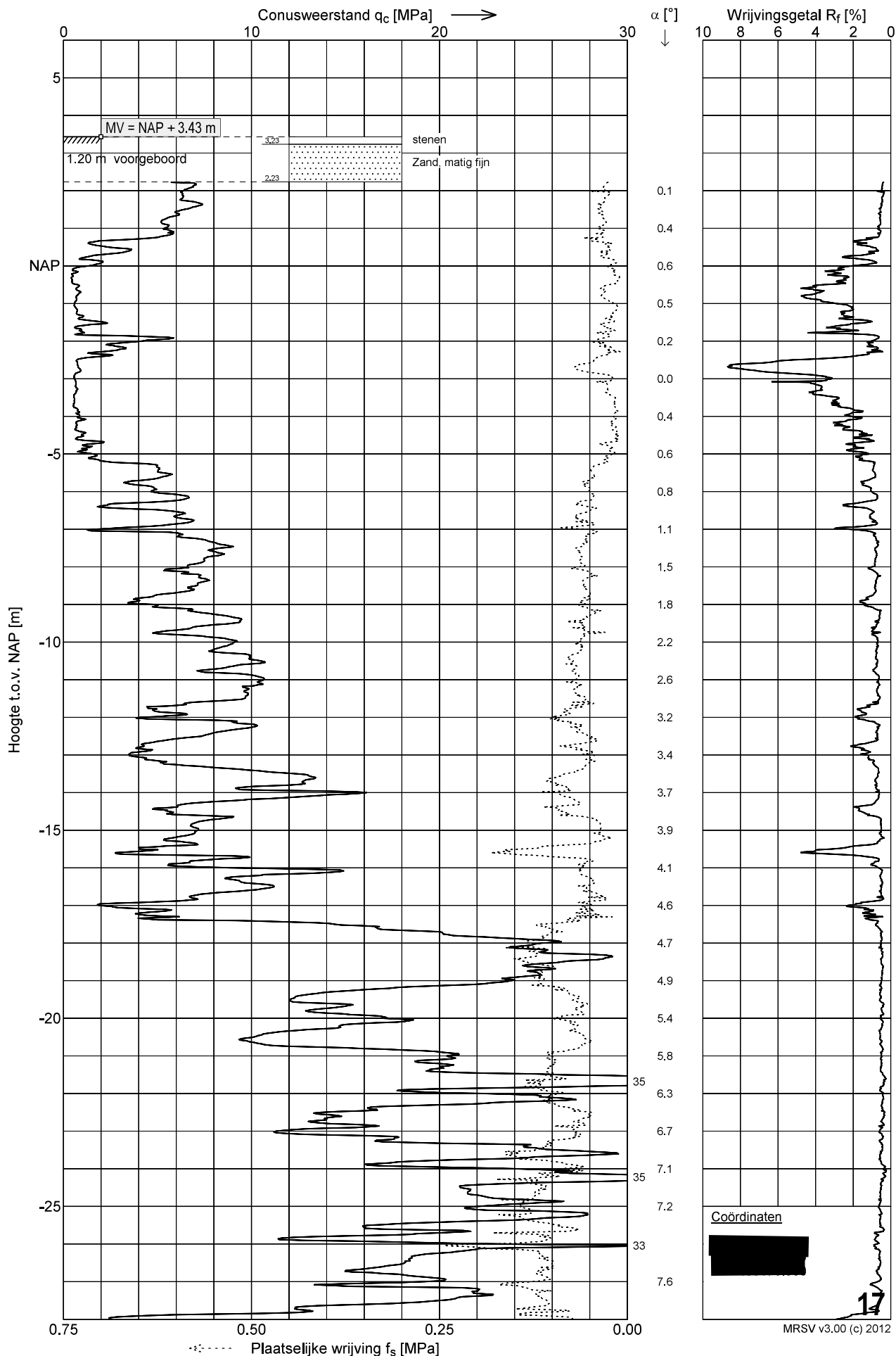
Sondering(en) locatie B

Sondering 17

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 07-01-2011
Project :

Conus nummer : S10-CFII.647
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

Norm : NEN5140
Klasse : 2
Sondeerunit : SW4
Blad : 1 van 2

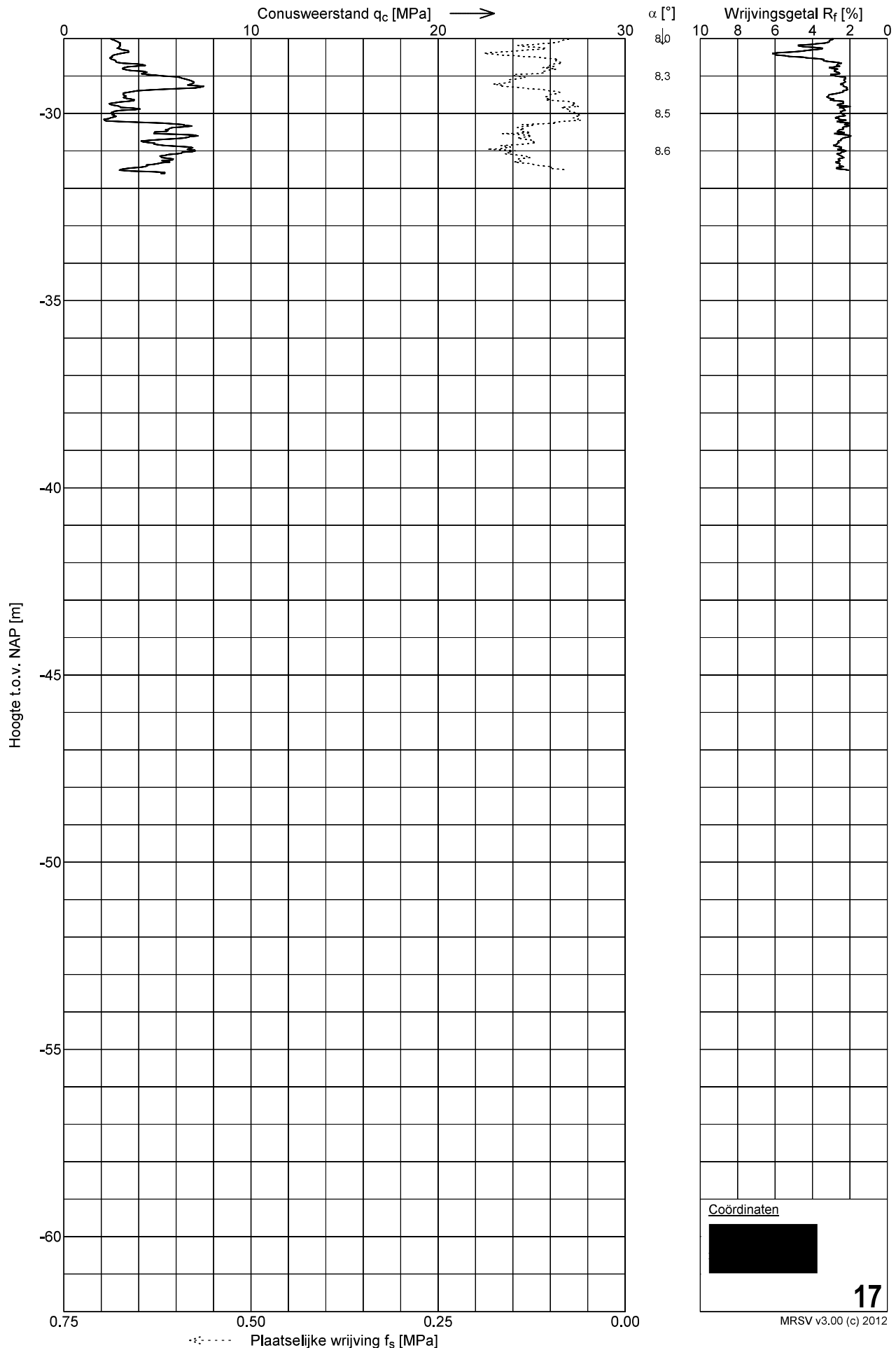


Sondering 17

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 07-01-2011
Project :

Conus nummer : S10-CFII.647
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

Norm : NEN5140
Klasse : 2
Sondeerunit : SW4
Blad : 2 van 2

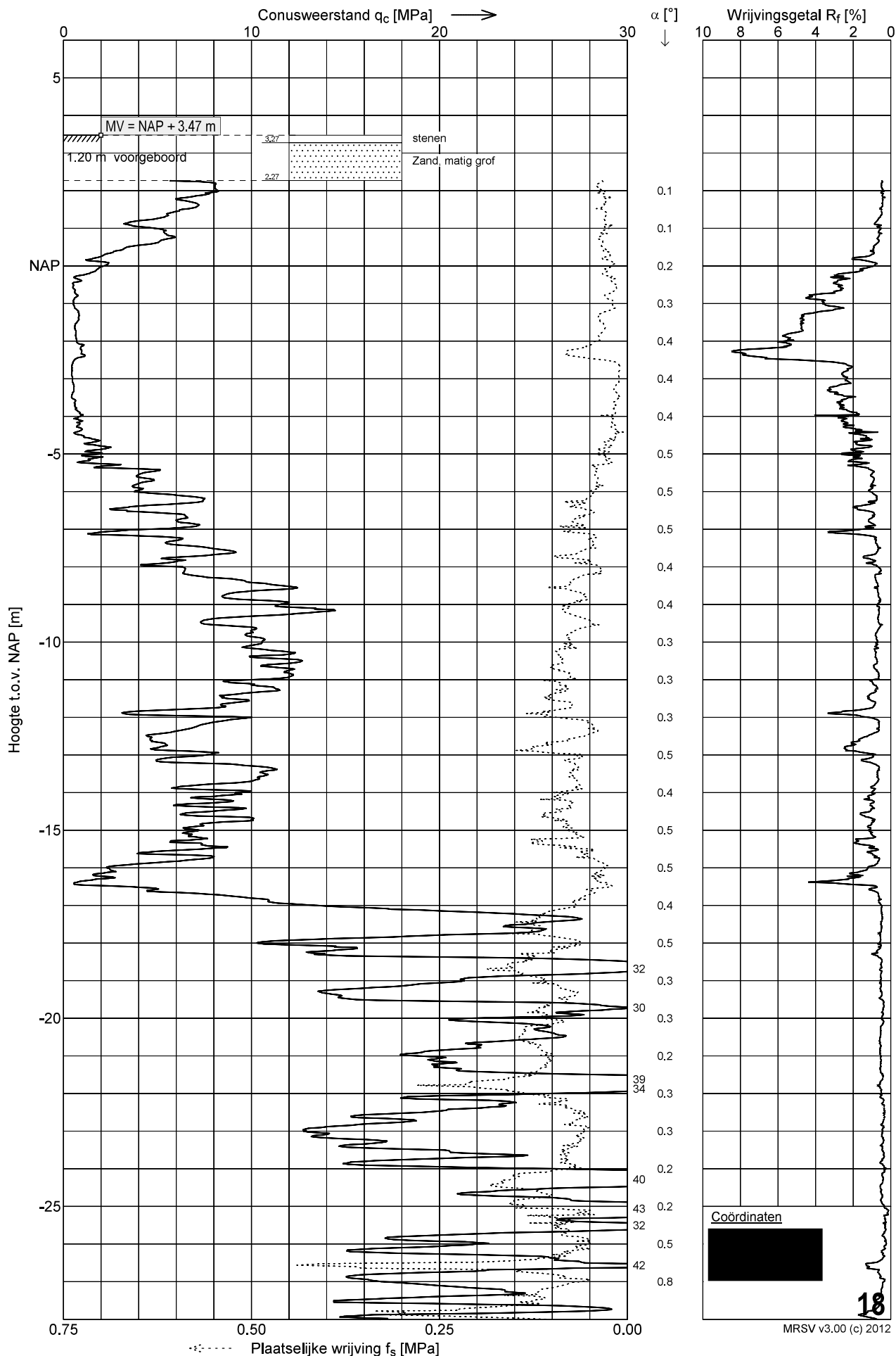


Sondering 18

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 07-01-2011
Project :

Conus nummer : S10-CFII.647
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

