Bemalingsrapportage

Sint Jacob te Amsterdam

Auteur	:	drs. Lars Lamers
Controle	:	Ing. Erik Lamers
Correspondentieadres	:	Binderskampweg 28
Email	:	Lars@lamerswater.nl

Projectnummer	:	A0112016
Kenmerk	:	Sint Jacob te Amsterdam
Datum	:	6 januari 2017
Versiebeheer	:	3

Opgesteld door:	Controle:	Controle:	Controle:
drs. Lars Lamers	Ing. Erik Lamers		
Paraaf: *LL* d.d. 6 januari 2017	Paraaf: *EL* d.d. 6 januari 2017	Paraaf: d.d.	Paraaf: d.d.

Inhoudsopgave

1.0 Projectgegevens ... 3

2.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater ... 6
2.1 Uitgevoerde onderzoeken ... 6
2.2 Schematische bodemopbouw en geohydrologie ... 9
2.3 Oppervlaktewater ... 9
2.4 Grondwaterstanden ... 10
2.5 Grondwaterkwaliteit ... 10
2.6 Opbarsten putbodem ... 11

3.0 Debieten, waterbezwaren en grondwater-/stijghoogteverlagingen ... 13
3.1 Uitgangspunten ... 13
3.2 Bandbreedteanalyse ... 13
3.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren ... 14
3.4 Verlagingen ... 15

4.0 Beschrijving en beoordeling effecten en risico's ... 17
4.1 Grondwater gerelateerde zetting ... 17
4.2 Droogstand houten palen ... 18
4.3 Overige grondwateronttrekkingen ... 19
4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie ... 19
4.5 Kwel of wegzijging ... 19
4.6 Upconing ... 19
4.7 Archeologie ... 19
4.8 Grondwaterverontreinigingen ... 19
4.9 KWO en veedrenking ... 19
4.10 Overige ... 19

5.0 Waterkwaliteit en lozing ... 20
5.1 Verwachte kwaliteit opgepompt grondwater ... 20
5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater ... 20
5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen ... 20

6.0 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking ... 21
5.1 Peilbuislocaties ... 21
5.2 Deformatiemetingen ... 23
5.3 Controle lozingspunt(en) ... 24
5.4 Controle waterbezwaren ... 25
5.5 Controle waterkwaliteit ... 25
5.6 Rapportage en communicatie ... 25
5.7 Actieplan ... 26
5.7.1 Meting stijghoogtes ... 26
5.7.2 Deformatiemetingen ... 28

7.0 Technische principes bronbemaling t.b.v. bemalingsadvies ... 29

8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen ... 30

9.0 Conclusies en aanbevelingen ... 31

10.0 Slot ... 32

Bijlage I – Ingangscontrole ... 33

Bijlage II – Risico-check ... 35

Bijlage III – Grondonderzoek ... 37

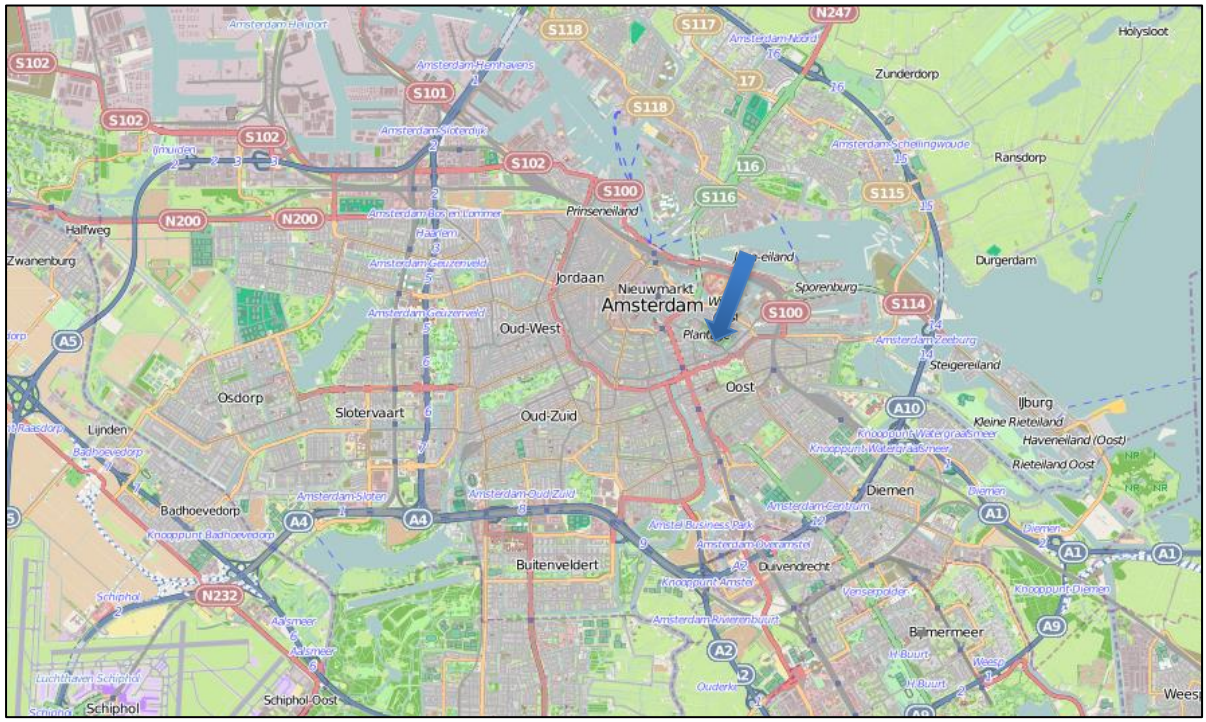
Bijlage IV – Meerjarige stijghoogtes ... 38

Bijlage V – Monitoringsplan ... 39

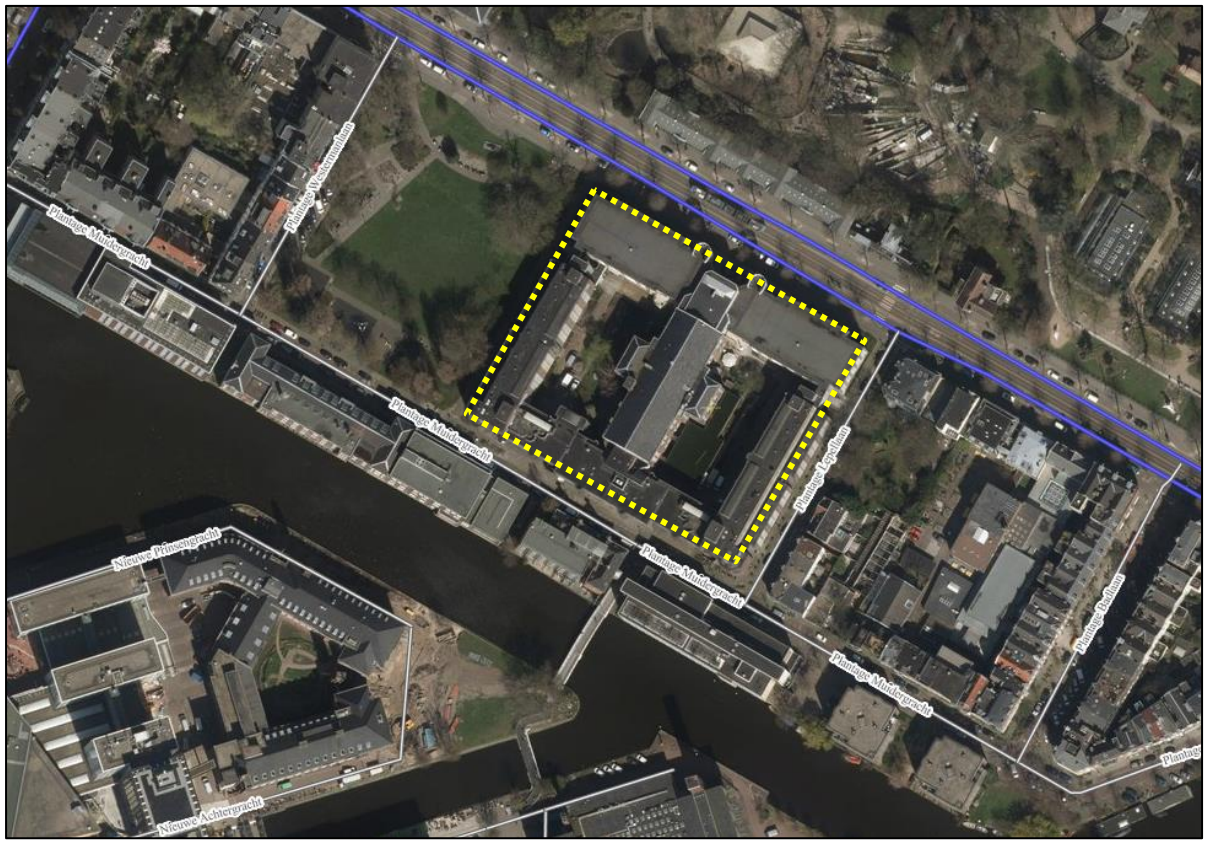
LAMERS WATER

1.0 Projectgegevens

Ter hoogte van de Plantage Muidergracht te Amsterdam bevindt zich het pand/complex “Sint Jacob”. Dit wordt (deels) gesloopt, waarna een nieuwe kelder wordt aangebracht in combinatie met damwanden. Onderstaande figuren presenteren de projectlocatie.

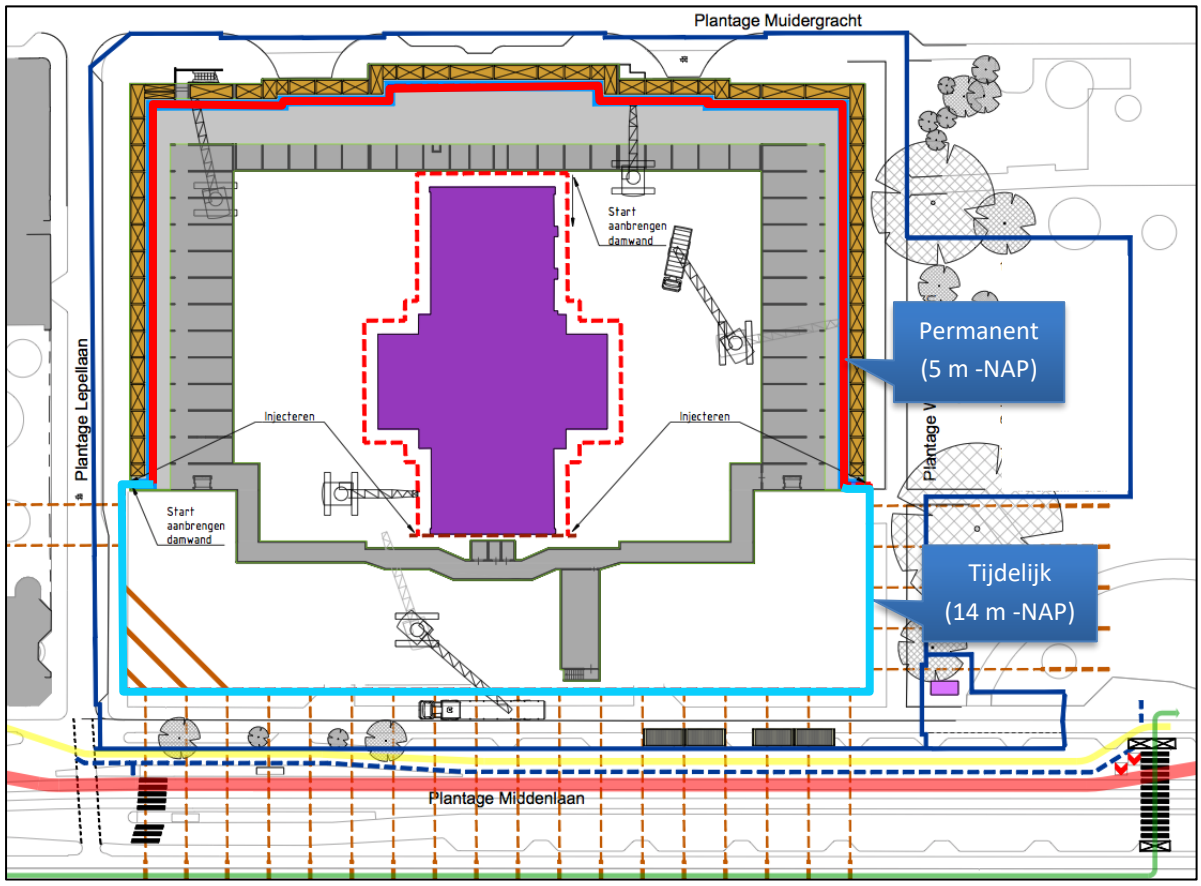


Figuur 1 – Projectlocatie met een blauwe pijl aangegeven.



Figuur 2 – Projectlocatie met een gele arcering.

Onderstaand figuur presenteert de locaties van de damwanden.



Figuur 3 – Damwanden.

De tijdelijke damwanden hebben een diepte tot ca. 14 m -NAP en worden op een dusdanige wijze verwijderd <u>ná het afronden</u> van de bemalingswerkzaamheden, dat afsluitende/storende lagen weer afgesloten worden. Op deze wijze worden lekstromen voorkomen. De permanente damwanden hebben een diepte tot ca. 5 m -NAP en vormen een onderdeel van de constructie. Deze worden dan ook niet verwijderd. Separaat is de barrièrewerking getoetst.

In het kader van de werkzaamheden wordt een ontgraving gerealiseerd, waarbij de grondwaterstand maximaal tot 4 m –NAP wordt verlaagd. Om de voorgenomen werkzaamheden in 'den droge' uit te kunnen voeren is dan ook bemaling noodzakelijk.