Norm : NEN5140
Klasse : 2
Sondeerunit : SW4
Blad : 1 van 2

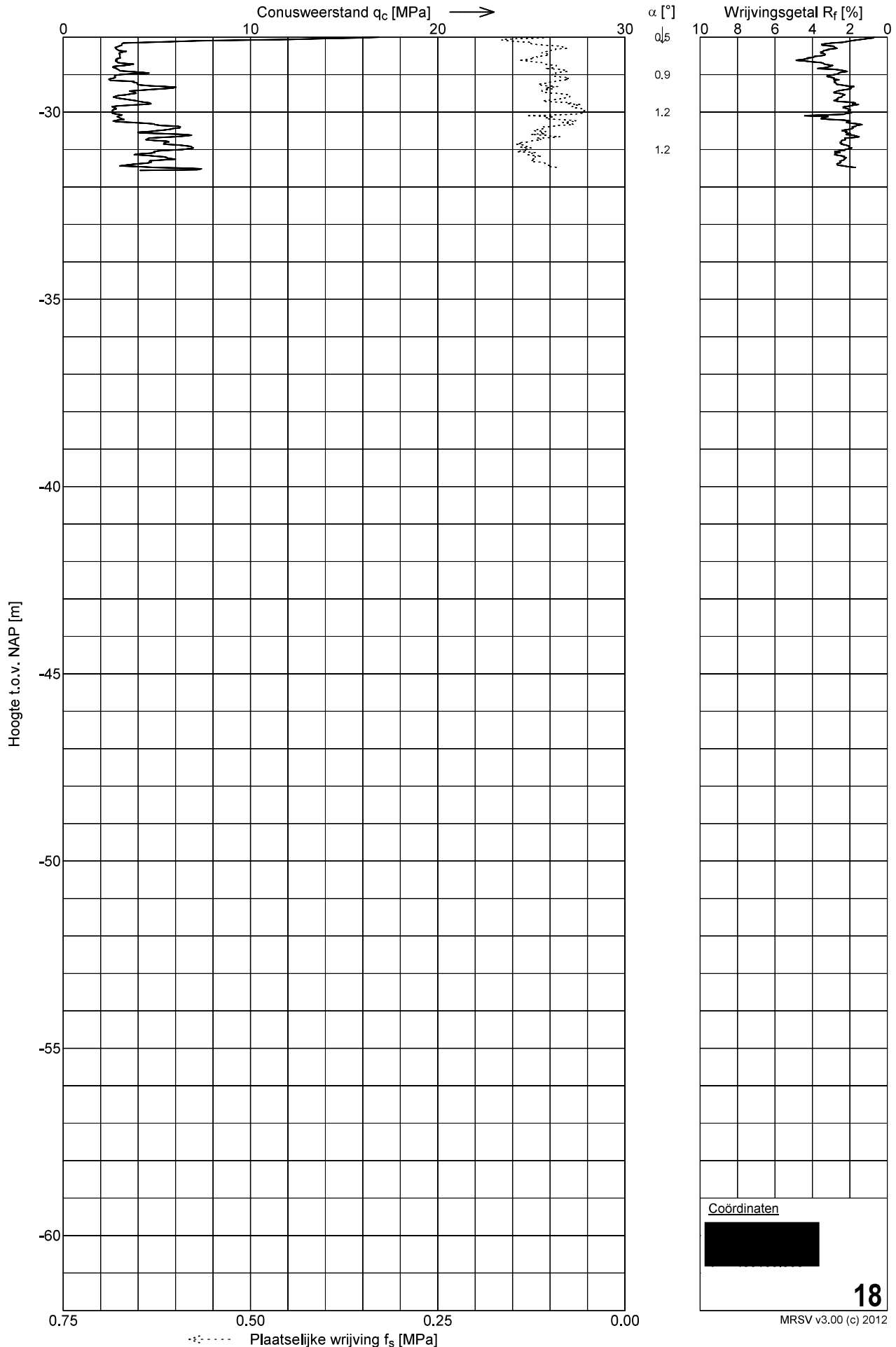


Sondering 18

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 07-01-2011
Project :

Conus nummer : S10-CFII.647
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

Norm : NEN5140
Klasse : 2
Sondeerunit : SW4
Blad : 2 van 2

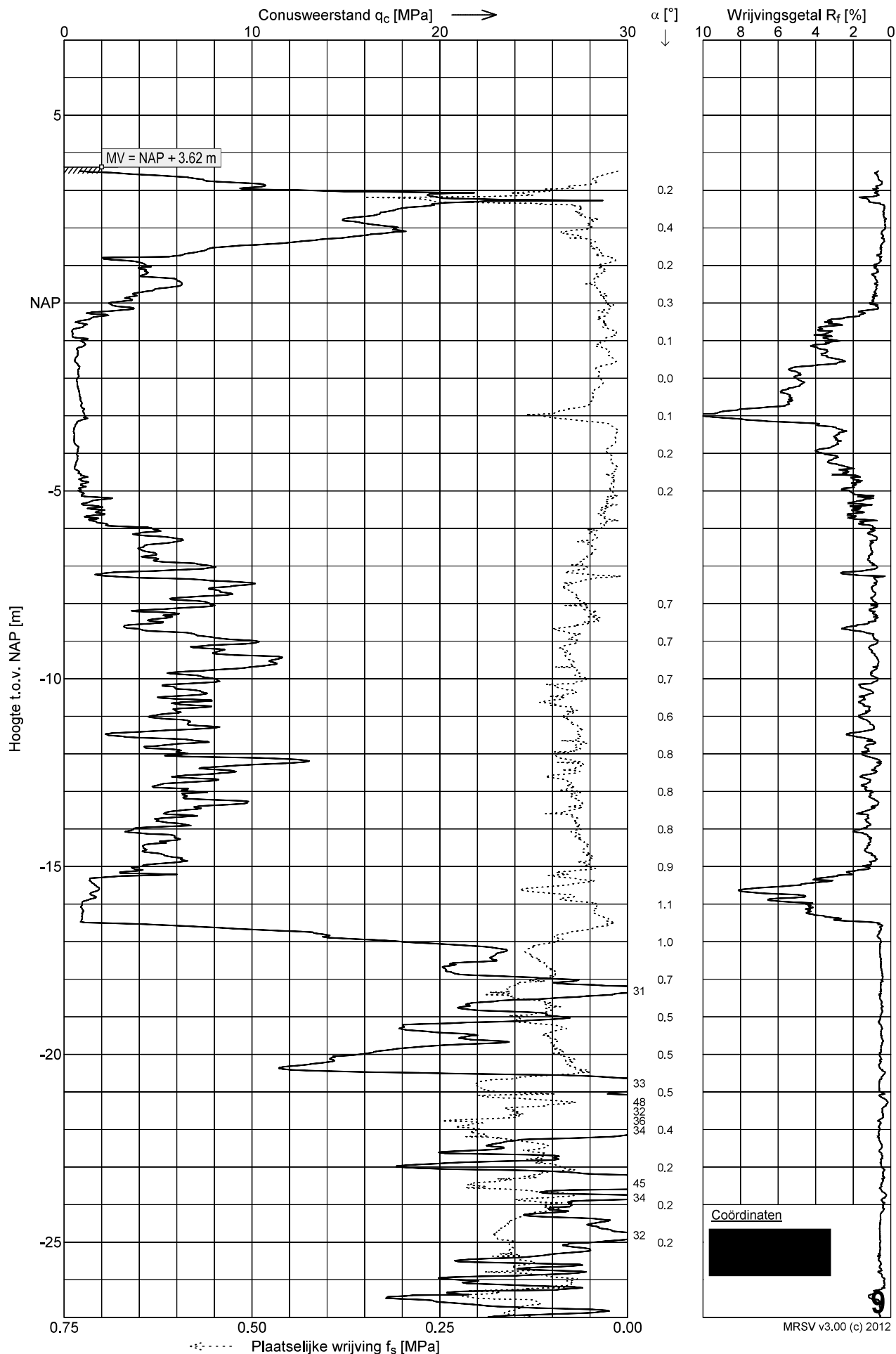


Sondering 9

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 06-01-2011
Project :

Conus nummer : S10-CFII.647
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

Norm : NEN5140
Klasse : 2
Sondeerunit : SW4
Blad : 1 van 2

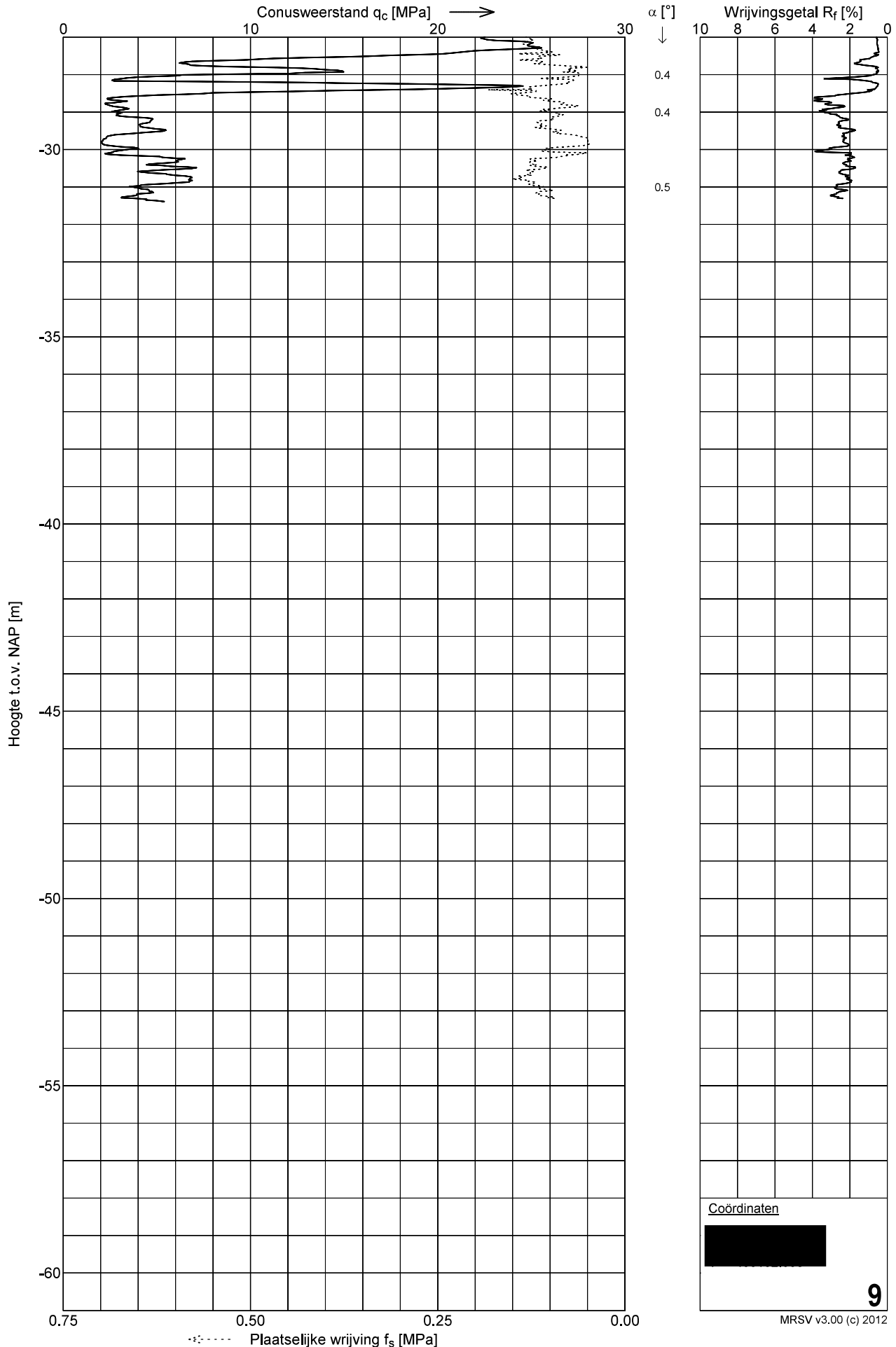


Sondering 9

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 06-01-2011
Project :

Conus nummer : S10-CFII.647
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

Norm : NEN5140
Klasse : 2
Sondeerunit : SW4
Blad : 2 van 2



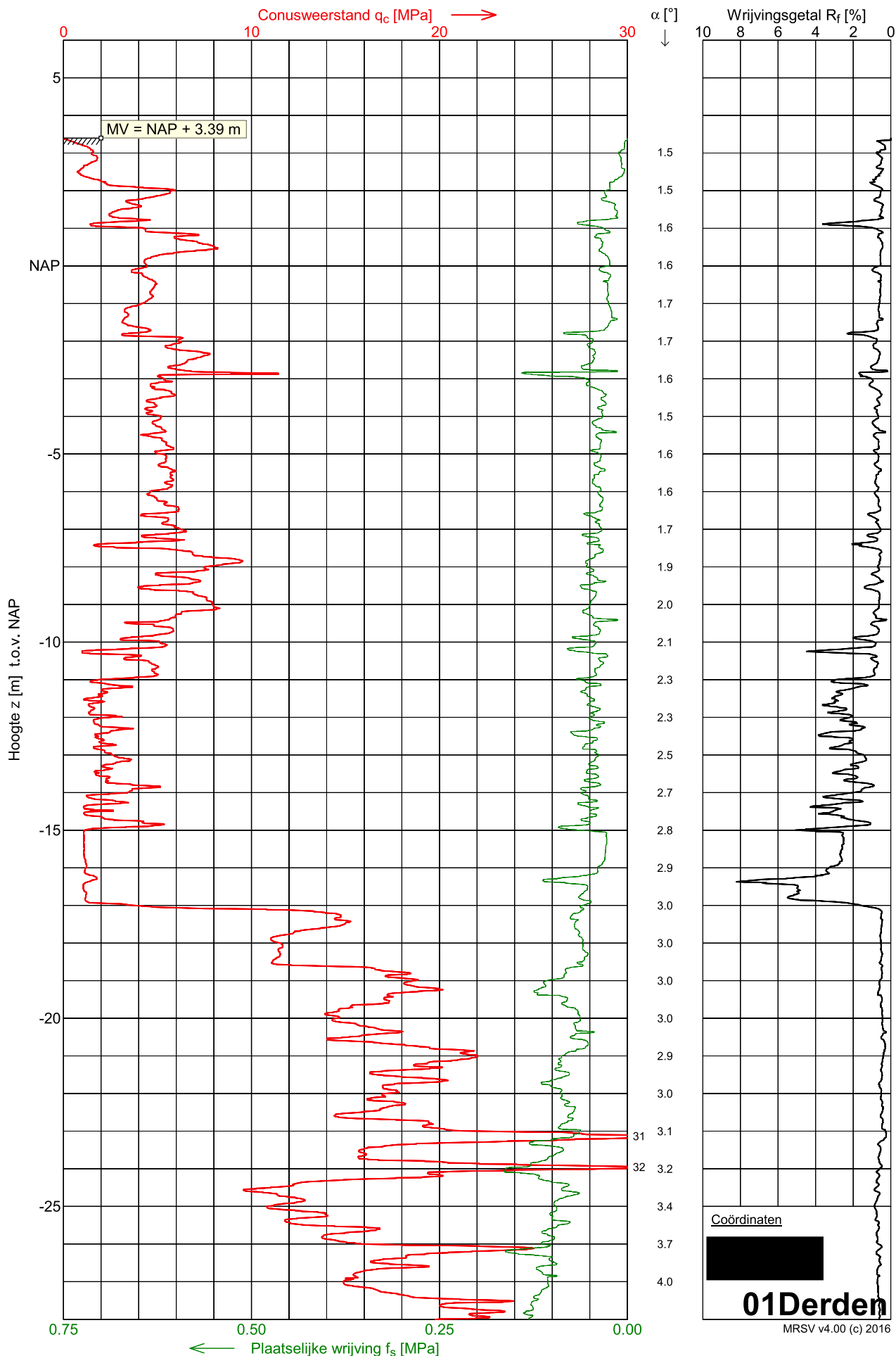
Sondering(en) locatie C

Sondering 01Derden

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 12-03-2008
Project :