Uit de resultaten van indicatieve bemalingsberekeningen volgt dat voor de voorgenomen bemaling een vergunning in het kader van de Waterwet dient te worden aangevraagd. De aanvraag van een vergunning dient te worden ondersteund met een vergunningsonderbouwend bemalingsrapport. Het voorliggend rapport betreft het vergunningsonderbouwend bemalingsrapport, hetgeen aan Waterschap Amstel Gooi en Vecht (Waternet) zal worden voorgelegd betreffende de onttrekking en lozing.

Het doel van deze rapportage is;

• het verkrijgen van inzicht in de te onttrekken hoeveelheden grondwater;
• het verkrijgen van inzicht in de effecten van de voorgenomen bemaling op de omgeving;
• het verkrijgen van een onttrekkingsvergunning;
• het verkrijgen van toestemming om het onttrokken grondwater te lozen.

De werkzaamheden staan gepland vanaf juni 2017 tot en met mei 2018, met mogelijk enkele perioden zonder bemaling.

De gehanteerde bronnen zijn;

- Grondonderzoek – Herontwikkeling St. Jacob te Amsterdam, MOS Grondmechanica, kenmerk: R1503997-RH_1, 11 april 2016.
- Oriënterend bemalingsadvies + geohydrologisch onderzoek, Loots GWT, kenmerk: 10120215B.1, 18 juni 2015.
- Diverse tekeningen.
- WKOTool.
- Bodemloket (verontreinigingen).
- DINOLoket (bodemopbouw, grondwaterstanden/stijghoogtes, grondwaterkwaliteit)
- Google Maps, Google Inc. (locatie)

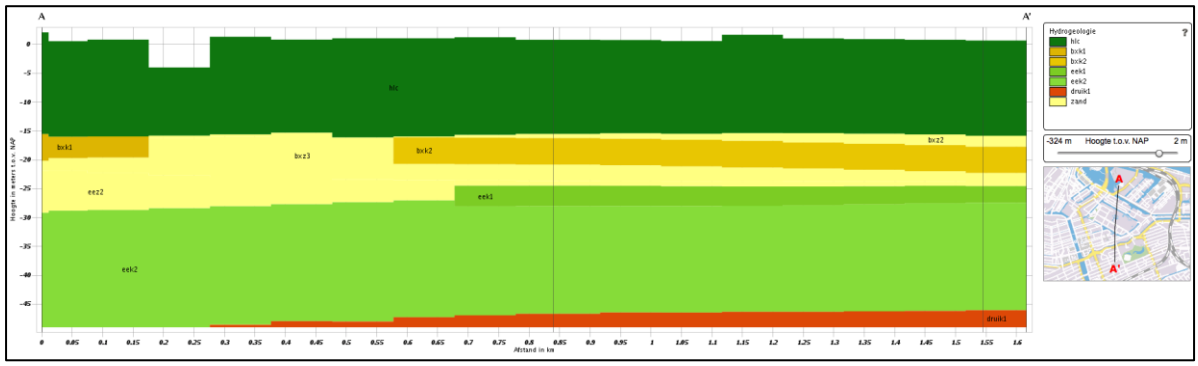
2.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

In dit hoofdstuk is de inventarisatie van de bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater in kaart gebracht.

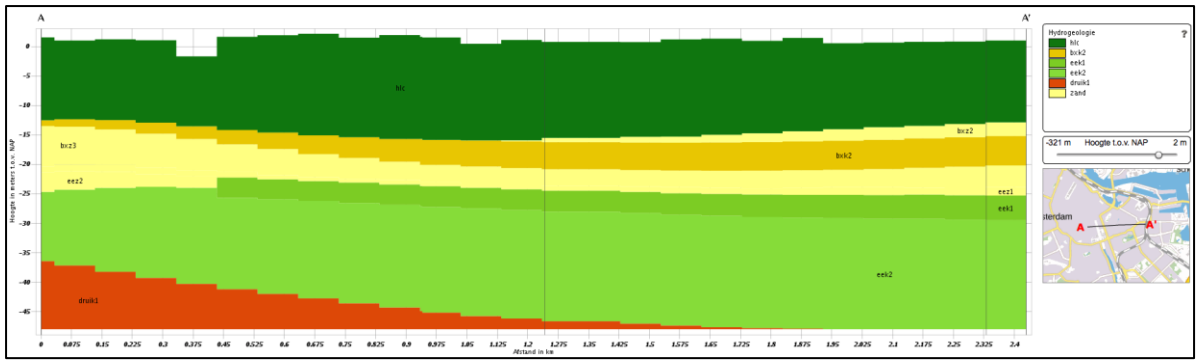
2.1 Uitgevoerde onderzoeken

Ter hoogte van de projectlocatie is de bodemopbouw bepaald met behulp van sonderingen en boringen. Zie de bijlagen voor het grondonderzoek.

Om inzicht te verkrijgen in de regionale bodemopbouw en het meerjarig stijghoogteverloop, is DINOloket geraadpleegd.

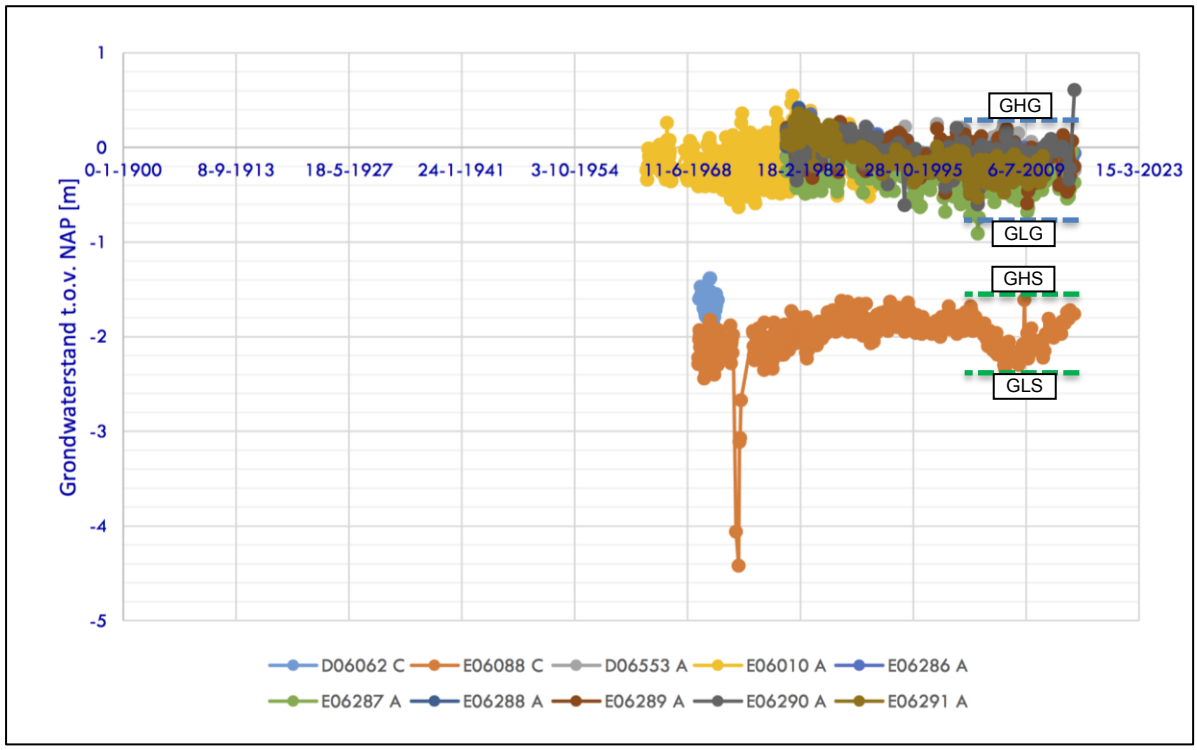


Figuur 4 – Regionale bodemopbouw van noord (links) naar zuid (rechts). Bron: DINOLoket – REGIS II v2.1. [geraadpleegd mei 2016].



Figuur 5 – Regionale bodemopbouw van west (links) naar oost (rechts). Bron: DINOLoket – REGIS II v2.1. [geraadpleegd mei 2016].

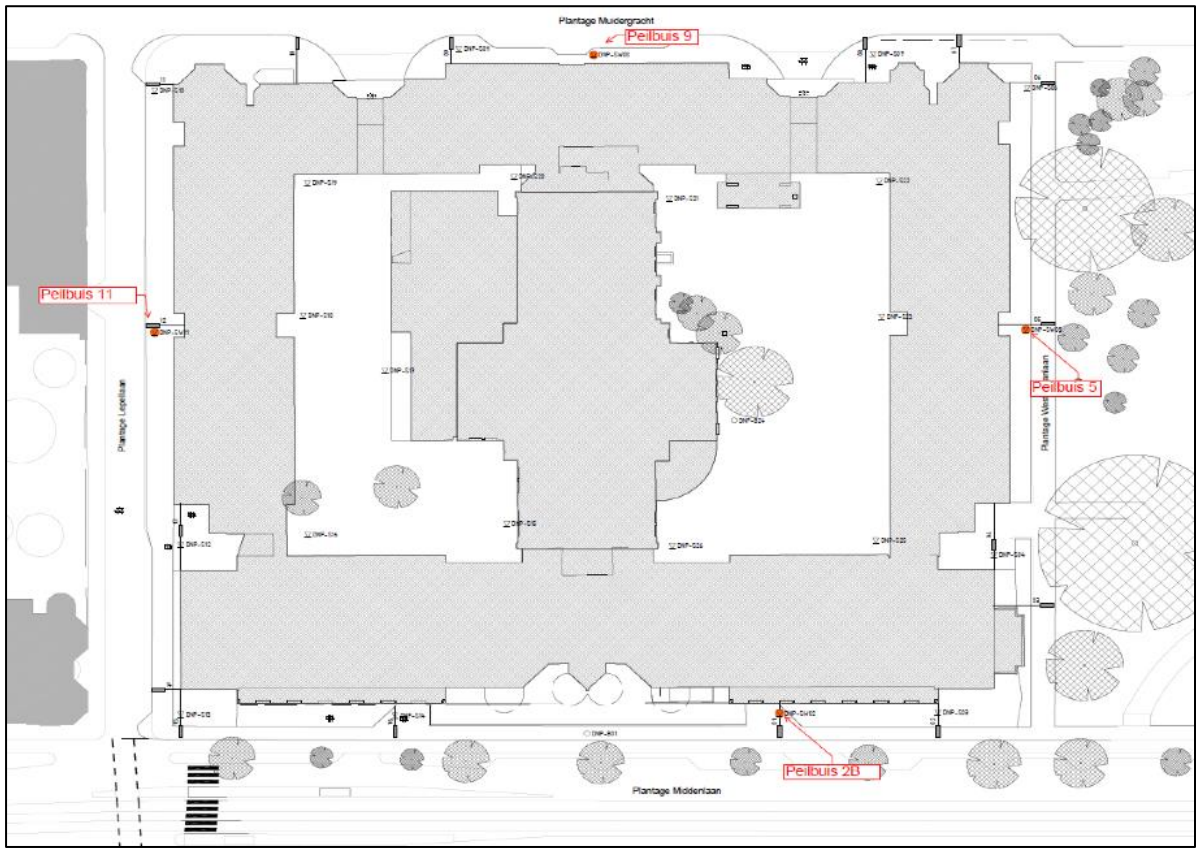
De gemeten grondwaterstand in de bovenste zandlaag (0,8 m +NAP tot 1,3 m -NAP) en het eerst opvolgende watervoerend pakket (7,0 m -NAP tot 9,3 m -NAP) zijn nagenoeg gelijk. Op basis van peilbuisgegevens, zowel lokaal als regionaal, wordt het volgende grondwaterregime aangehouden:



Figuur 6 – Meerjarige peilbuismetingen in de omgeving (zie bijlage voor meer detail).

- Freatische grondwaterstand zal liggen tussen 0,36 m +NAP (GHG) en 0,94 m -NAP (GLG).
- De gemeten stijghoogte is lager in watervoerende laag 5 en bevindt zich tussen 1,4 m -NAP (GHS) en 2,4 m -NAP (GLS).

Voor de representatieve meetperiode zijn de laatste 9 jaar aan data aangehouden ter bepaling van bovenstaande waarden. Aangezien bovenstaande slechts omgevingspeilbuizen betreffen, is ten behoeve van correcte en representatieve nulmetingen tevens op 6 april 2016 begonnen met het meten van de grondwaterstanden en stijghoogten rondom de locatie in de eerste drie zandlagen (tot 14 m -NAP). Zie onderstaande voor de peilbuislocaties.



Figuur 7 – Peilbuislocaties t.b.v. nulmetingen en toekomstige monitoring.

Op basis van de eerste vier meetmomenten (6/4/16, 15/5/16, 17/5/16 en 24/5/16) blijkt dat de gemeten waarden binnen de reeds gepresenteerde bandbreedte vallen.