Conus nummer : S10CFII.210
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : 200
Blad : 1 van 2

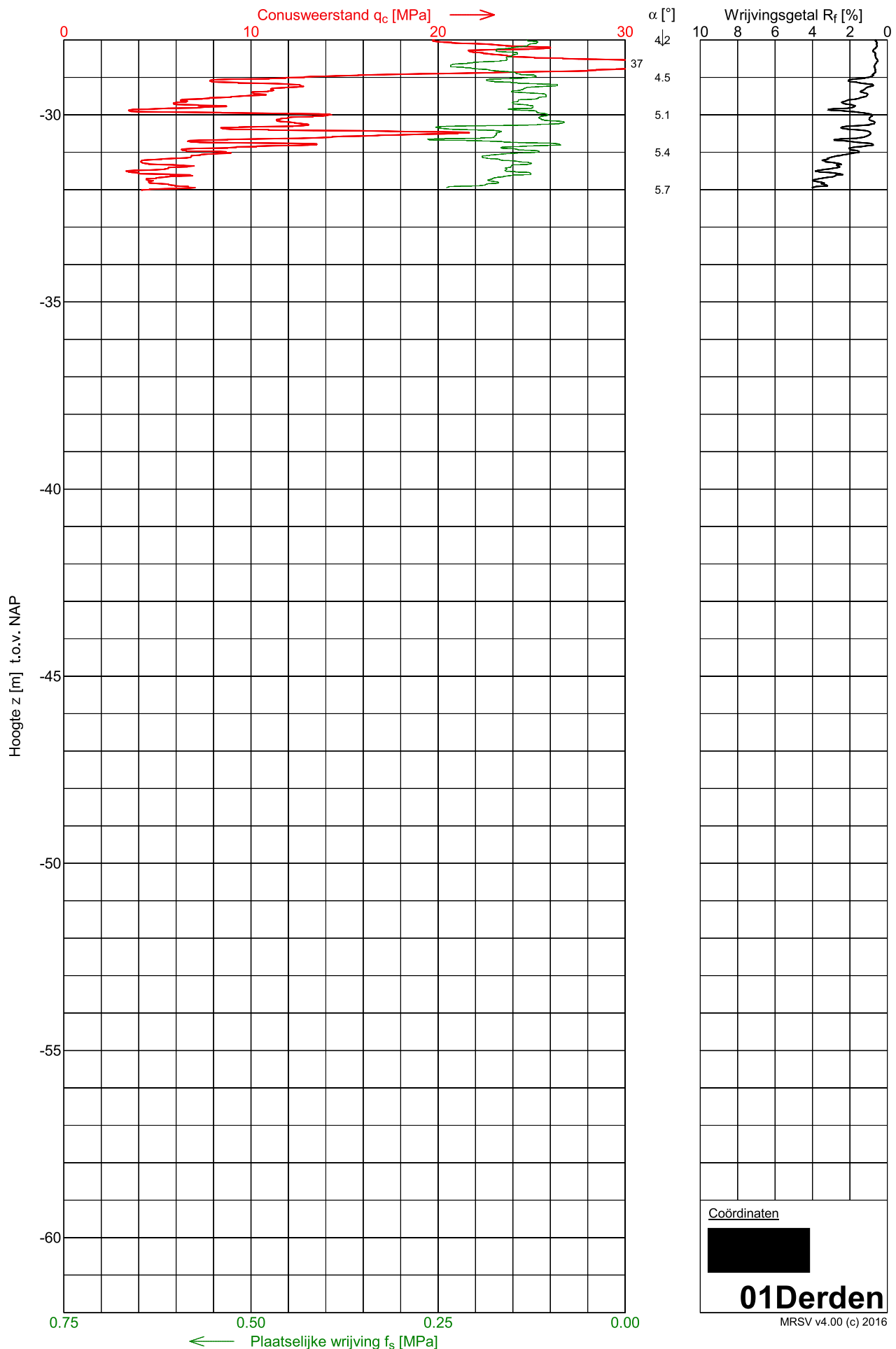


Sondering 01Derden

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 12-03-2008
Project :

Conus nummer : S10CFII.210
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : 200
Blad : 2 van 2

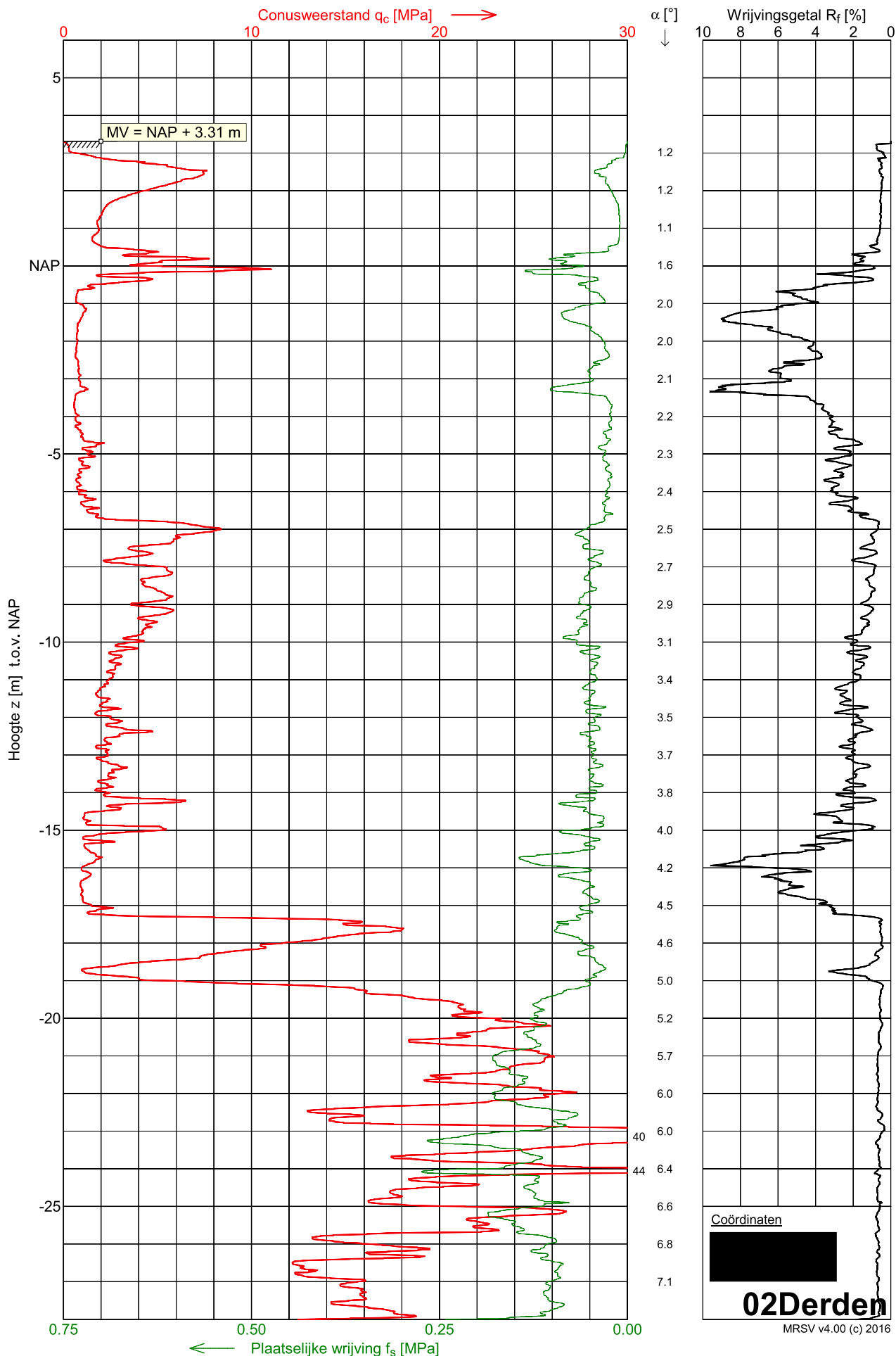


Sondering 02Derden

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 12-03-2008
Project :

Conus nummer : S10CFII.210
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : 200
Blad : 1 van 2

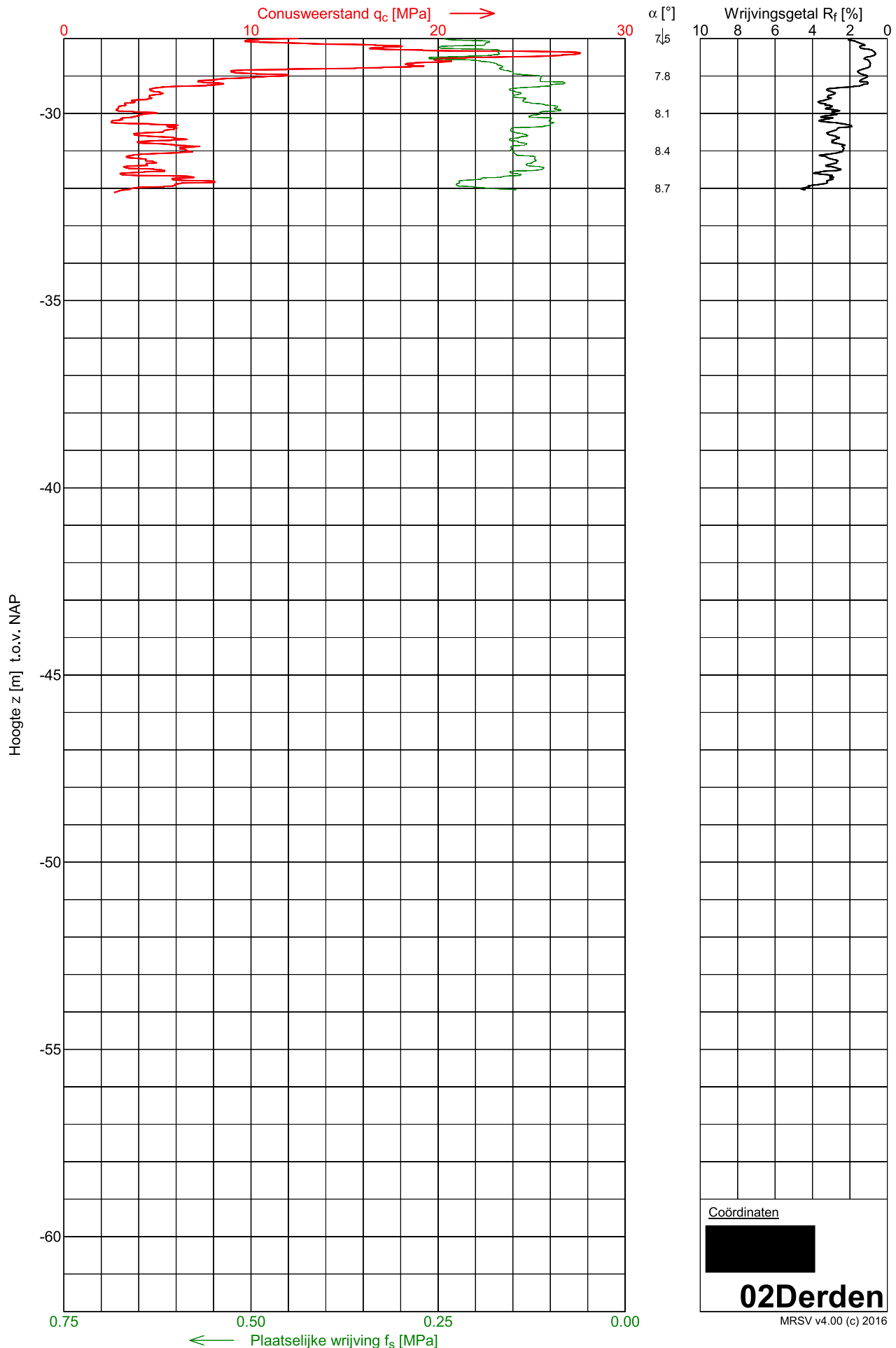


Sondering 02Derden

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 12-03-2008
Project :