2.2 Schematische bodemopbouw en geohydrologie

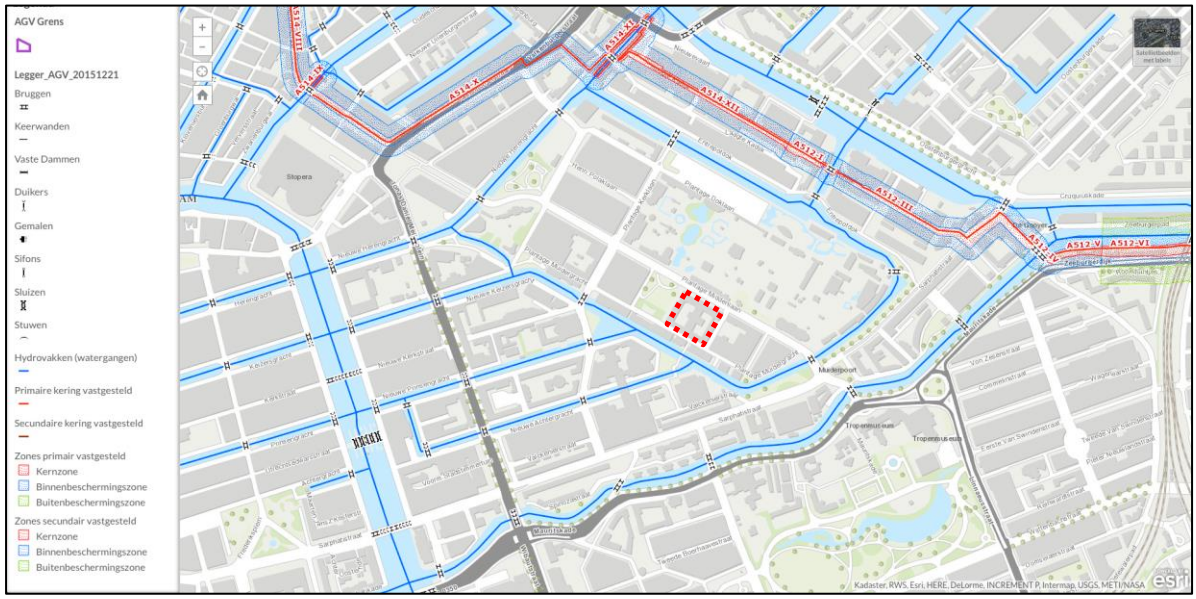
Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek zijn de bodemopbouw en de geohydrologische gesteldheid van de ondergrond geschematiseerd. Deze schematisering wordt gepresenteerd in onderstaande tabel.

Tabel 1 - Schematische bodemopbouw t.b.v. modellering.

Laag	Diepte in m t.o.v. NAP (ca.)	Bodembeschrijving	Typering	Parameterwaarden (ca.)
0	0,8 tot 0,0	Ophoogzand.	Infiltratieoppervlak + deklaag	c = 300 dagen
1	0,0 tot -1,3	Matig fijn zand, zwak kleiig, zwak humeus, zwak puinhoudend.	Wvp 1	kD = 5-15 m^2/dag
2	-1,3 tot -7,0	Matig tot sterk zandige klei, gevolgd door veen.	Remmende laag 1	c = 500 dagen
3	-7,0 tot -9,3	Uiterst zandige kleilaag. Lokaal (wad)zandlaag aanwezig. Met name in het zuidoostelijk kwadrant van de projectlocatie.	Wvp 2	kD = 0-3 m^2/dag
4	-9,3 tot -12,5	Sterk siltige klei, zwak schelpengruishoudend.	Remmende laag 2	c = 5.000 dagen
5	-12,5 tot -25/-30	Matig fijn zand, matig siltig.	Wvp 3	kD = 300 m^2/dag
6	-25/-30	Hyrdologische basis	-	-

2.3 Oppervlaktewater

Nabij de projectlocatie is oppervlaktewater aanwezig dat mogelijk van invloed is op de werkzaamheden. Zie onderstaande figuren. Het betreffen voornamelijk watergangen.



Figuur 8 – Oppervlaktewater nabij de projectlocatie. Met een rood gestippeld vierkant is de projectlocatie weergegeven. Bron: Legger AGV.

Aangenomen wordt dat de watergangen een matig doorlatende waterbodem hebben, als gevolg van de beperkte stroomsnelheid. Ten behoeve van het bemalingsadvies wordt dan ook aangehouden dat de waterbodems van deze watergangen een weerstand hebben van 5 dagen, al wordt deze in de praktijk hoger verwacht.

2.4 Grondwaterstanden

De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), welke relevant is voor het bepalen van de omgevingsrisico's als onder andere het zettingsgedrag van de bodem en het effect op houten paalfunderingen, dient over een periode van meerdere jaren bepaald te worden. Dit resulteert in de volgende waarden.

Tabel 2 – Grondwaterstanden op basis van peilbuisgegevens.

Stand	GHG/GHS	GG/GS	GLG/GLS
Grondwaterstand lagen 1 en 3	0,36 m +NAP	0,30 m -NAP	0,94 m -NAP
Stijghoogte laag 5	1,40 m -NAP	1,60 m -NAP	2,40 m -NAP

Vanzelfsprekend is het streven om de grondwaterstand niet onnodig te laten dalen in de omgeving, als gevolg van de tijdelijke bemalingswerkzaamheden.

2.5 Grondwaterkwaliteit

Wanneer geloosd zal worden op het oppervlaktewater via het nabijgelegen HWA-riool zal aan het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen voldaan dienen te worden en mogelijk aan aanvullende eisen van de gemeente. Het effluent wordt dan ook bemonsterd op de eisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (H.3) en de eventueel extra gestelde eisen uit de vergunning.

2.6 Opbarsten putbodem

Doordat laag 2 ter hoogte van de werkzaamheden deels wordt afgegraven, is sprake van een risico op opbarsten van de putbodem. Ondanks, dat laag 3 niet overal in de kuip aanwezig is, wordt ter controle een evenwichtsberekening uitgevoerd om het risico op bezwijken van de putbodem inzichtelijk te maken. Zie onderstaande tabel voor de resultaten.

Tabel 3 – Evenwichtsberekening laag 2

Niveau [ca. NAP m]	**Bodemsoort**	**Dikte laag na ontgraving [ca. m]**	**Volumiek gewicht y [ca. kN/m³]**	**Neerwaartse belasting [ca. kN/m²]**
0,8	Maaiveldniveau			
-4,0	Ontgravingsniveau			
0,8 tot 0,0	Ophoogzand.	0	18	0
0,0 tot -1,3	Matig fijn zand, zwak kleiig, zwak humeus, zwak puinhoudend.	0	19	0
-1,3 tot **-7,0**	Matig tot sterk zandige klei, gevolgd door veen.	3,0	14 (Gemiddeld)	42,0
-7,0	Evenwichtsvlak		Totaal:	42,0
			Neerwaartse gronddruk (incl. materiaalfactor)	37,8
			Extra gronddruk als gevolg van taludwerking (incl. materiaalfactor)	NVT
			Totale neerwaartse gronddruk (inclusief materiaalfactor) Excl. materiaalfactor	**37,8** 42,0
			Opwaartse waterdruk bij stijghoogte in wvp van 0,36 m +NAP (volumiek gewicht water: 10 kN/m²)	73,6
			Maximaal toelaatbare stijghoogte (ca.) in wvp t.o.v. NAP [m], incl. materiaalfactor Excl. materiaalfactor	**-3,2** -2,8
Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de stijghoogte in laag 3 verlaagd dient te worden, om te voorkomen dat gedurende de werkzaamheden de putbodem bezwijkt. Uitgaande van een stijghoogte van 0,36 m +NAP en berekend conform de NEN9997.				

Tevens is ter controle een evenwichtsberekening gemaakt voor het evenwichtsvlak op 12,5 m -NAP.

Tabel 4 – Evenwichtsberekening laag 4

Niveau [ca. NAP m]	**Bodemsoort**	**Dikte laag na ontgraving [ca. m]**	**Volumiek gewicht y [ca. kN/m³]**	**Neerwaartse belasting [ca. kN/m²]**
0,8	Maaiveldniveau			
-4,0	Ontgravingsniveau			
0,8 tot 0,0	Ophoogzand.	0	18	0
0,0 tot -1,3	Matig fijn zand, zwak kleiig, zwak humeus, zwak puinhoudend.	0	19	0
-1,3 tot -7,0	Matig tot sterk zandige klei, gevolgd door veen.	3,0	14 (Gemiddeld)	42,0
-7,0 tot -9,3	Uiterst zandige kleilaag. Lokaal (wad)zandlaag aanwezig. Met name in het zuidoostelijk kwadrant van de projectlocatie.	2,3	19	43,7
-9,3 tot **-12,5**	Sterk siltige klei, zwak schelpengruishoudend.	3,2	17	54,4
-12,5	Evenwichtsvlak		Totaal:	140,1
			Neerwaartse gronddruk (incl. materiaalfactor)	126,1
			Extra gronddruk als gevolg van taludwerking (incl. materiaalfactor)	NVT
			Totale neerwaartse gronddruk (inclusief materiaalfactor) Excl. materiaalfactor	**126,1** 140,1
			Opwaartse waterdruk bij stijghoogte in wvp van 1,4 m -NAP (volumiek gewicht water: 10 kN/m²)	106,0
			Maximaal toelaatbare stijghoogte (ca.) in wvp t.o.v. NAP [m], incl. materiaalfactor Excl. materiaalfactor	**+0,6** +2,0
Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de stijghoogte in het dieper gelegen pakket (laag 5) niet verlaagd hoeft te worden, om te voorkomen dat gedurende de werkzaamheden de putbodem bezwijkt. Uitgaande van een stijghoogte van 1,4 m -NAP en berekend conform de NEN9997.				

3.0 Debieten, waterbezwaren en grondwater-/stijghoogteverlagingen

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten - op basis van de beschikbaar gestelde gegevens - en berekeningsmethodes beschreven en de resultaten hiervan gepresenteerd en toegelicht.

3.1 Uitgangspunten

Tabel 5 – Uitgangspunten

Eigenschap	Uitgangspunt
Omtrek totale werkzaamheden	ca. 100 x 100 meter.
Grondwaterkerende wanden	Ja. Tot 5 m –NAP (zuidwestelijke helft) en tot 14 m -NAP (noordoostelijke helft). Inverse slotweerstand van 10^{-7} m/s.
Bemalingsduur totaal	12 maanden
Maaiveldhoogte	Ca. 0,8 m +NAP
Verlaging GWS	Tot max. 4,0 m -NAP (lagen 1 en 2) binnen de kuip. Tevens wordt direct buiten de kuip tot maximaal 0,7 m -NAP (dus boven de GLG) de grondwaterstand verlaagd t.b.v. kabels en leidingen.
Verlaging stijghoogte	Tot max. 3,2 m -NAP (laag 3) en alleen binnen de kuip.
Laagopbouw	Zie tabel 1.
Parameters	Zie tabel 1.
Berekeningen	Stationair i.v.m. bemalingsduur.
GLG/GLS, GG/GS en GHG/GHS	Zie paragraaf 2.4 van deze rapportage.
Neerslag	Gemiddelde neerslag van 2,5 mm per dag. (900 mm per jaar).
Drainageweerstand	300 dagen
Oppervlaktewater	Zie paragraaf 2.5. Aan de waterbodems is een weerstand van max. 5 dagen toegekend.
Bemalingsmethode	Openbemaling i.c.m. ontlastbronnen.
Opbouw bemaling	Maximale plaatsingsdiepte bemaling ca. 10 m –NAP.

3.2 Bandbreedteanalyse

De BRL 12000 schrijft voor dat in de berekeningen duidelijk een bandbreedte zichtbaar is. Dit houdt in dat voor het berekenen van de benodigde debieten en waterbezwaren, de GLG/GLS, GG/GS en GHG/GHS worden gehanteerd. Echter, doordat de GLG/GLS en de GHG/GHS de bandbreedte bepalen zijn alleen voor deze twee situaties bemalingsberekeningen uitgevoerd. Op deze wijze wordt getracht het worst-case scenario te benaderen. Voor de bepaling van de invloedssfeer is de GHG/GHS aangehouden. Tenslotte is in deze situatie de invloedssfeer het grootst.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het eindige elementenprogramma MicroFEM (versie 4.10.72).

3.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren

Deze paragraaf geeft de berekende debieten en waterbezwaren weer.

Onderstaande tabel geeft de debieten en waterbezwaren weer, op basis van de eerder gepresenteerde uitgangspunten.

Tabel 6 – Debieten en waterbezwaren gepresenteerd voor de GHG/GHS-situatie en voor de GLG/GLS-situatie.

Situatie	Maximale droogleggingsdiepte	Debiet (opstart) [m³/u]	Debiet (stationair) [m³/u]
GHG	4,0 m -NAP	15	10
GHS	3,2 m -NAP	15	10
GLG	4,0 m -NAP	10	7
GLS	3,2 m -NAP	10	8

Verwacht wordt dat maximaal 30 m^3/u wordt onttrokken om de werkzaamheden te realiseren. Deze 30 m^3/u is opgebouwd uit maximaal 15 m^3/u freatische bemaling (open bemaling) en 15 m^3/u spanningsbemaling (ontlastbronnen).

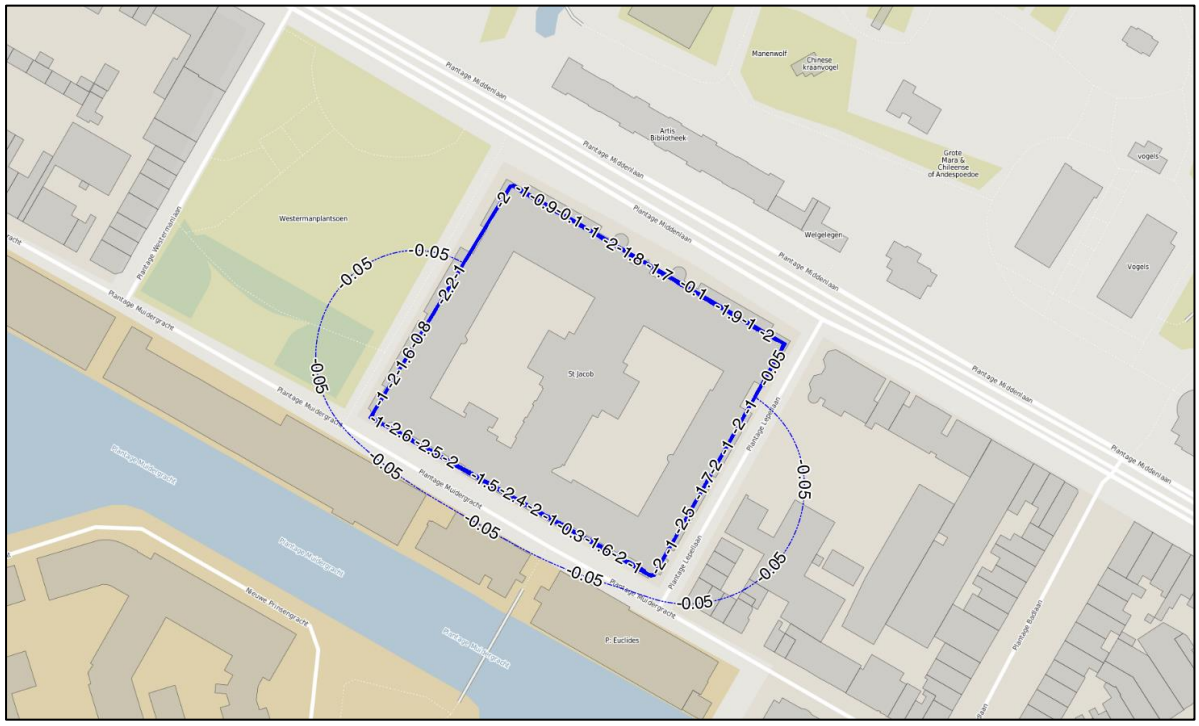
Doordat niet gedurende de volledige bemalingsperiode de verlaging tot maximale droogleggingsdiepte benodigd is, bedraagt de som voor het totale waterbezwaar niet "*bemalingsduur x maximaal debiet*". Vanzelfsprekend is het totale waterbezwaar lager.

In totaal is berekend dat maximaal 150.000 tot 180.000 m^3 onttrokken dient te worden, om de werkzaamheden in 'den droge' te verrichten in de geplande periode. Door de toepassing van damwanden en het lokaal ontbreken van de (wad)zandlaag (laag 3), wordt verwacht dat maximaal 80.000 m^3 wordt onttrokken. Eerstgenoemde is leidend voor de aanvraag van de vergunning.

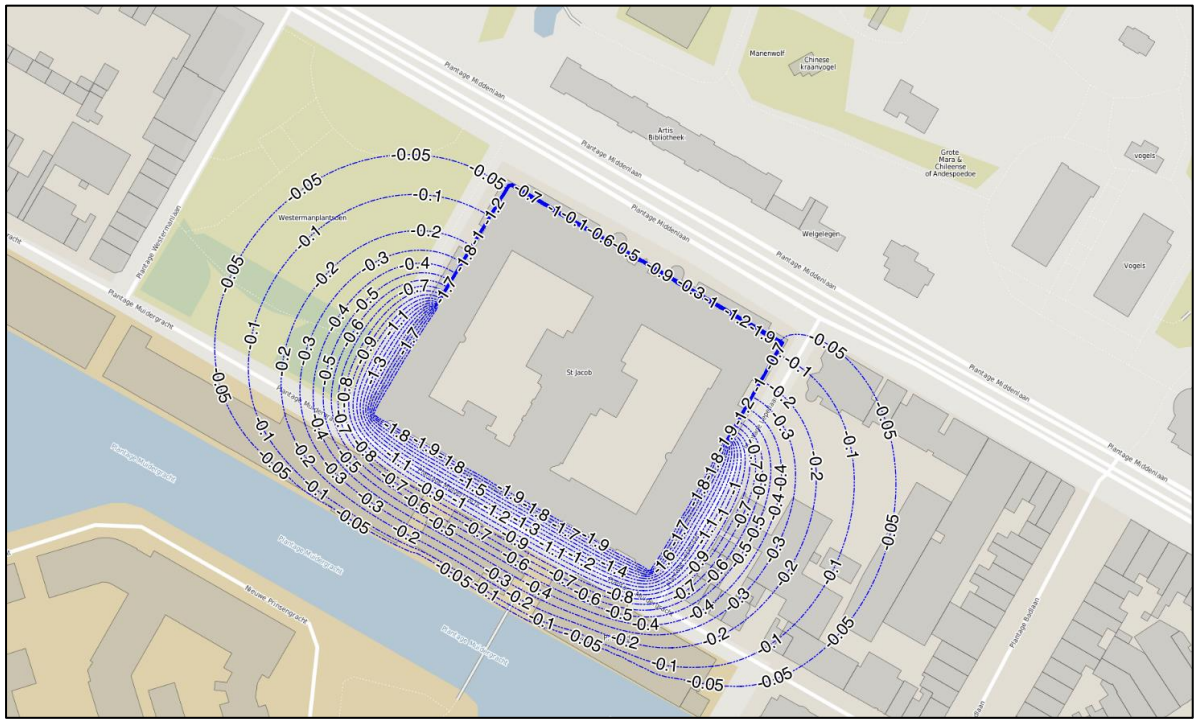
Het opstartdebiet kan eventueel verlaagd worden, wanneer gefaseerd opgestart wordt.

3.4 Verlagingen

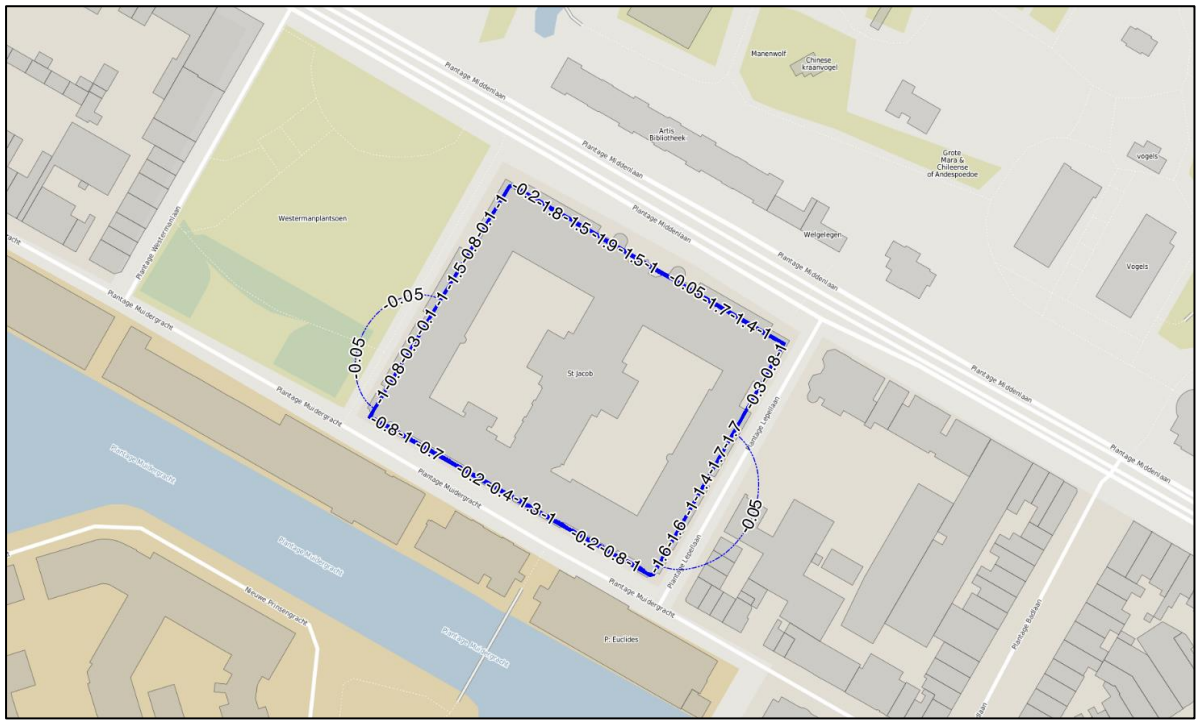
De verlagingen van de grondwaterstanden/stijghoogtes in de omgeving, worden gepresenteerd in onderstaande figuren op basis van de worst-case situaties (GHG/GHS en GLG/GLS). In de bijlagen worden onderstaande afbeeldingen in vergrote weergave gepresenteerd.



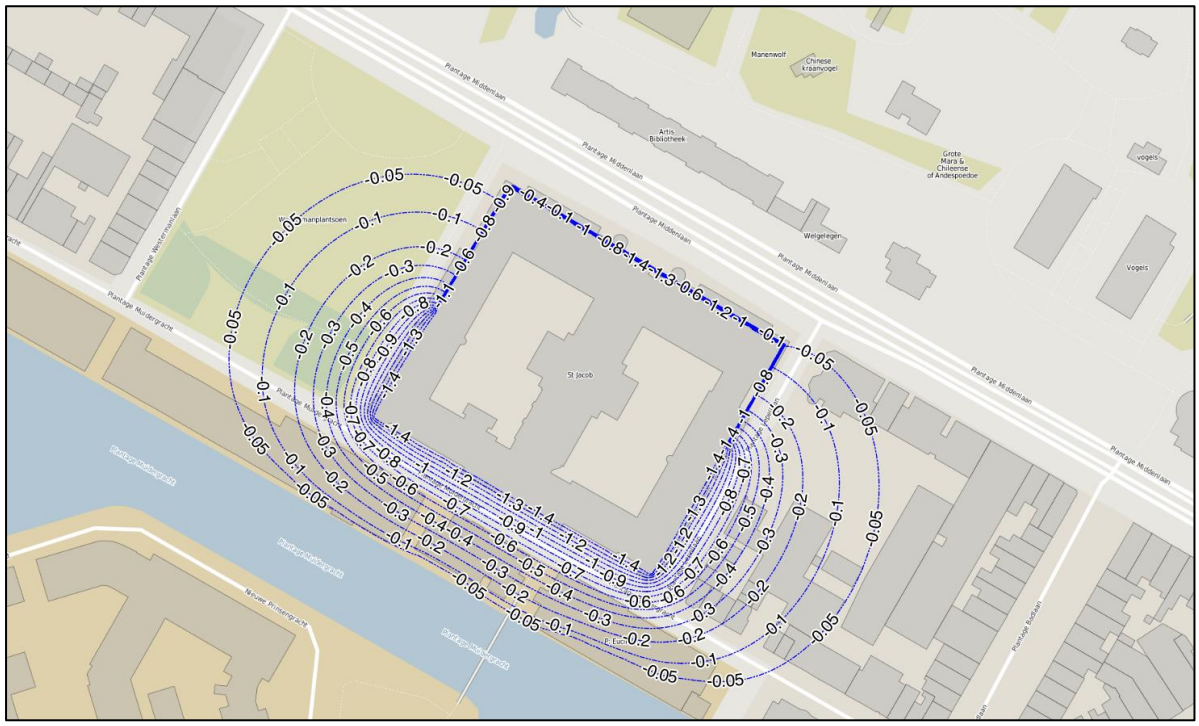
Figuur 9 – Grondwaterstandverlagingen <u>eerste</u> watervoerend pakket (lagen 1 en 2) onder <u>GHG-condities</u>.



Figuur 10 – Stijghoogteverlagingen <u>tweede</u> watervoerend pakket (laag 3) onder <u>GHS-condities</u>.



Figuur 11 – Grondwaterstandverlagingen <u>eerste</u> watervoerend pakket (lagen 1 en 2) onder <u>GLG-condities</u>.



Figuur 12 – Stijghoogteverlagingen <u>tweede</u> watervoerend pakket (laag 3) onder <u>GLS-condities</u>.

Het bepalen van bovenstaande verlagingscontouren is relevant voor het achterhalen van mogelijke risico's op de omgeving als gevolg van de bemalingswerkzaamheden. De -0,05 verlagingscontour is voornamelijk belangrijk voor het bepalen van effecten op o.a. mobiele grondwaterverontreinigingen, drinkwaterwinning, houten paalfunderingen en wanneer sprake is van veen in de deklaag.

In opvolgend hoofdstuk worden bemaling gerelateerde risico's in separate paragrafen behandeld.

4.0 Beschrijving en beoordeling effecten en risico's

Het verlagen van de grondwaterstand kan ongewenste gevolgen hebben voor o.a. zakkingsgevoelige objecten, archeologie en/of kwetsbare begroeiing binnen het invloedsgebied van de bronbemaling.

4.1 Grondwater gerelateerde zetting

Door de grondwaterstands- en stijghoogteverlagingen kunnen cohesieve grondsoorten zoals klei en veen worden samengedrukt, met zettingen in de omgeving van de bouwput tot gevolg. Hierbij kan worden gedacht aan maaiveldzakkingen en zetting (en deformatie) van op staal gefundeerde panden en (ondergrondse) infrastructuur. Dit is met name het geval wanneer de grondwaterstand en/of stijghoogte gedurende langere tijd wordt verlaagd tot beneden de in het verleden opgetreden lage waarde (GLG/GLS).

<u>Freatische grondwaterstand</u>
Het invloedsgebied van de verlaging van de freatische grondwaterstand waarbinnen verder wordt verlaagd dan de van nature voorkomende lage grondwaterstand (GLG) bedraagt maximaal 30 meter binnen de lagen 1 en 2. Hieraan draagt de spanningsbemaling bij in laag 3, doordat hierdoor neerwaarts gericht potentiaalverschil optreedt.

<u>Stijghoogte 1e watervoerend pakket</u>
Het invloedgebied van de stijghoogteverlaging in laag 3, waarbinnen de stijghoogte verder wordt verlaagd dan de van nature voorkomende lage stijghoogte (GLS), wordt berekend op maximaal 60 meter. Bij de verlaging van de stijghoogte zal de korrelspanning in de bovenliggende slappe lagen toenemen. Door deze afname kunnen zakkingen optreden. De omvang van deze zakkingen is onder meer afhankelijk van de grensspanning. Indien het gebied in het verleden al grondwaterstandsverlagingen te verduren heeft gehad zullen de optredende zakkingen gering zijn.

De tijdsduur van de bemaling heeft effect op de indringingslengte van optredende korrelspanningsverhoging en daarmee ook op de zakking. Voor de berekening is aangenomen dat de korrelspanningsverhoging over het volledige traject van laag 2 op zal treden a.g.v. de langdurige bemaling. De indringingslengte is dan ook niet afzonderlijk bepaald.

De waterspanningsverlaging is t.h.v. de -0,7 meter verlagingscontour in het onderliggende watervoerend pakket (laag 3) gemiddeld -0,35 meter over laag 2. Met name a.g.v. de spanningsbemaling, treedt dan ook een korrelspanningsverhoging op binnen laag 2. Ter hoogte van deze contour wordt dan ook de volgende maximale zetting verwacht.