Conus nummer : S10CFII.210
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : 200
Blad : 2 van 2

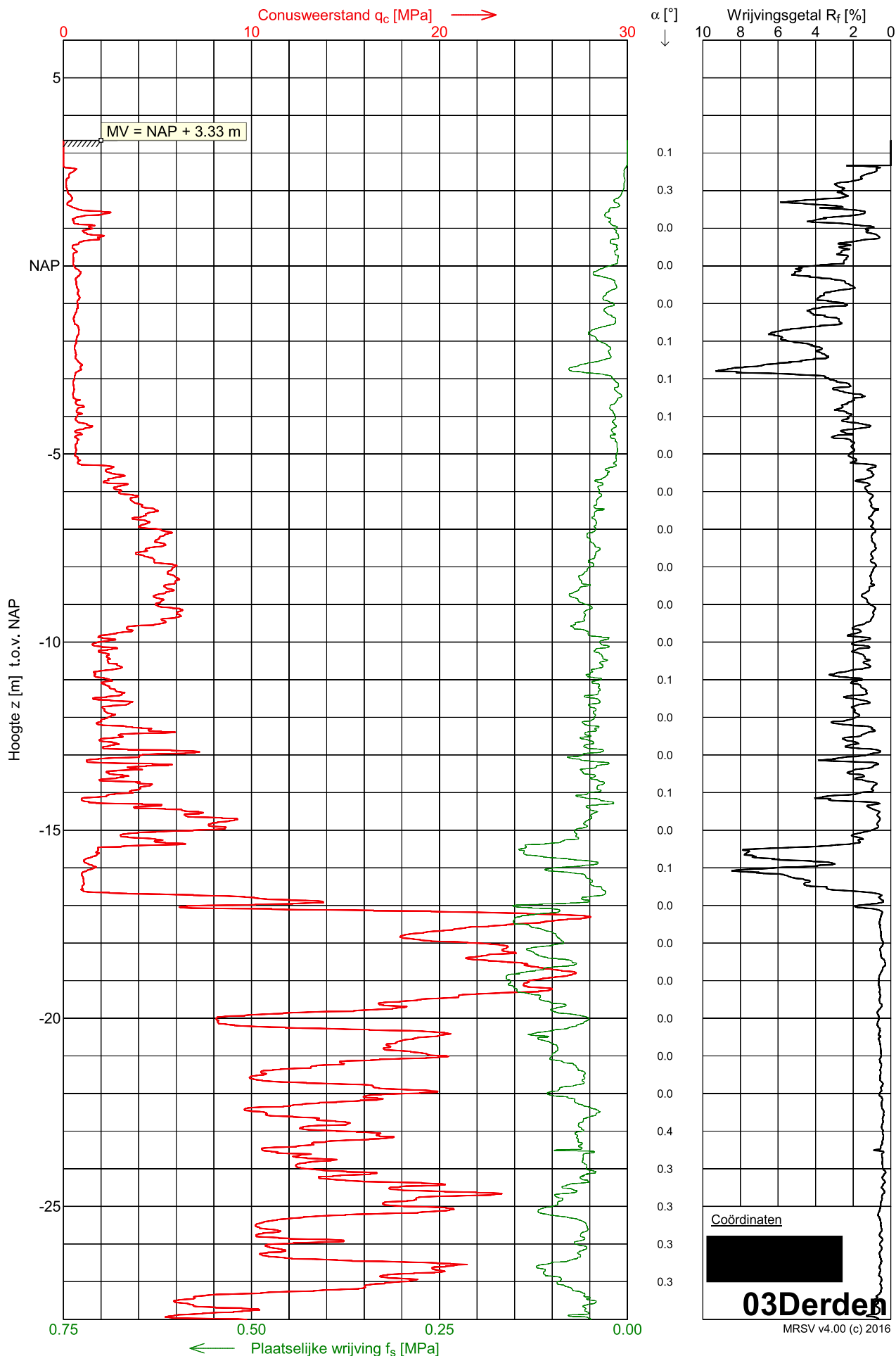


Sondering 03Derden

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 05-12-2008
Project :

Conus nummer : S10CFI.483
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : 200
Blad : 1 van 2

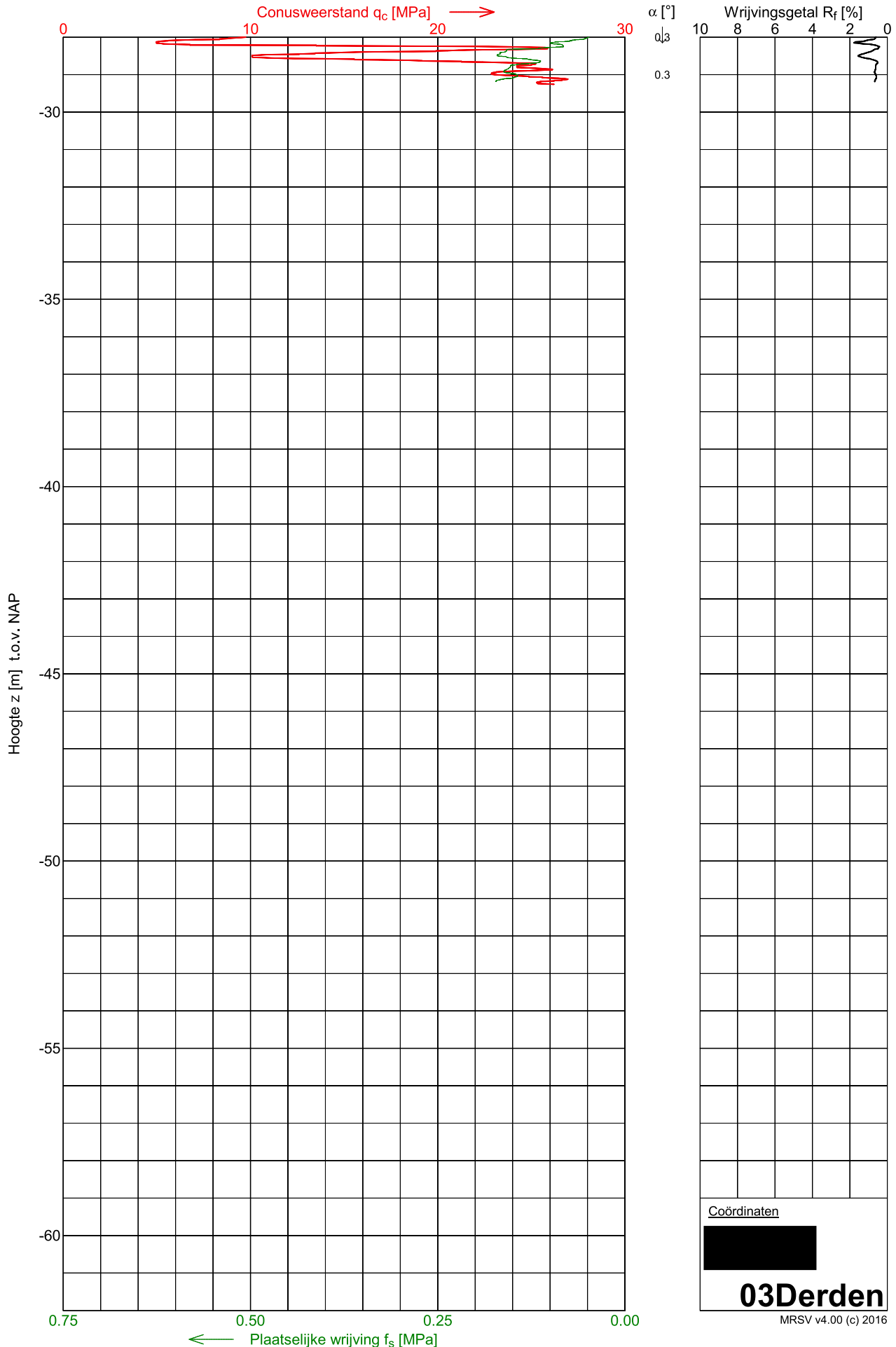


Sondering 03Derden

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 05-12-2008
Project :

Conus nummer : S10CFI.483
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1000 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : 200
Blad : 2 van 2

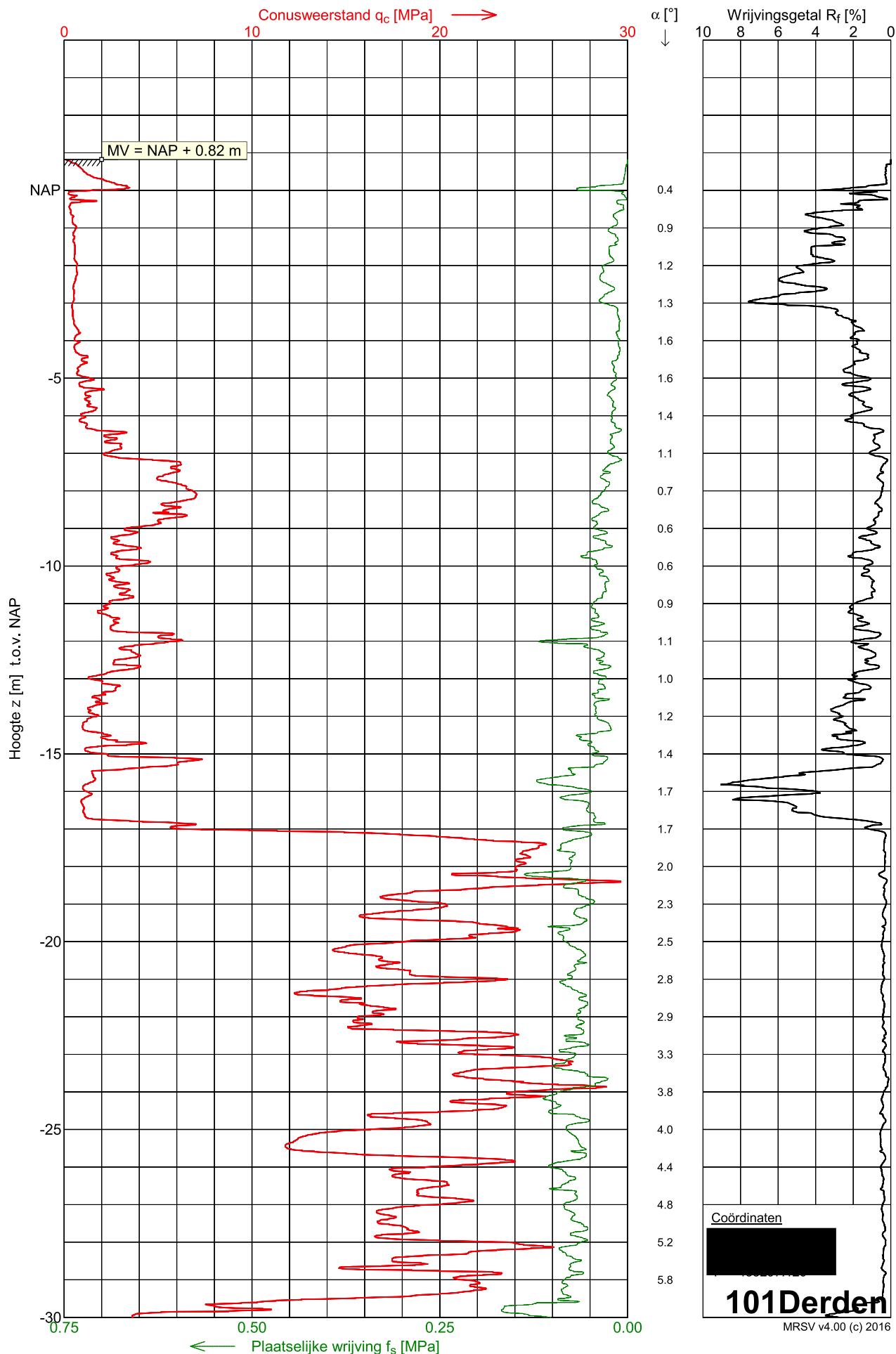


Sondering 101Derden

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 29-03-2011
Project :

Conus nummer : S15CFIIS100
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : 200
Blad : 1 van 2