Koppejan ➔ $Z = h * (1/Cp + 1/ Cs \log t) * \ln((P_0 + dP)/P_0) = 5{,}6 * (1/7 + 1/80 \log 365) * \ln(67/63) \approx 60$ *mm*

Ondanks dat de spanningsbemaling mogelijk beperkter uitgevoerd zal worden, waardoor de verwachte korrelspanningsverhoging lager zal zijn, is een zetting van dergelijke grootte onacceptabel.

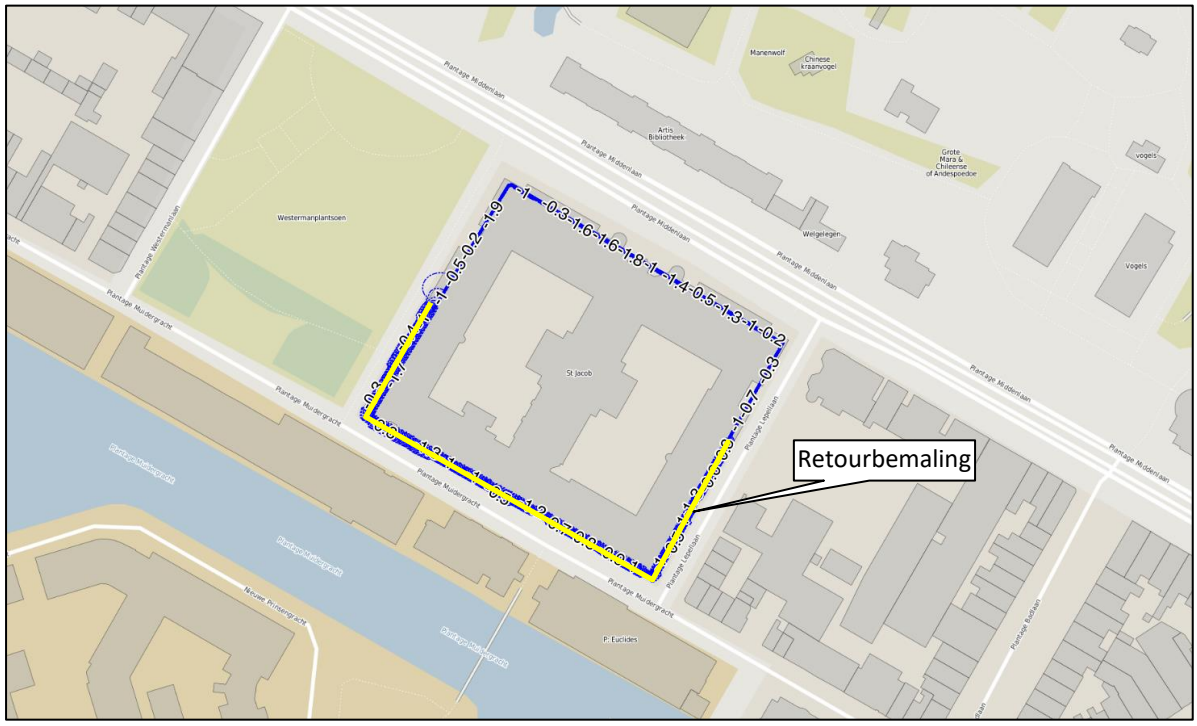
De stijghoogteverlagingen buiten de kuip dienen dan ook beperkt te worden. Met name in oostelijke en zuidelijke richting a.g.v. de aanwezige bebouwing en dat daar de (wad)zandlaag (laag 3) ook daadwerkelijk waargenomen is in de boringen. Wanneer de stijghoogteverlaging in laag 3 wordt beperkt tot minder dan 1,5 m -NAP, wordt een beheersbare situatie berekend. Dit kan gerealiseerd worden met retourbemaling (verticale filters, aangebracht conform BRL 2100), wanneer de peilbuizen hier aanleiding toe geven. Tenslotte betreft het hier "*het op peil houden van de grondwaterstand/stijghoogte*" en niet een retourplicht a.g.v. bijvoorbeeld het ontbreken van een lozingspunt.

**Met de effectenbeschouwing is rekening gehouden met de afvalwater- en drinkwaterleidingen direct buiten de ontgraving. Echter, doordat juist ook hieraan werkzaamheden worden verricht, tegelijk met de start van de overige werkzaamheden, wordt hier geen invloed op verwacht, als gevolg van de bemalingswerkzaamheden.*

Op de -0,1 meter verlagingscontour wordt maximaal de volgende zetting verwacht in maagdelijke grond:

Koppejan ➔ $Z = h * (1/Cp + 1/ Cs \log t) * \ln((P_0 + dP)/P_0) = 5,6 * (1/7 + 1/80 \log 365) * \ln(63.5/63) \approx 5$ mm

Als gevolg van de retourbemaling treedt wel een "rondpompeffect" op. Zie onderstaande voor de contouren.



Figuur 13 – Stijghoogteverlagingen tweede watervoerend pakket (laag 3) onder GLS-condities, i.c.m. retourbemaling in het tweede watervoerend pakket (laag 3).

Het benodigde retourdebiet wordt berekend op 5 tot 15 m^3/u. Het "rondpompeffect" resulteert in de volgende onttrekkingsdebieten.

Tabel 7 – Debieten en waterbezwaren gepresenteerd voor de GHG/GHS-situatie en voor de GLG/GLS-situatie, i.c.m. het effect van de retourbemaling.

Situatie	Maximale droogleggingsdiepte	Debiet (opstart) [m^3/u]	Debiet (stationair) [m^3/u]
GHG	4,0 m -NAP	25	20
GHS	3,2 m -NAP	20	17
GLG	4,0 m -NAP	15	12
GLS	3,2 m -NAP	15	13

4.2 Droogstand houten palen

Er wordt geen droogstand van eventueel aanwezige houten palen verwacht, doordat geen noemenswaardige grondwaterstandsverlagingen (lagen 1 en 2) tot onder de GLG nabij bebouwing worden verwacht.

4.3 Overige grondwateronttrekkingen

Door de zeer beperkte invloedssfeer wordt geen invloed op overige onttrekkingen verwacht. Ook niet op eventueel aanwezige onttrekkingen van Natura Artis Magistra (Dierentuin Artis).

4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie

Door de zeer beperkte invloedssfeer wordt geen invloed op natuur of stedelijk groen verwacht. Van landbouw is geen sprake in de nabije omgeving.

4.5 Kwel of wegzijging

Als gevolg van de bemaling zal, afhankelijk van de periode, de wegzijging tijdelijk beperkt wijzigen.

4.6 Upconing

Een mogelijk effect van het bemalen/oppompen van het grondwater is het omhoog bewegen van zouter grondwater van grotere diepte, het zogenaamde “upconing” van zouter water. Echter, gezien de omvang (debieten i.r.t. de betrokken watervoerende lagen) van de bemaling, wordt hier geen invloed op verwacht.

4.7 Archeologie

Door de zeer beperkte invloedssfeer wordt geen invloed op archeologische waarden verwacht. Met name doordat de contouren niet noemenswaardig tot buiten de kuip reiken.

4.8 Grondwaterverontreinigingen

Zowel van nature als ten gevolge van (permanente) grondwateronttrekkingen is in watervoerende pakketten een grondwaterstroming aanwezig. Door de bemaling kunnen de richting en de snelheid van deze grondwaterstroming tijdelijk worden beïnvloed. Ter hoogte van de projectlocatie, wordt voorafgaand aan de bemaling eerst gesaneerd. Door de zeer beperkte invloedssfeer wordt geen invloed op mogelijke mobiele grondwaterverontreinigingen in de omgeving verwacht. Met name doordat de contouren en het verhang beperkt zijn.

4.9 KWO en veedrenking

Gezien de omvang (debieten i.r.t. de betrokken watervoerende lagen) van de bemaling, wordt geen invloed op eventuele KWO-systemen of veedrenking t.h.v. Natura Artis Magistra (Dierentuin Artis) verwacht.

4.10 Overige

Overige niet bemaling gerelateerde omgevingsinvloeden als trillingen en zettingen als gevolg van transportbewegingen, vormen geen onderdeel van deze rapportage.

5.0 Waterkwaliteit en lozing

5.1 Verwachte kwaliteit opgepompt grondwater

Beoogd wordt om te lozen op oppervlaktewater via het HWA-riool ter hoogte van de Plantage Westermanlaan en/of de Plantage Muidergracht. Hierbij zal aan het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen voldaan dienen te worden. Het effluent wordt dan ook bemonsterd op de eisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (H.3) en de eventueel extra gestelde eisen uit de vergunning.

5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater

Op hoofdlijnen zijn er drie lozingstypen; retourbemaling, lozen op oppervlaktewater en lozen op gemeentelijk riool. Retourbemaling wordt deels toegepast, om mogelijke negatieve omgevingseffecten te voorkomen (droogstand houten palen en/of zettingsschade). Uit de monitoring zal blijken in welke mate retourbemaling toegepast dient te worden. NB. De retourbemaling wordt niet gestuurd op debiet, maar op beheersing van grondwaterstanden/stijghoogtes. Het lozen op het gemeentelijk HWA-riool krijgt de voorkeur, doordat oppervlaktewater nagenoeg onbereikbaar is i.c.m. het beperkte debiet.

5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen

Op basis van hetgeen eerder beschreven, wordt vooralsnog aangenomen dat geen zuiveringstechnische maatregelen getroffen dienen te worden, voorafgaand aan de lozing. Echter, het is gebruikelijk om bij het lozen op riool minimaal een zandvang van voldoende capaciteit nabij de betreffende kolk te plaatsen. Op basis van de bemonstering van het effluent kunnen mogelijke zuiveringstechnische maatregelen afgestemd worden. E.e.a. in overleg met het bevoegd gezag.

6.0 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking

Ten gevolge van de bemalingswerkzaamheden wordt de grondwaterstand/stijghoogte in de omgeving van de projectlocatie mogelijk beïnvloed. De te verwachten beïnvloeding zal het grootst zijn direct naast de projectlocatie en zal afnemen naarmate de afstand groter wordt.

Het lozingswater zal worden afgevoerd naar het HWA-riool. Zoals in voorgaand hoofdstuk beschreven zijn in het algemeen de volgende omgevingseffecten mogelijk als gevolg van bemalingswerkzaamheden:

- Grondwater gerelateerde zetting en gevolgschade;
- Droogstand houten palen;
- De invloed op overige grondwateronttrekkingen;
- Verdroging (schade aan natuurwaarden en landbouw);
- De invloed op het grondwatersysteem (gewijzigde kwel- en wegzijging);
- Upconing (het omhoog verplaatsen van de zoet-brak-zout grens van het grondwater);
- Schade aan archeologische waarden;
- De invloed op peilgebieden;
- Het beïnvloeden van KWO-systemen en veedrenkingsputten.

Echter, uit de resultaten van de berekeningen, is gebleken dat geen onacceptabele zetting buiten de kuip wordt verwacht en ook geen van de overige omgevingseffecten, als gevolg van de gekozen uitvoeringsmethode.

De monitoring wordt onderverdeeld in:

1. Meting grondwaterstanden/stijghoogtes;
2. Deformatiemetingen;
3. Controle onttrekking;
4. Controle lozingspunt(en).

5.1 Peilbuislocaties

Rondom de projectlocatie dienen peilbuizen geplaatst te worden. Zie onderstaande figuren. Tevens kan met de gepresenteerde peilbuislocaties het functioneren van de bemaling worden gemonitord en aangestuurd. De peilbuizen ter hoogte van de onttrekking dienen tweemaal op werkdagen te worden gemeten.

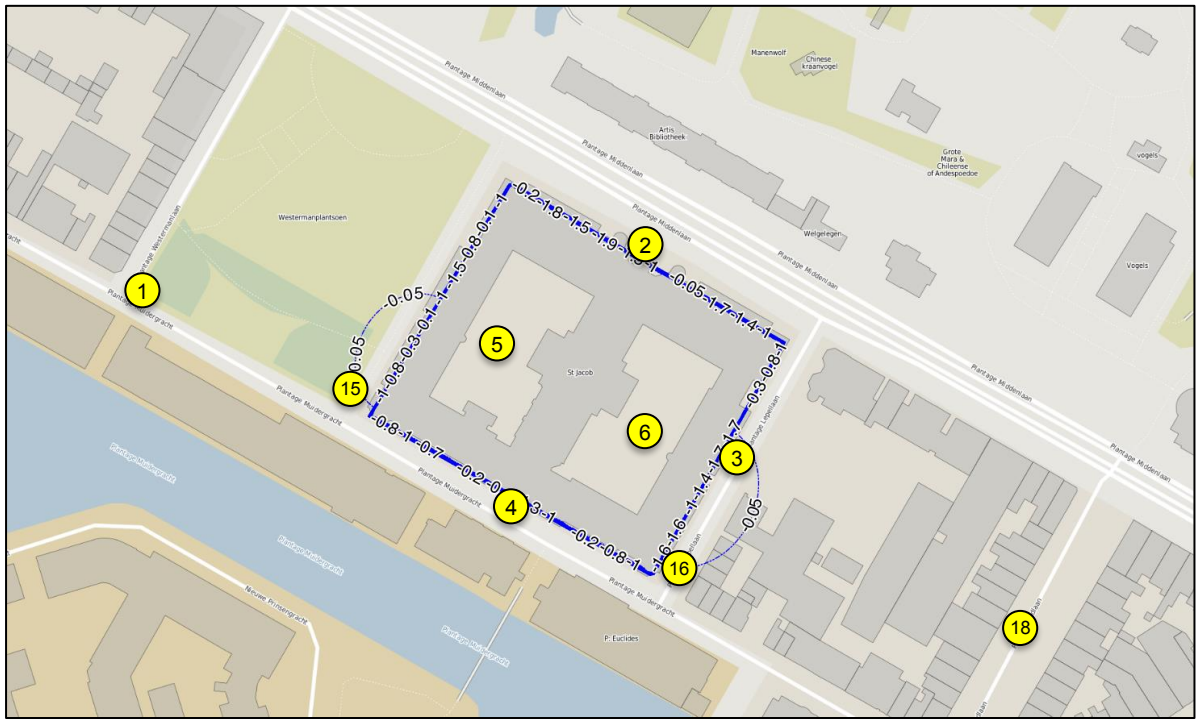
De maximale verlaging van de grondwaterstand binnen de kuip bedraagt:

- 4,0 m –NAP

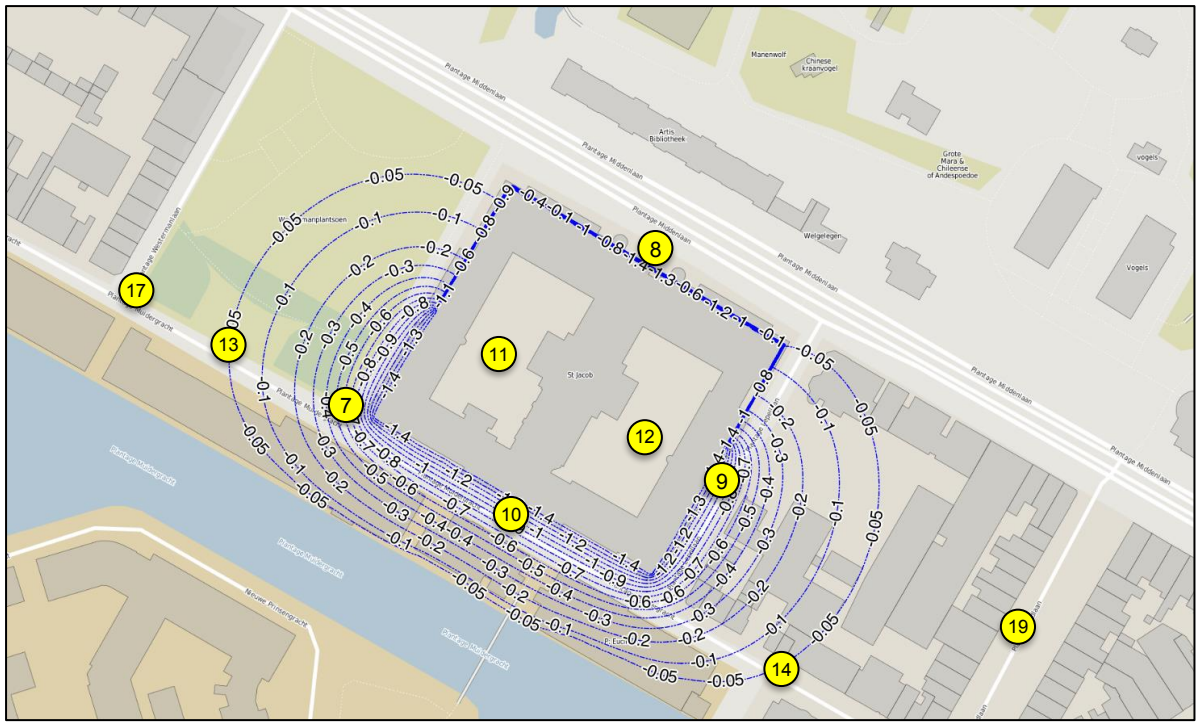
De maximale verlaging van de stijghoogte binnen de kuip bedraagt:

- 3,2 m –NAP

In totaal worden de volgende peilbuizen geplaatst:



Figuur 14 – Peilbuislocaties t.b.v. monitoring grondwaterstandsverlagingen <u>eerste</u> watervoerend pakket (lagen 1 en 2) onder <u>GLG-condities</u>.



Figuur 15 – Peilbuislocaties t.b.v. monitoring stijghoogteverlagingen <u>tweede</u> watervoerend pakket (laag 3) onder <u>GLS-condities</u>.

**Vanzelfsprekend kunnen de reeds aangebrachte peilbuizen gehanteerd worden, waardoor enkele peilbuizen niet meer geplaatst hoeven te worden.*

Meetfrequentie

Voor de meetfrequentie kan het volgende schema worden aangehouden;

- Voorafgaand aan de bemaling tweemaal op afzonderlijke dagen;
- Bij elke significante wijziging in de verlaging van de stijghoogte;
    - Peilbuislocaties* 1, 2, 3, 4, 15, 18 (freatisch) en 7, 9, 14, 17, 19 (stijghoogte) worden continu (24/7) gemeten met behulp van drukopnemers (online uitleesbaar);
    - De overige peilbuizen worden de eerste week op iedere werkdag gemeten;
    - Vanaf de achtste tot en met de 14e dag elke twee dagen (maandag, woensdag en vrijdag);
    - Vanaf de 15e dag tot het eind van de bemaling eens per week op een vaste dag;
- Na afloop van de bemaling twee metingen met elk minimaal twee dagen tussen de afzonderlijke metingen.

** Tenzij uit overleg anders blijkt, blijven de drukopnemers aanwezig, na het beëindigen van de bemaling om de gevolgen van de stopzetting te monitoren. In overleg met het bevoegd gezag kan de meetfrequentie/-interval mogelijk aangepast worden.*

5.2 Deformatiemetingen

Door de invloed van bemalingswerkzaamheden in het algemeen kunnen zettingen door samendrukking van cohesieve grondsoorten plaatsvinden. Direct aangrenzende panden (ook woningen) binnen de berekende invloedssfeer dienen opgenomen te worden in de monitoring i.v.m. mogelijk paalrot en/of zettingsschade.

Meetfrequentie

Voor de meetfrequentie dient minimaal het volgende schema worden aangehouden:

- Voor aanvang bemaling: dubbele 0-meting;
- Na start bemaling: na 1 week 1 x;
- Tot einde bemaling: 1 x per 2 weken;
- Na einde bemaling: 2 eindmetingen.

**Als bijlage is het monitoringsplan m.b.t. deformatie bijgevoegd als bijlage. Dit plan heeft betrekking op de gehele werkzaamheden. Metingen worden o.a. verricht t.h.v. monumenten en naastgelegen woningen, binnen de invloedssfeer van de onttrekking.*

5.3 Controle lozingspunt(en)

Het lozingspunt op het HWA-riool dient voorafgaand en tijdens de lozing regelmatig te worden gecontroleerd op verstopping.

De eerste controle dient minimaal 1 week voor aanvang van de bemaling plaats te vinden, zodat eventuele bestaande verstoppingen kunnen worden vastgelegd met behulp van foto's en worden verholpen. Na aanvang van de bemaling dient 1 maal per week een visuele controle plaats te vinden. Deze controle kan bijvoorbeeld gelijktijdig plaatsvinden met het aflezen van de debietmeters.

Wanneer een (nieuwe) verstopping gedurende de bemalingswerkzaamheden wordt geconstateerd, dienen mogelijk z.s.m. waterzuiverende maatregelen geïnstalleerd te worden. In overleg met handhaving van het bevoegd gezag dient de voortgang van de werkzaamheden kortgesloten te worden.

5.4 Controle waterbezwaren

Het functioneren van de bemaling dient tevens gecontroleerd te worden aan de hand van de debieten en waterbezwaren. Registraties vinden plaats op een meetstaat.

Meetfrequentie

De watermeterstanden dienen op werkdagen opgenomen en geregistreerd te worden. Bij overschrijding van de waterbezwaren, dient direct contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag. Bij (tijdelijke) overschrijding van de debieten dient een predictie gemaakt te worden van het mogelijke waterbezwaar en dit overleggen aan het bevoegd gezag.

De watermeters worden nabij de lozingspunten geplaatst. Het onttrokken water uit de deklaag en het grondwater uit het eerste watervoerend pakket dienen separaat gemeten en geregistreerd te worden. De watermeters dienen te voldoen aan de eisen het waterbesluit.

5.5 Controle waterkwaliteit

Ten behoeve van de lozing dient voldaan te worden aan de eisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen.

De metingen dienen verricht te worden voor het grondwater, vóórdat vermenging plaatsvindt met andere stromen. De meetfrequentie bedraagt minimaal tweemaal per maand.

5.6 Rapportage en communicatie

Alle meetgegevens dienen zo spoedig mogelijk na uitvoering door deskundigen te worden geanalyseerd en geïnterpreteerd.

De meetgegevens dienen steeds, bijgewerkt met de laatste meetresultaten, in een overzichtelijke en bruikbare vorm ter inzage aanwezig te zijn op het werk.

Het is van belang dat de meetgegevens die door de deskundigen op waarde zijn geschat, periodiek met de belanghebbenden/betrokkenen worden gecommuniceerd. Indien zich geen bijzonderheden voordoen dient maandelijks een overzicht te worden samengesteld van de gemeten grootheden en deze te worden voorzien van een toelichting en bijpassende conclusies. Indien de deskundigen bijzonderheden of onregelmatigheden waarnemen in de meetreeksen dient hierover direct te worden gecommuniceerd met het bevoegd gezag. De vervolgens (in overleg) te nemen actie (zie actieplan) dient met de belanghebbenden/betrokkenen te worden gecommuniceerd.

Voor iedere peilbuismeting moeten minimaal worden geregistreerd;

- Peilbuisnummer;
- Datum van de meting;
- Tijdstip van de meting;
- De grondwaterstand in m –NAP.

**Bij de eerste meting moet eveneens de hoogte van de bovenkant van de peilbuis ten opzichte van het maaiveld en NAP worden geregistreerd.*

5.7 Actieplan

Het actieplan omvat de, op basis van de meetresultaten, te nemen stappen. In de volgende subparagrafen wordt voor de verschillende metingen aangegeven welke waarschuwingswaarden van toepassing zijn.

Bij een normaal verloop van de metingen zijn over het algemeen geen bijzondere acties noodzakelijk. Bij een overschrijding van waarschuwingswaarden is het nodig om aanvullende maatregelen te treffen dan wel vervolgacties uit te voeren. Vaak wordt verondersteld dat bij een overschrijding van de grenswaarde schade kan optreden. Omdat in veel gevallen meerdere processen uiteindelijk leiden tot schade kan de grenswaarde niet altijd eenduidig worden vastgesteld of is vaststelling van de grenswaarde niet mogelijk. De metingen dienen daarom in samenhang te worden beoordeeld.

Door middel van het actieplan staat beschreven welke acties moeten worden genomen bij een overschrijding. Het actieplan is, inclusief waarschuwings-/grenswaarden, per soort meting weergegeven.

5.7.1 Meting stijghoogtes

Door de bemalingswerkzaamheden wordt de stijghoogte ter plaatse en in de (directe) omgeving beïnvloed. Met de resultaten van de metingen wordt gekeken naar de invloed van de bemaling op de omgeving alsmede het functioneren van de bemaling. Opgemerkt wordt dat overschrijding van de signaleringswaarden niet per definitie leidt tot zakkingen en tot schade. Anderzijds wil het ook niet zeggen dat, wanneer de waarschuwingswaarden niet worden overschreden, zakkingen volledig worden uitgesloten. Een harde waarschuwingswaarde of grenswaarde kan dan ook niet worden gegeven. De stijghoogtes dienen (eventueel) in relatie tot de deformatiemetingen te worden beoordeeld. Voortschrijdende inzichten in de natuurlijke stijghoogtes of een wijziging in de bemaling kunnen leiden tot aanpassing van de grenswaarden.

Tabel 8 - Signaleringswaarden stijghoogtes

Onderdeel / peilbuislocaties	Waarschuwingswaarde [m NAP]	Grenswaarde [m NAP]
1	-0.9	-1.0
2	-0.9	-1.0
3	-0.9	-1.0
4	-0.9	-1.0
5	-4.0	-4.1
6	-4.0	-4.1
7	-2.7	-2.8
8	-2.7	-2.8
9	-2.7	-2.8
10	-2.7	-2.8
11	-3.2	-3.3
12	-3.2	-3.3
13	-1.4	-1.5
14	-1.4	-1.5
15	-1.4	-1.5
16	-0.9	-1.0
17	-0.9	-1.0
18	-0.9	-1.0
19	-0.9	-1.0

In onderstaande tabel zijn de acties bij het overschrijden van waarschuwings- en grenswaarden op genomen.

Tabel 9 - Acties behorende overschrijding signaleringswaarden

Activiteit	Actie
Geen overschrijding	- Geen acties
Overschrijding waarschuwingswaarde	*Primaire actie:* - Overleg tussen ON/OG/bevoegd gezag. *Eventuele secundaire acties (blijkend uit het bovengenoemde overleg):* - Verificatie pompregime in relatie met benodigde verlaging in de bouwput; - Zo nodig meetfrequentie peilbuizen verhogen; - Relatie leggen tussen metingen en eventuele zettingen; - Eventueel extra deformatiemeetinstrumenten plaatsen; - Eventueel extra peilbuizen plaatsen; - Vaststellen en zo nodig aanpassen grenzen risicogebied; - Op basis van de meetwaarden van de grondwaterstanden en de deformatiemetingen het functioneren van de bemaling controleren;
Overschrijding grenswaarde (Actie binnen 24 uur)	*Primaire actie:* - Beperken bemalingswerkzaamheden, tenzij de gevolgschade aan het project groter is dan de schade aan de omgeving. (ON is verantwoordelijk voor de betreffende schade) Z.s.m. dient in overleg te worden getreden tussen ON/OG/bevoegd gezag. *Eventuele secundaire acties (blijkend uit het bovengenoemde overleg):* - Aanpassen bemalingswerkzaamheden; - Relatie leggen tussen metingen grondwaterstanden, debieten en eventuele; - Op basis van resultaten grondwaterstandsmetingen en bijbehorende metingen aanvullende predicties voor verder verloop van de grondwaterstand en zettingen verfijnen en zo frequent als zinvol bijstellen; - Indien nodig gedeeltelijk het werk stilleggen tot compenserende maatregelen actief zijn; - Intensief overleg tussen uitvoerende en bevoegde instanties en acties communiceren met overige belanghebbenden.