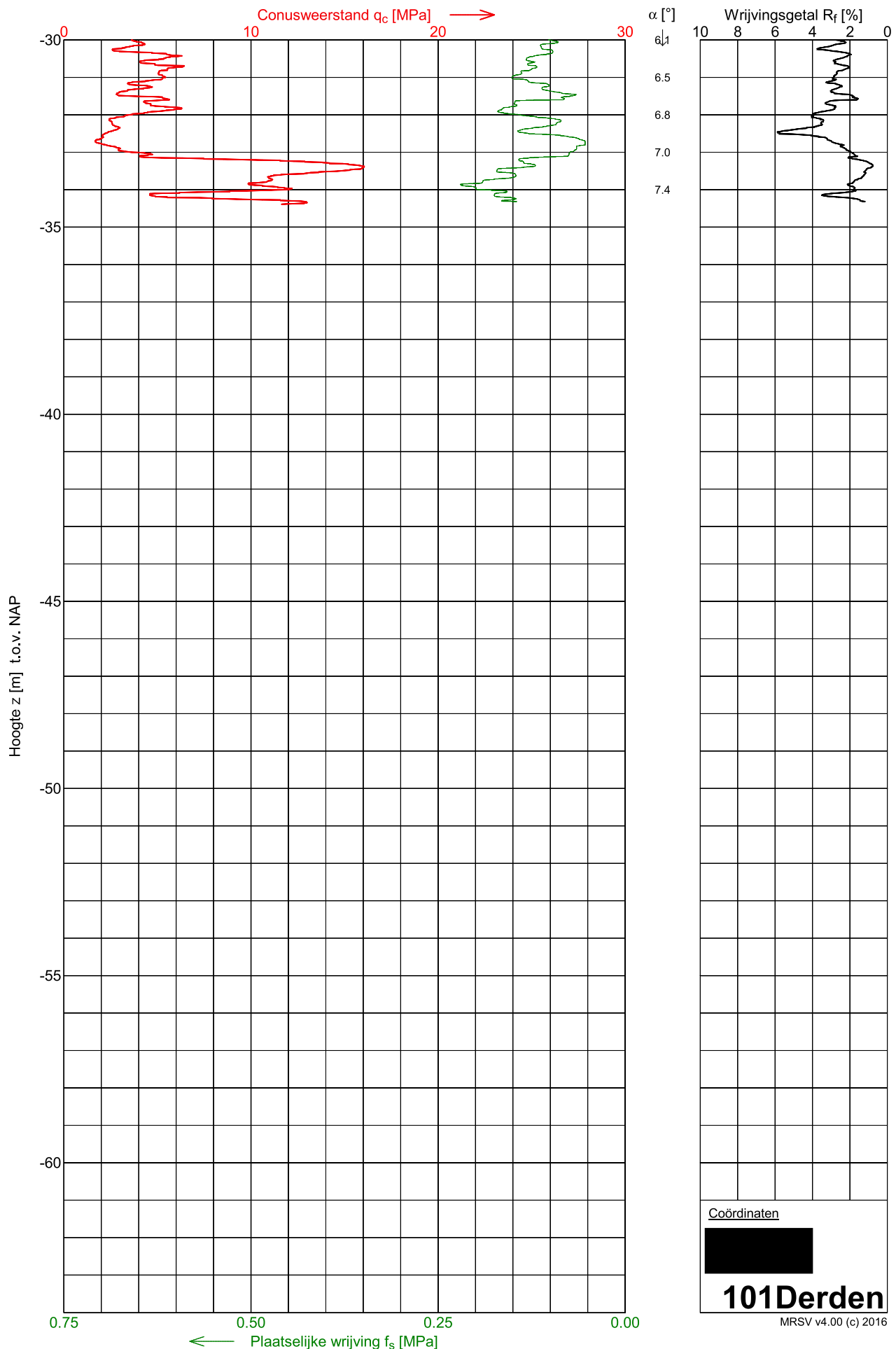


Sondering 101Derden

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 29-03-2011
Project :

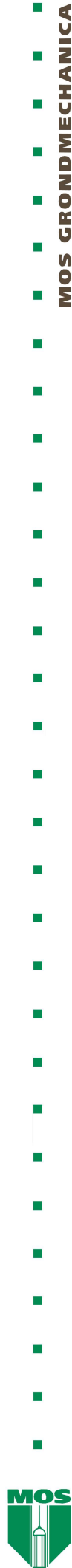
Conus nummer : S15CFIIS100
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : 200
Blad : 2 van 2



Sondering(en) locatie D

NEN 5140
Wagen : 5
Pagina : 1 van 1



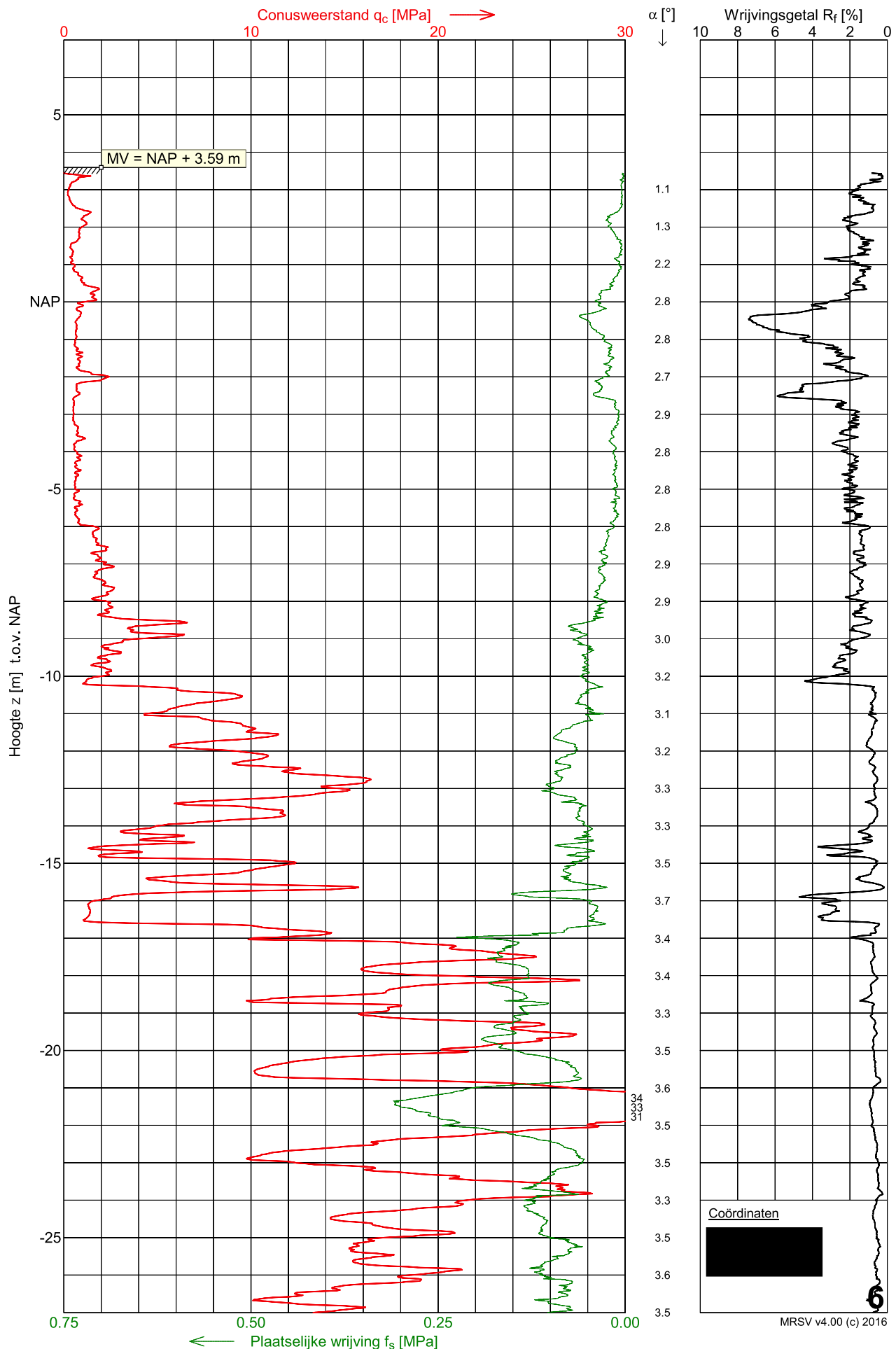
Sondering(en) locatie E

Sondering 6

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 12-06-2013
Project :

Conus nummer : S15-CFII.868
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 1 van 2

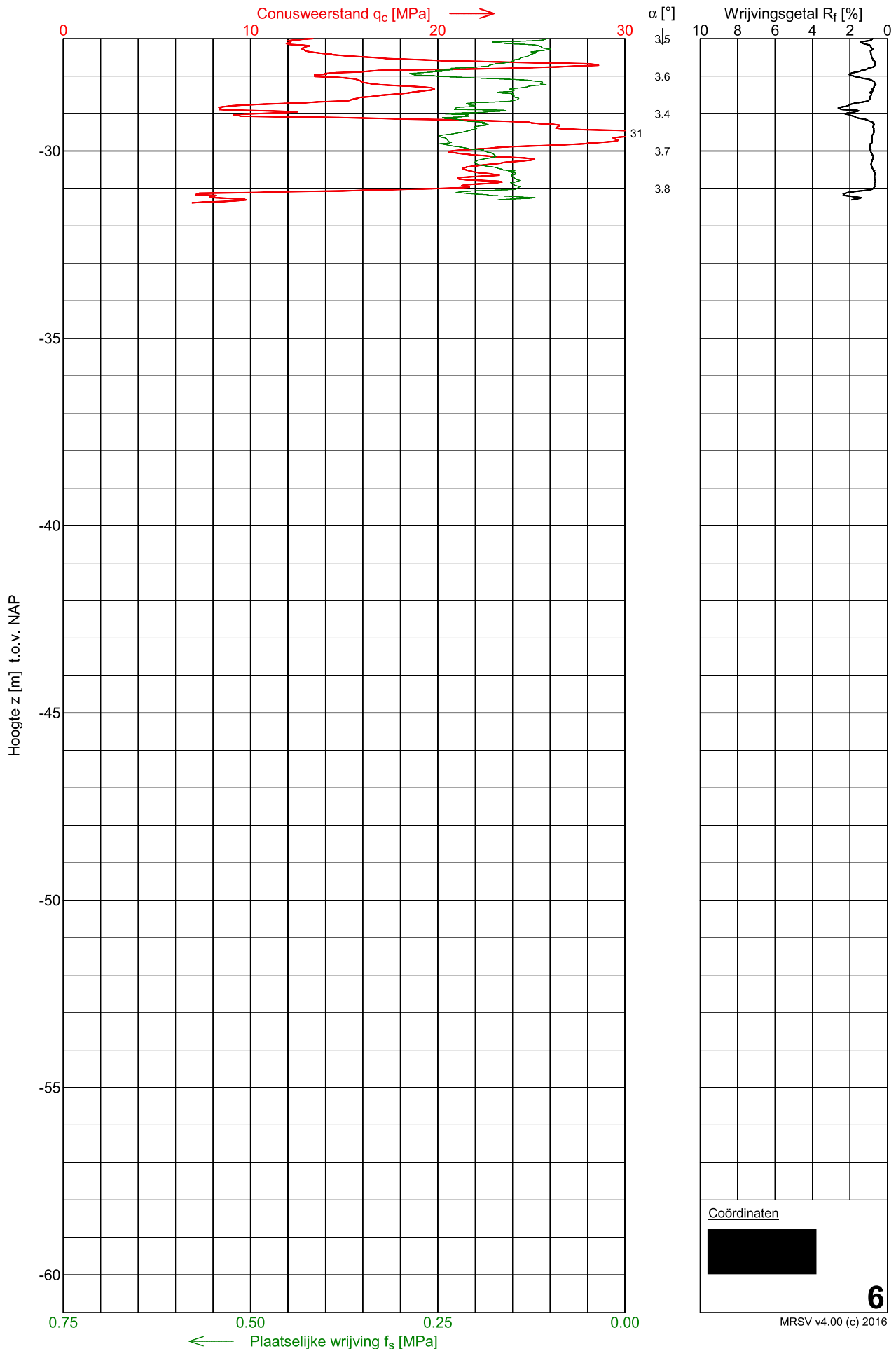


Sondering 6

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 12-06-2013
Project :

Conus nummer : S15-CFII.868
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 2 van 2

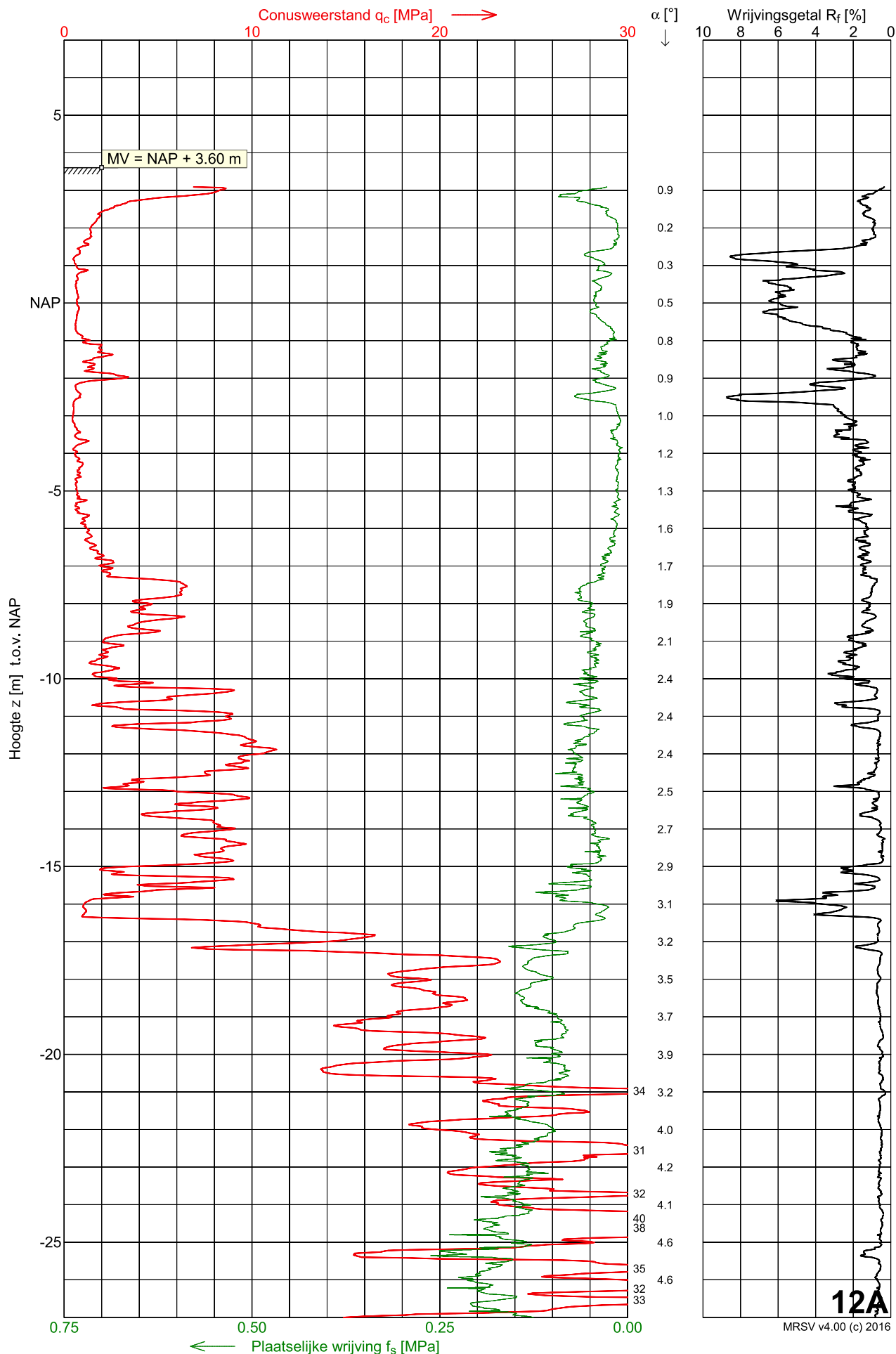


Sondering 12A

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 17-03-2014
Project :

Conus nummer : S15-CFII.868
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 1 van 2

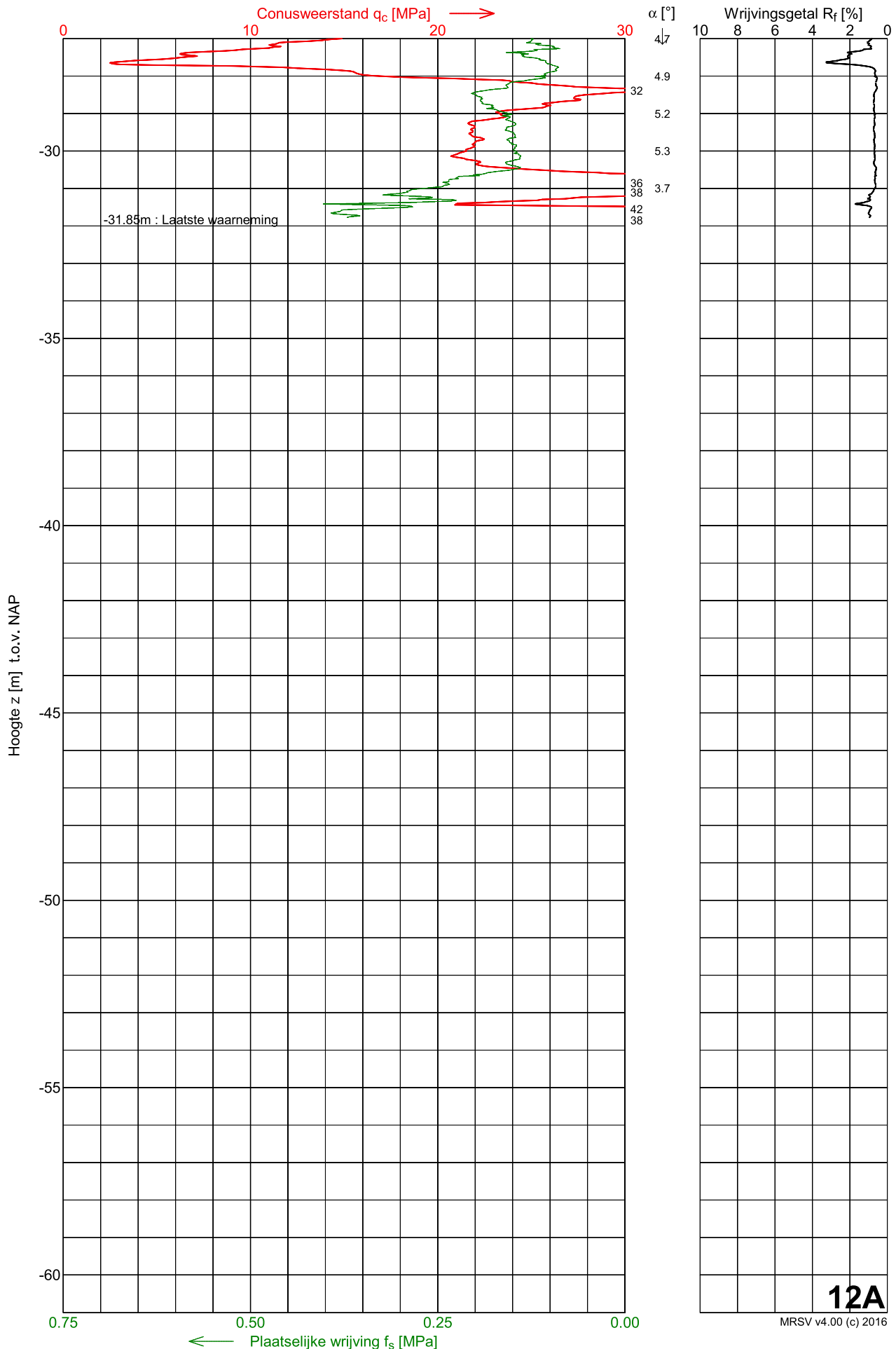


Sondering 12A

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 17-03-2014
Project :

Conus nummer : S15-CFII.868
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 2 van 2

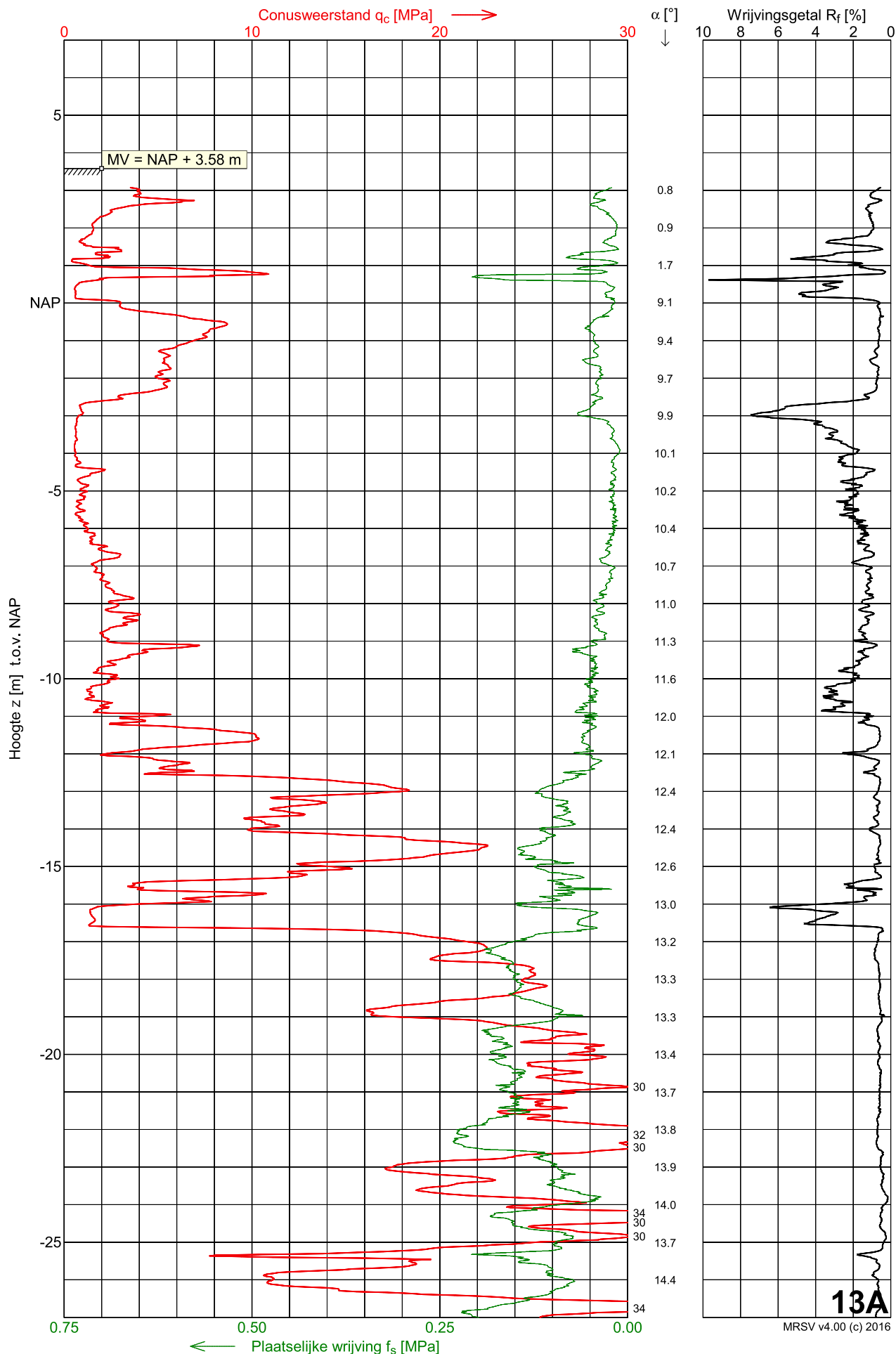


Sondering 13A

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 17-03-2014
Project :

Conus nummer : S15-CFII.868
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 1 van 2

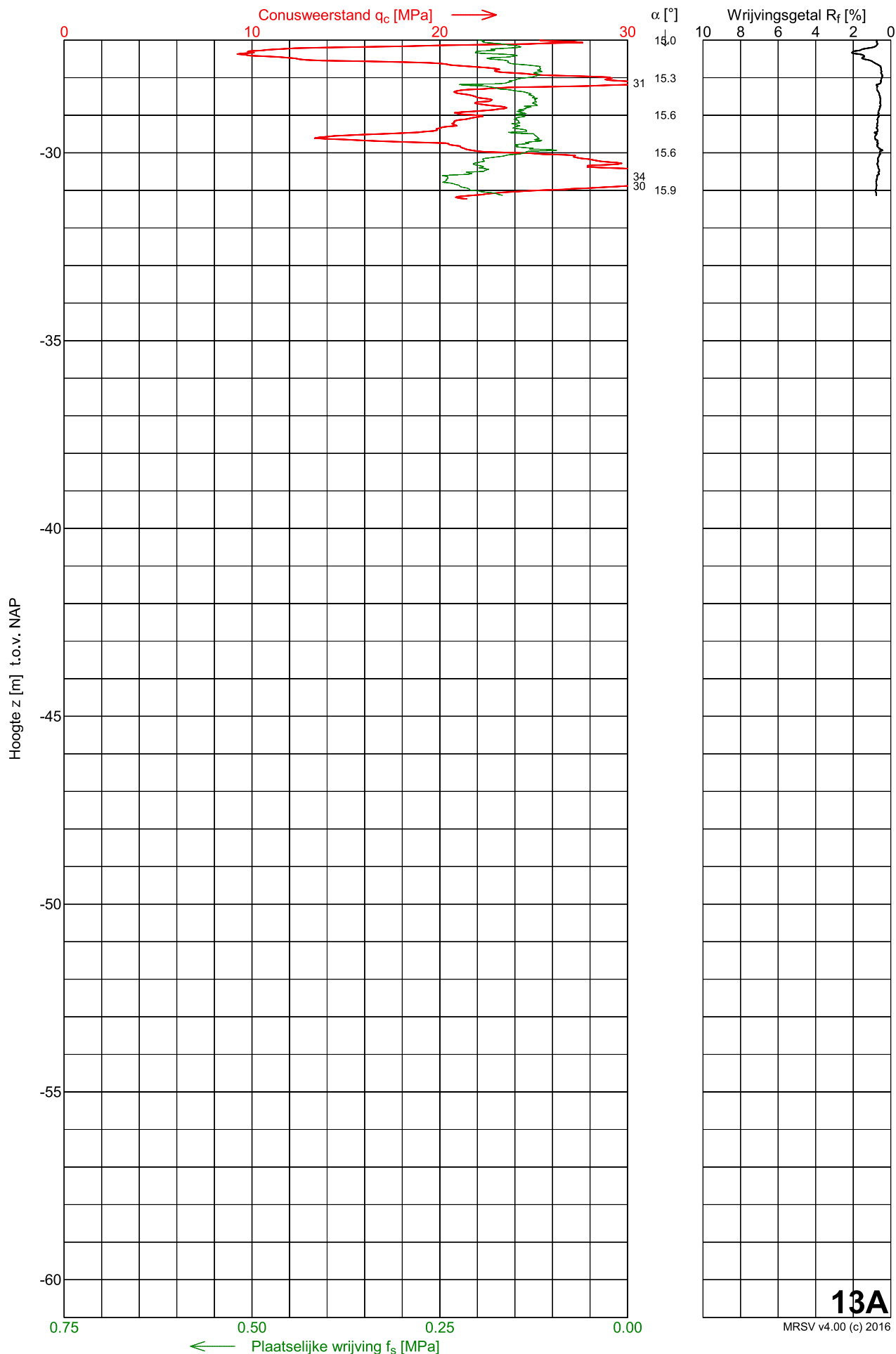


Sondering 13A

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 17-03-2014
Project :