5.7.2 Deformatiemetingen

Door de invloed van de bemalingswerkzaamheden kunnen zettingen door samendrukking van cohesieve grondsoorten plaatsvinden. Er zijn 2 afzonderlijke signaleringswaarden bepaald, te weten een absolute zetting (object zakt in zijn geheel) en een verschilzetting (verschil tussen 2 naast elkaar gelegen meetpunten). Dit geldt voor alle direct aangrenzende panden.

Tabel 10 - Signaleringswaarden deformatiemetingen

Deformatiebouten	**Waarschuwingswaarde [mm]**		**Grenswaarde [mm]**	
	Absoluut	**verschilzetting**	**absoluut**	**verschilzetting**
	3	3	5	5

Tabel 11 - Acties monitoring Deformaties

Activiteit	**Actie**
Geen overschrijding	- Geen acties
Overschrijding waarschuwingswaarde	- Relatie leggen tussen grondwaterstanden en deformatiemetingen; - Zo nodig meetfrequentie verhogen; - Visuele inspectie uitvoeren van het object; - Verificatie werkmethoden; - Overleg tussen uitvoerende en bevoegde instanties en informatie verstrekken aan overige belanghebbenden.
Overschrijding grenswaarde	- Compenserende maatregelen treffen; - Meetfrequentie verhogen; - Op basis van verlagingen pompregime aanpassen; - Intensief overleg tussen uitvoerende en bevoegde instanties en acties communiceren met overige belanghebbenden. - Indien nodig geheel of gedeeltelijk het werk stilleggen tot compenserende maatregelen actief zijn.

7.0 Technische principes bronbemaling t.b.v. bemalingsadvies

Dit bemalingsadvies is gebaseerd op bemaling door middel van een combinatie van openbemaling en ontlastbronnen. Er is voor deze combinatie gekozen, omdat voldoende perforatieoppervlak benodigd is om de gewenste verlagingen te realiseren, in combinatie met de beschikbare werkruimte.

Wij adviseren bovenstaande in een bemalingsplan – conform BRL 12000, protocol 12020 – voorafgaand aan de werkzaamheden vast te leggen en zo verder in detail door een bronbemaler uit te laten werken, zodat eenduidig wordt vastgelegd, voor welke dimensionering wordt gekozen. Hier kan men onder verstaan; het aantal drains, het aantal pompen, de opstelplaatsen van de bovenpompen, de energievoorziening, de taken, de contactpersonen, etc. Echter, dit vormt geen verplicht onderdeel binnen de vergunningsaanvraag in het kader van de Waterwet.

8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen

Bij bronbemaling in de regio van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht / Waternet is het verplicht de bemaling te melden bij een debiet dat hoger is dan 5 m^3/uur en een bemalingsperiode langer dan 7 weken. De melding voor bemaling moet tenminste 4 weken voor start bemaling worden ingediend. Ten aanzien van de bronbemaling vergunningsplicht in de regio van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht / Waternet is het verplicht een vergunning aan te vragen bij een debiet dat hoger is dan 50 m^3/uur, een debiet dat hoger is dan 15000 m^3/maand en/of een bemalingsperiode langer dan 6 maanden. Dit laatste is dan ook van toepassing op voorliggende rapportage.

NB. De beoogde bemaling is reeds besproken (18 mei 2016) met dhr. Jaco Makkenze (Team Vergunningen Waternet) op het kantoor van Waternet en vervolgens nogmaals (6 september 2016) met mevr. J. Mulder-Thissen (Team Vergunningen Waternet).

Doordat de bemaling vergunningsplichtig is, dient rekening gehouden worden met de aanvraagtermijn van 10 tot 26 weken voor de onttrekkingsvergunning. De provinciale grondwaterheffing in Noord-Holland is € 0,0085 per onttrokken m^3. Onttrekkingen tot 12000 m^3 zijn heffingsvrij, per m^3 welke is geretourneerd mag -50% van de hoeveelheid worden verminderd op de totale som van de onttrekking.

Als gevolg van de lozing op het riool en/of oppervlaktewater moet rekening gehouden worden met de zuiveringsheffing en/of verontreinigingsheffing, deze wordt verrekend door middel van vervuilingseenheden. De kosten per vervuilingseenheid zijn ca. € 53,76.

Sinds 1 januari 2012 is de grondwaterbelasting opgeheven.

9.0 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van bovenstaande hoofdstukken volgen in dit hoofdstuk de conclusies en aanbevelingen.

- Als gevolg van de grondwaterstandsverlagingen, welke gerealiseerd worden door de tijdelijke bemalingswerkzaamheden, worden géén negatieve gevolgen/effecten verwacht, welke schade tot gevolg kunnen hebben. Dit mede door de toepassing van damwanden i.c.m. gerichte retourbemaling en de beheersing door middel van o.a. peilbuizen.

- Op basis van de bemalingsduur is de bemaling vergunningsplichtig bij AGV/Waternet.

- Bij iedere bemaling is monitoring van de effecten een cruciaal onderdeel. Goede monitoring is ook wenselijk om een goede communicatieve positie in te nemen richting omwonenden. Deze rapportage presenteert hoofdlijnen de monitoring.

- Wij adviseren de bemaling te sturen op verlaging en niet op debiet. Dit kan worden uitgevoerd door met regelmaat de aanwezige peilbuizen in te meten. Op deze wijze kan worden voorkomen dat onnodig veel grondwater wordt onttrokken of dat de werkzaamheden niet in 'den droge' kunnen worden uitgevoerd.

- Een technisch bemalingsplan laten opstellen door de bronbemaler is voor de geplande werkzaamheden is wenselijk. Wij adviseren deze dan ook conform de BRL 12000, protocol 12020 op te stellen. Op deze wijze wordt kwaliteit gewaarborgd en kunnen de overige bemalings-werkzaamheden ook conform of onder dit certificaat uitgevoerd worden.

- Wanneer tijdens het aanbrengen van de bemaling een afwijkende bodemopbouw wordt geconstateerd dan zal dit met OG overlegd worden.

- Wij adviseren om de partij die dagelijks aanwezig is, het toegewezen lozingspunt te laten beoordelen op mogelijke verstopping. Dit is een relatief simpele handeling welke inhoudt dat men dagelijks bij het lozingspunt kijkt of er geen significante verandering van de situatie optreedt, als het rood-bruin (roestvorming) kleuren van de wanden of het nauwer worden van de diameter van de betreffende kolk. Bij twijfel adviseren wij een foto van de beginsituatie te maken, zodat eventuele veranderingen beter geconstateerd kunnen worden. Wanneer een verstopping zich voordoet, dient direct contact op te worden genomen met bevoegd gezag en een voorziening van voldoende capaciteit geplaatst te worden. Tijdig dient eventueel uitgeweken te worden naar een andere kolk.

10.0 Slot

Deze voorliggende rapportage dient als onderbouwing voor de vergunningsaanvraag in het kader van de Waterwet. Indien er vragen zijn betreffende de inhoud van deze rapportage gelieve contact met ons op te nemen.

Met vriendelijke groet,

LamersWater B.V.

Binderskampweg 28
6545CB te Nijmegen
Lars@LamersWater.nl
Tel.nummer: 06 811 64 181

Bijlage I – Ingangscontrole

Om te bepalen of de basisgegevens in voldoende mate aanwezig zijn om een gedegen bemalingsadvies conform de BRL 12000 op te kunnen stellen, is een ingangscontrole gehouden. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

Tabel 12 - Ingangscontrole

Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
1. Overzicht realisatieplan		
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	recent / ~~niet recent~~	~~Ja~~ / Nee
Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond		
Geologie	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Geohydrologie	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Grondmechanische aspecten	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Bodemkundige aspecten	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten		
Grondwaterstanden	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Stijghoogten	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
4. Oppervlaktewatersysteem		
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water		
Parameters i.r.t. milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Parameters i.r.t. lozingseisen waterschap/RWS (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, chlorideconcentratie, enz.)	~~acceptabel~~ / beperkt	~~Ja~~ / Nee (worden direct bemonsterd vanuit het effluent)
Parameters i.r.t. problemenstoffen bij infiltratie	~~acceptabel~~ / beperkt	Ja / ~~Nee~~ (ijzergehalte en gehalte onopgeloste delen dient bepaald te worden voorafgaand aan de start)
6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water		
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven		
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Aanwezigheid explosieven	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee

Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties		
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Oppervlaktewater (KRW, Natura 2000 doelen, etc.)	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Opbarsten (water)bodems	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Houten palen	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Archeologie en aardkundige waarden	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee
Strategisch zoet grondwatergebied	acceptabel / ~~beperkt~~	~~Ja~~ / Nee

De minimaal benodigde gegevens zijn getoetst aan de in het landelijk aanvraagformulier voor de Watervergunning (Versie 2.2., oktober 2012, Ministerie van Verkeer en Waterstaat) beschreven eisen. De eisen van bijlage A4 (onttrekking) en A5 (lozen) zijn op de bemalingswerkzaamheden van toepassing en worden ingevuld in voorliggende rapportage.

Bijlage II – Risico-check

De risico-check houdt in dat systematisch alle (potentiële) risico's (kans x effect) die samenhangen met de uitvoering van de bemaling worden nagelopen en beoordeeld op effect en kans van voorkomen. Dit levert een overzicht op van reële risico's. Deze risico's dienen nader beschreven te worden in de vergunningsonderbouwende rapportage. Van deze risico's dient nagegaan en beschreven te worden, welke maatregelen mogelijk zijn om deze risico's zoveel mogelijk weg te nemen. Bepaalde risico's kunnen mogelijk nog niet goed worden ingeschat, omdat gegevens hiervoor nog ontbreken. Ook die onzekerheden dienen in beeld te worden gebracht en te worden beschreven. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

Tabel 134 - Risico-check

Potentieel gevaar	Risico	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunning	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Opbarsten putbodem	Geen / ~~Laag~~ / ~~Hoog~~	
Instabiliteit damwanden en/of taluds	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Effecten in de omgeving		
Zettingen en zakkingen	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	*Laag als gevolg van de damwanden i.c.m. de retourbemaling en monitoring.*
Droogstand en aantasting houten palen	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	*Laag als gevolg van de damwanden i.c.m. de retourbemaling en monitoring.*
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	Geen / ~~Laag / Hoog~~	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO systemen	Geen / ~~Laag / Hoog~~	
Schade aan landbouw	Geen / ~~Laag / Hoog~~	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Upconing van brak en/of zout grondwater	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Opbarsten (water)bodems	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	

Potentieel gevaar	Risico	Toelichting
Geaccumuleerde effecten		
Combinatie met heiwerkzaamheden	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Combinatie met damwanden heien/trillen	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	~~Geen~~ / Laag / ~~Hoog~~	

In tabel 14 staat overzichtelijk weergegeven welke risico´s aanwezig zijn met betrekking tot de bemalingswerkzaamheden. De risico´s kunnen onderdeel zijn van een monitoringsplan voor specifiek de bemaling of onder worden gebracht in monitoringsplannen voor andere werkzaamheden. Wanneer opgemerkt wordt, dat een bepaald risico onterecht als aanwezig is beschouwd, dient men dit kenbaar te maken aan de adviseur, zodat dit voorafgaand aan de werkzaamheden gecorrigeerd kan worden in deze rapportage.

Bijlage III – Grondonderzoek

onderdeel	SITUATIE GRONDONDERZOEK	projekt :	Herontwikkeling St. Jacob - de Nieuwe Plantage, te Amsterdam
uitzetten verzorgd door	MOS GRONDMECHANICA		
schaal 1: 500	maten in meters / get. c.s.		
datum 12-04-16	opdr.nr. : 1503997		
wijz.			