Conus nummer : S15-CFII.868
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 2 van 2

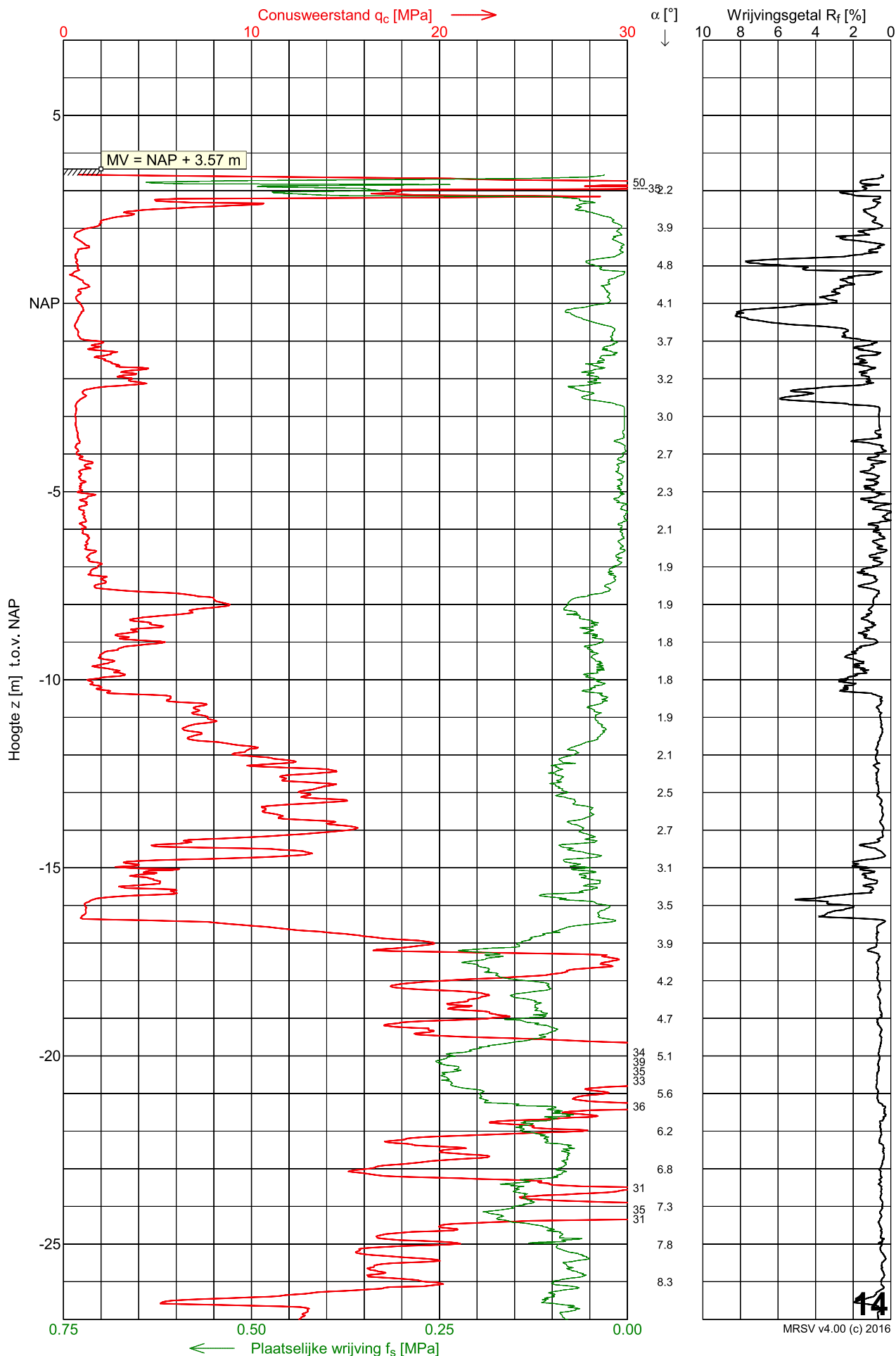


Sondering 14

Opdracht : XXXXXXXXXX
 Plaats : Rotterdam
 Datum : 13-03-2014
 Project : XXXXXXXXXX

Conus nummer : S15-CFII.868
 Soort conus : Elektrisch
 Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
 Klasse 2, type TE1
 Sondeerunit : SR2
 Blad : 1 van 2

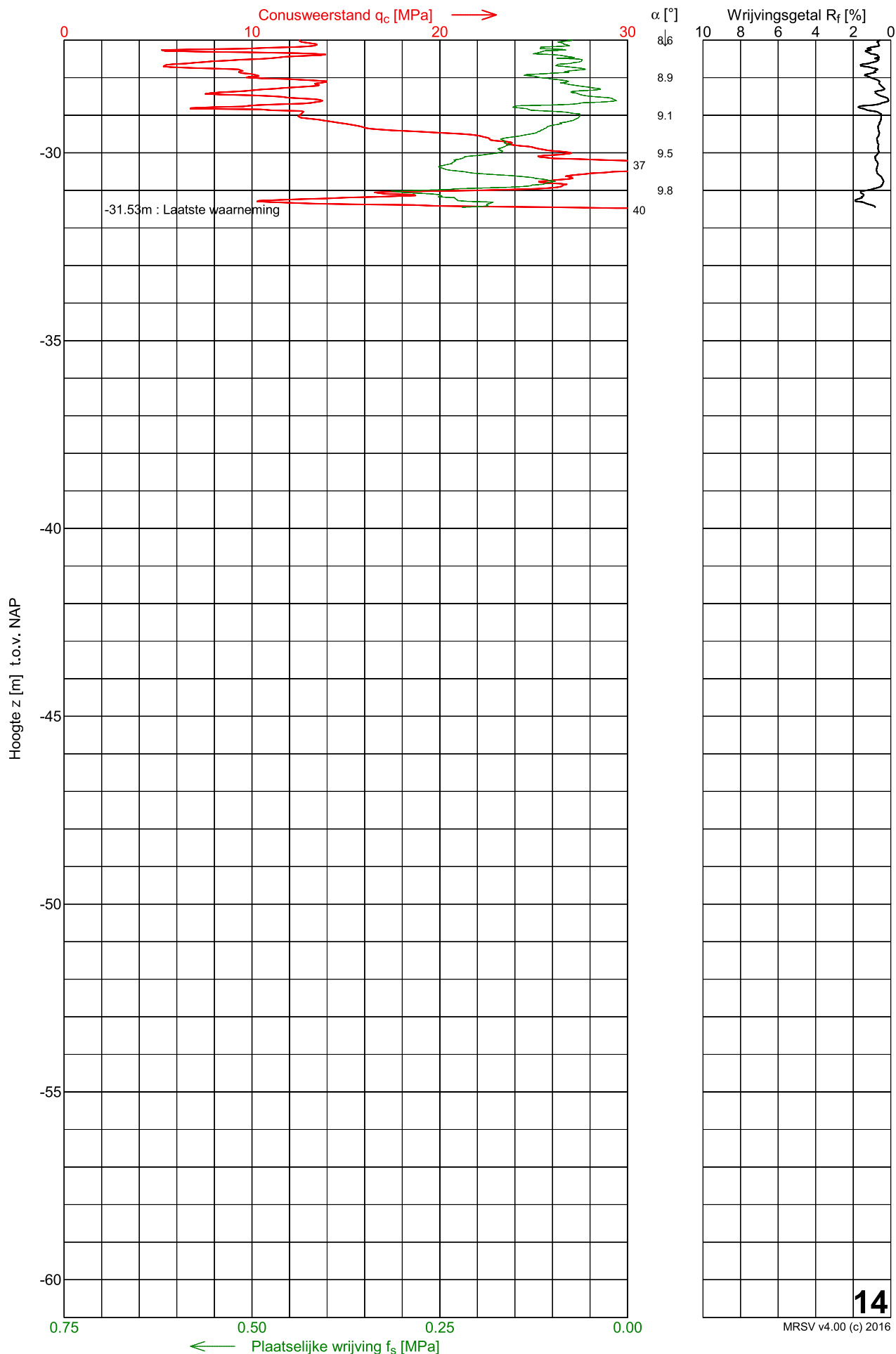


Sondering 14

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 13-03-2014
Project :

Conus nummer : S15-CFII.868
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : SR2
Blad : 2 van 2

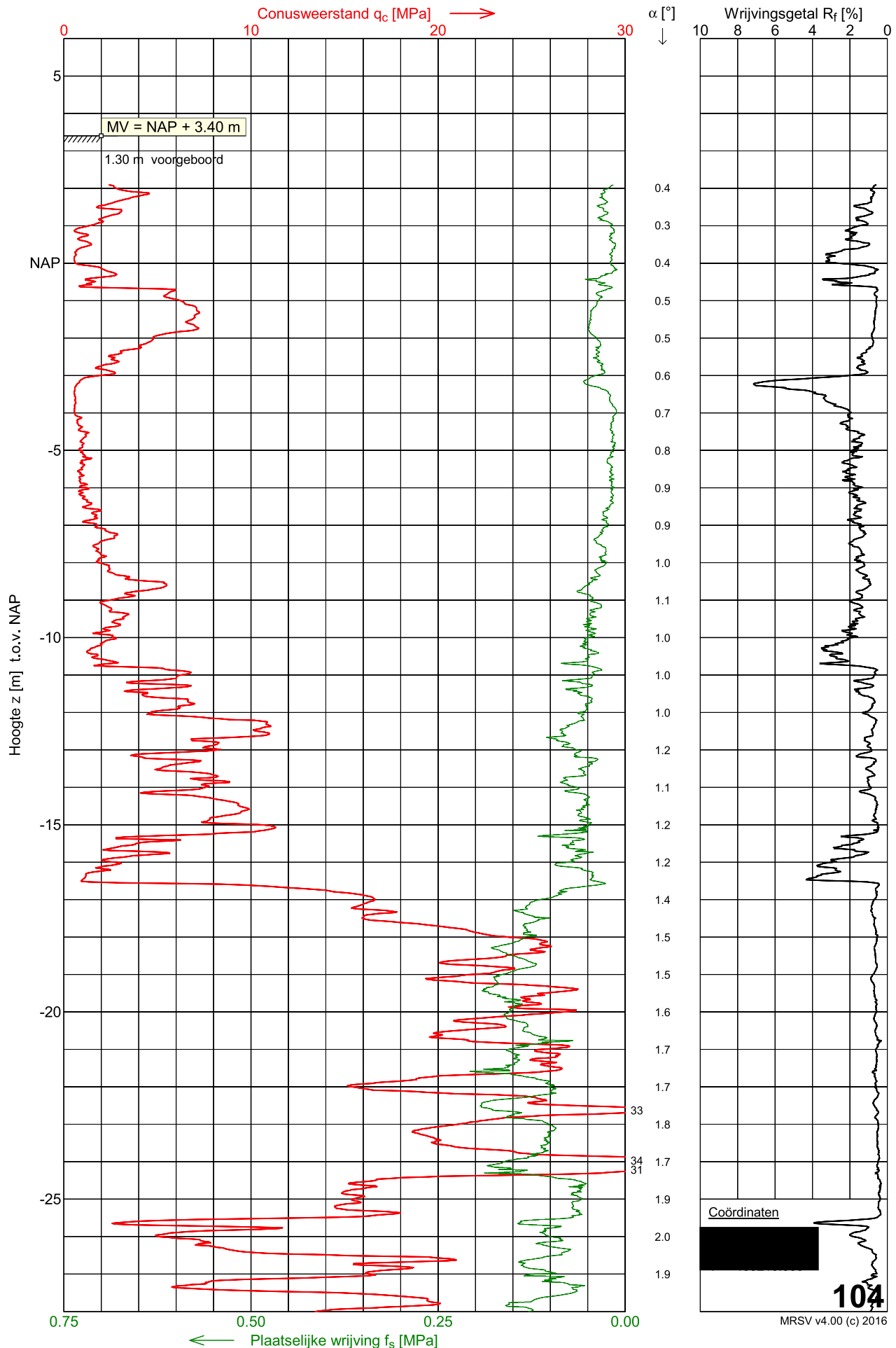


Sondering 104

Opdracht : XXXXXXXXXX
 Plaats : Rotterdam
 Datum : 01-12-2015
 Project : XXXXXXXXXX

Conus nummer : S15-CFII.951
 Soort conus : Elektrisch
 Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
 Klasse 2, type TE1
 Sondeerunit : SW11
 Blad : 1 van 2

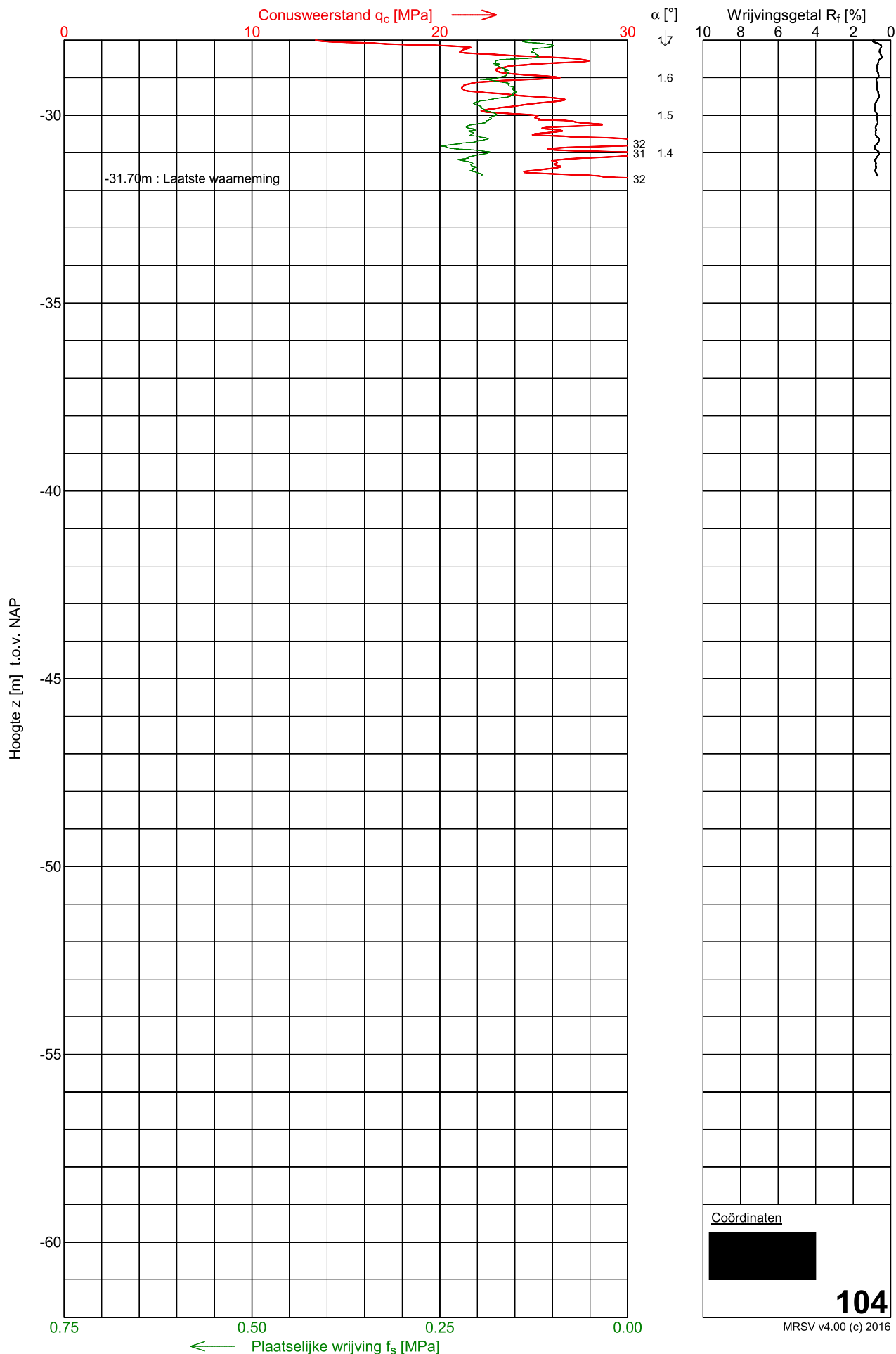


Sondering 104

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 01-12-2015
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 2

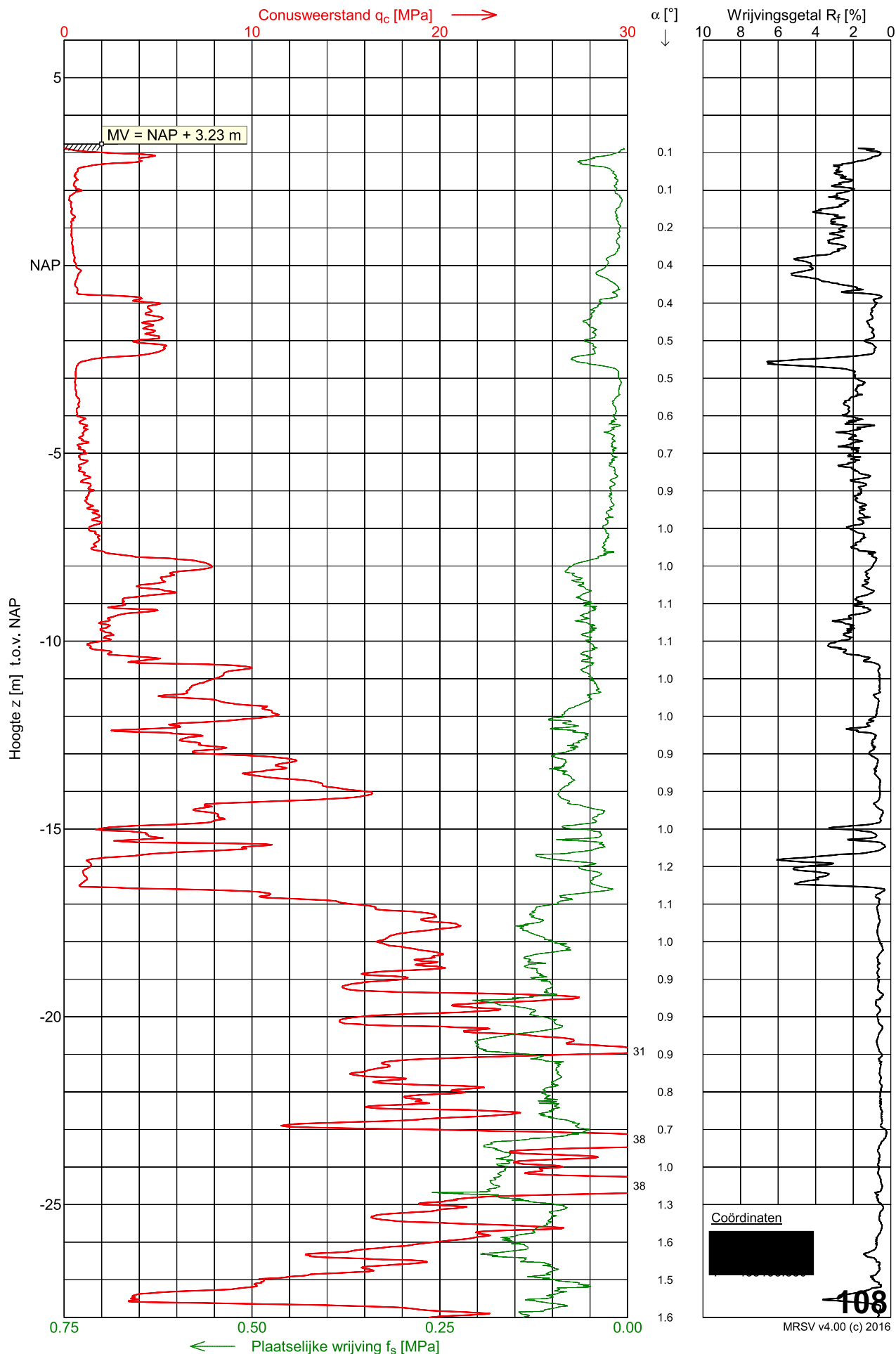


Sondering 108

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 01-12-2015
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 1 van 2

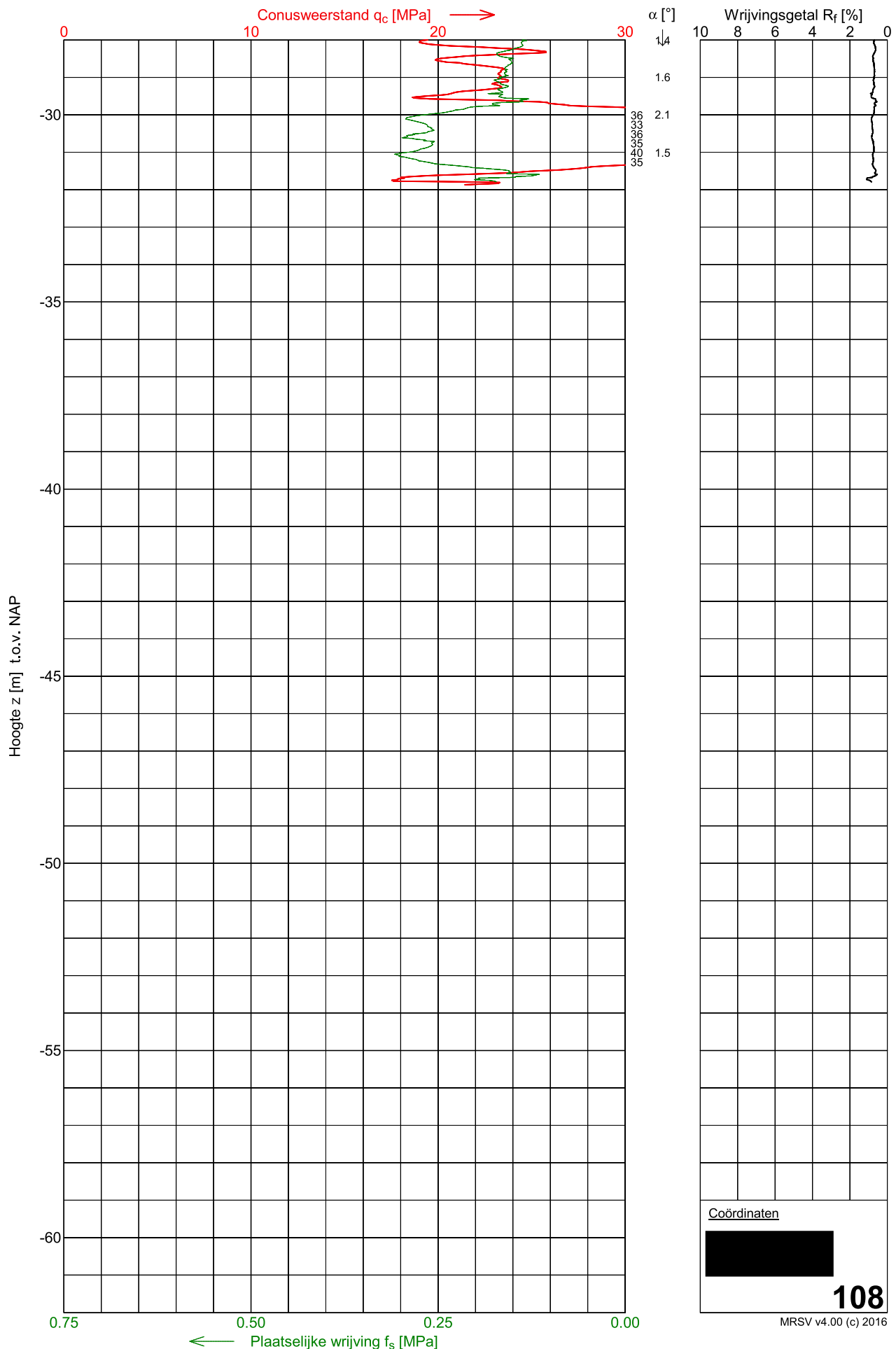


Sondering 108

Opdracht :
Plaats : Rotterdam
Datum : 01-12-2015
Project :

Conus nummer : S15-CFII.951
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 2, type TE1
Sondeerunit : SW11
Blad : 2 van 2



MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.



VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatluk- en CPM proeven
In situ doorlatenheidspoeven

LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)
Triaxiaalproeven
DS en DSS-proeven
Doorlatenheidspoeven
Dichtheidsbepaling (Proctor)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Online meetgegevens via portal

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

Verkennd-, nader- en saneringsonderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.
Vergunning aanvragen.
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering
Fundering op staal
Grondkerende constructies
Bouwputontwerp
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)
Taludstabiliteit
Tankbouwadvis
Trillingsprognose
Schade expertise
Review en 2nd Opinion

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)
Vergunningsaanvragen
Pompproeven
Omgekeerde Osmose
Barrièrewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding

Meer weten?

Vragen?

Offerte aanvragen?

Bezoek onze website www.mosgeo.com

Mail ons op info@mosgeo.com

Mail ons op offerte@mosgeo.com

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres: Albert Plesmanweg 47, 3088 GB Rotterdam Tel: +31(0)88-5130200 www.mosgeo.com
Mos Grondmechanica BV is gevestigd in Rotterdam met nevenvestigingen in Amsterdam, Enter en Helmond.