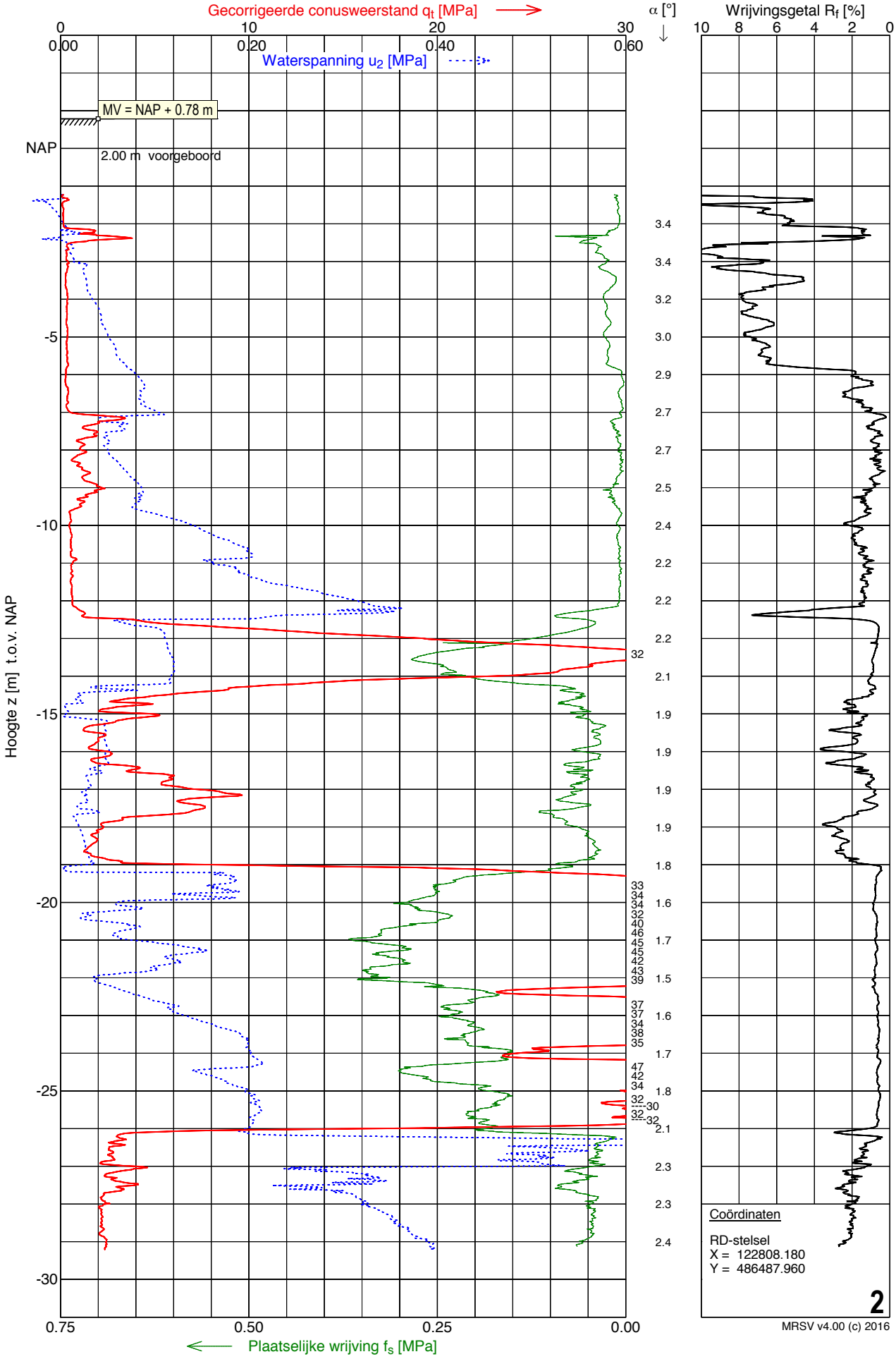
MOS GRONDMECHANICA

Postbus 801, 3160 AA Rhoon - Telefoon (010) 5030200 - Fax (010) 5013656

H:\Projecten\2015\1503997 - Amsterdam - Herontwikkeling St. Jacob - de Nieuwe Plantage\S-1503997.dwg, 12-04-16 13:38:35, cs, ISO full bleed A2 (594.00 x 420.00 MM), 1:1

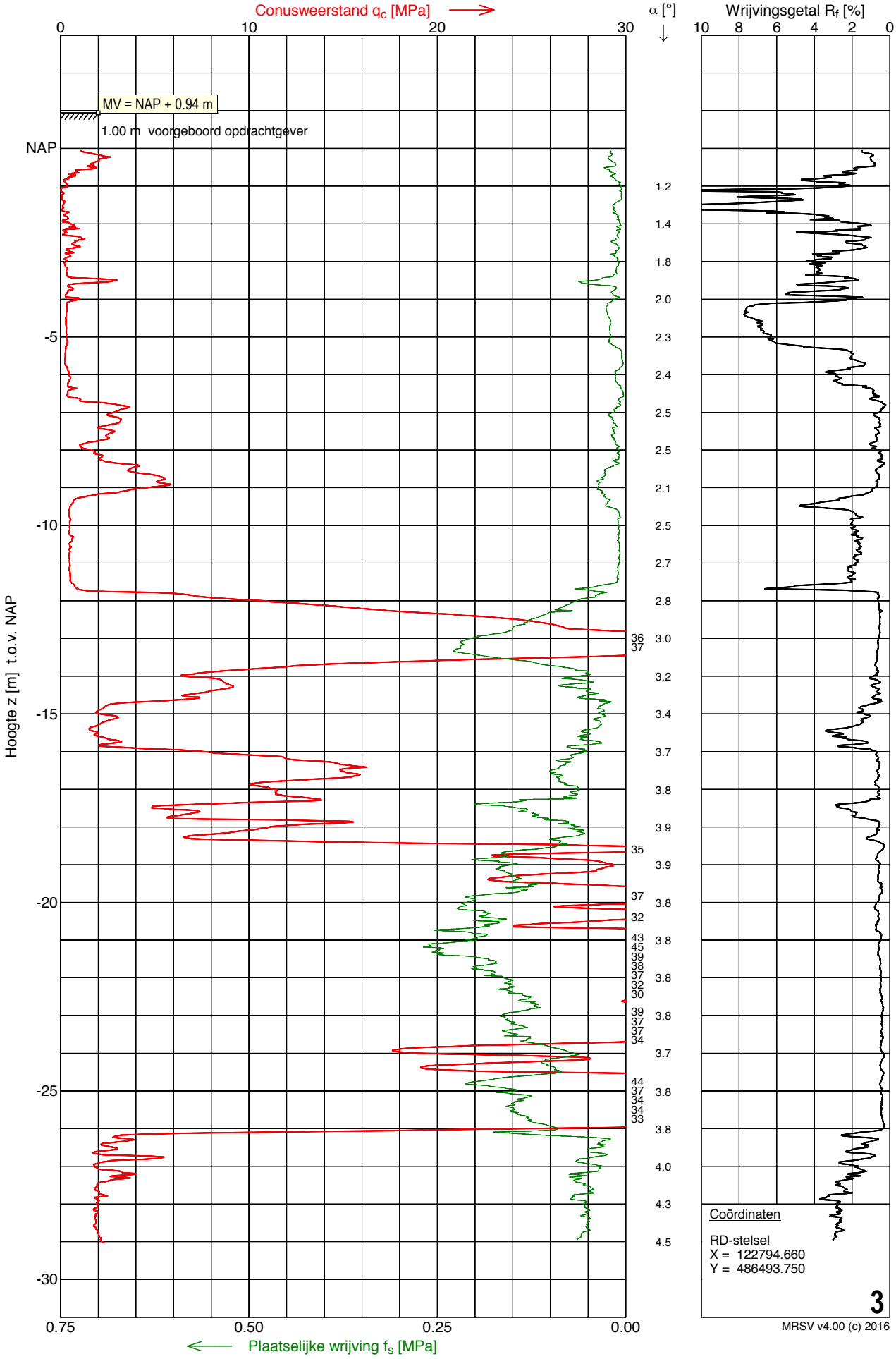
Sondering 2

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFIIP.1256	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE2	
Datum	: 01-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



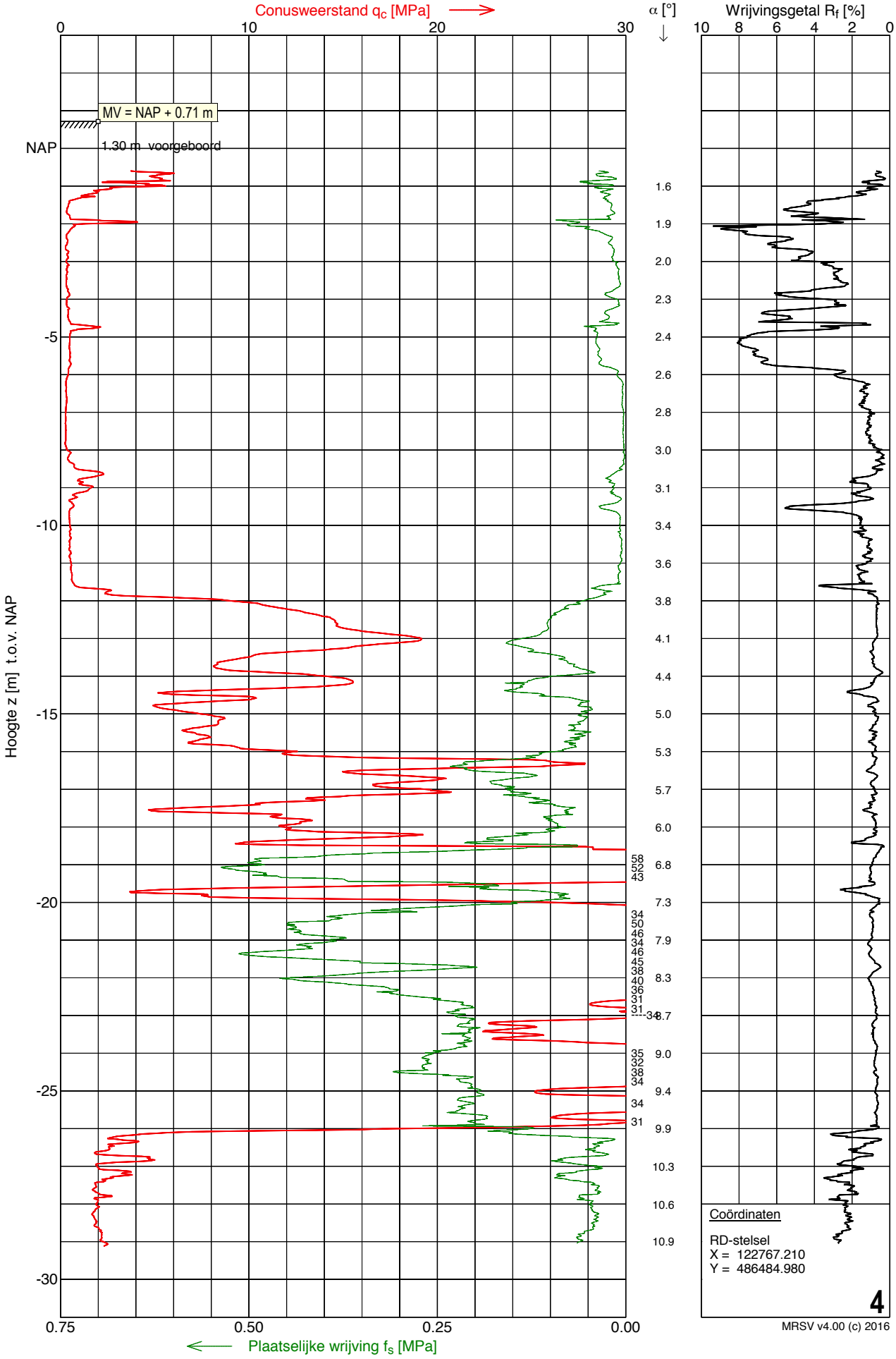
Sondering 3

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.1080	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 17-03-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



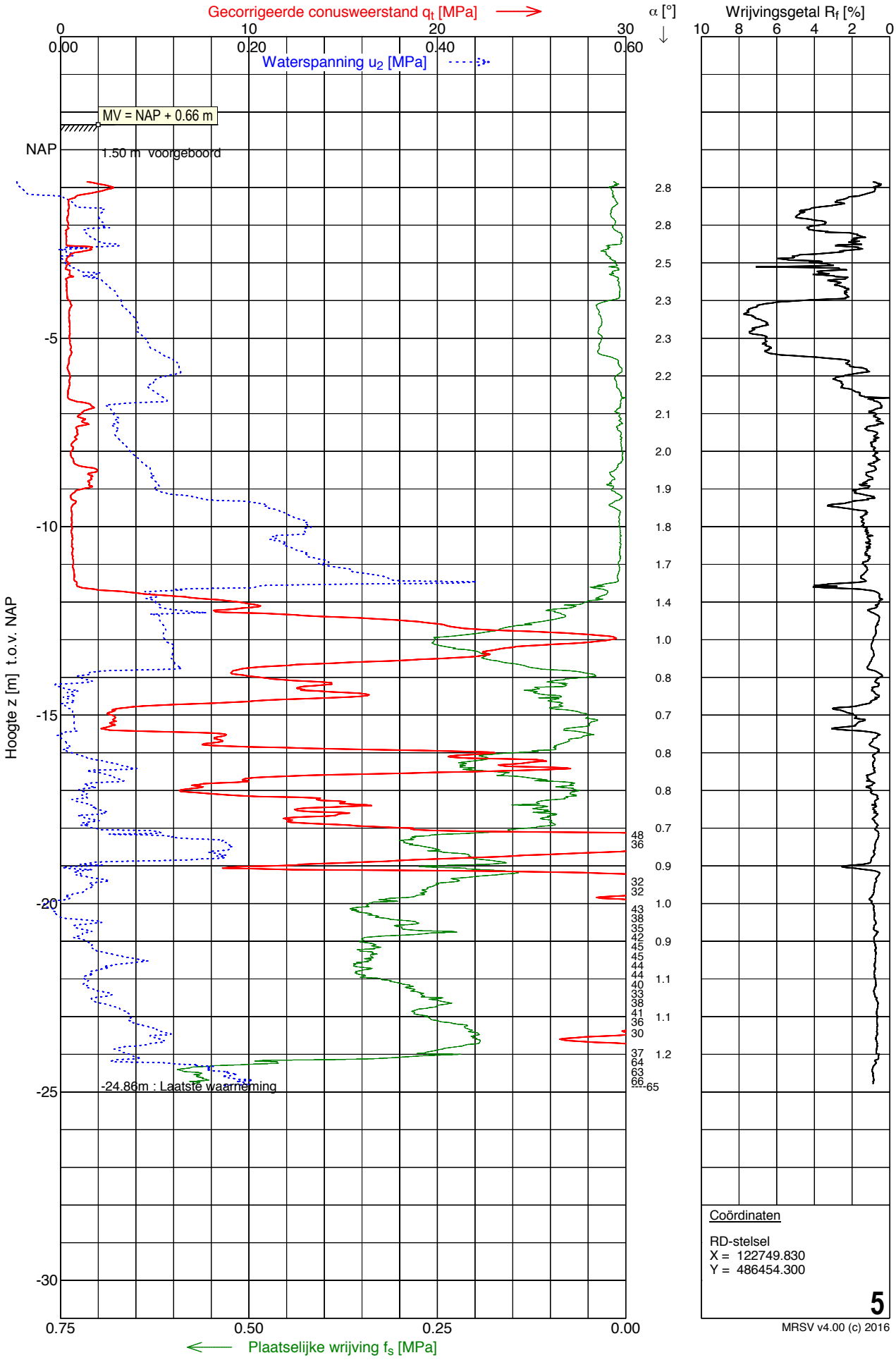
Sondering 4

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFI.183	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 31-03-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Sondering 5

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFIIP.1256	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE2	
Datum	: 31-03-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Coördinaten

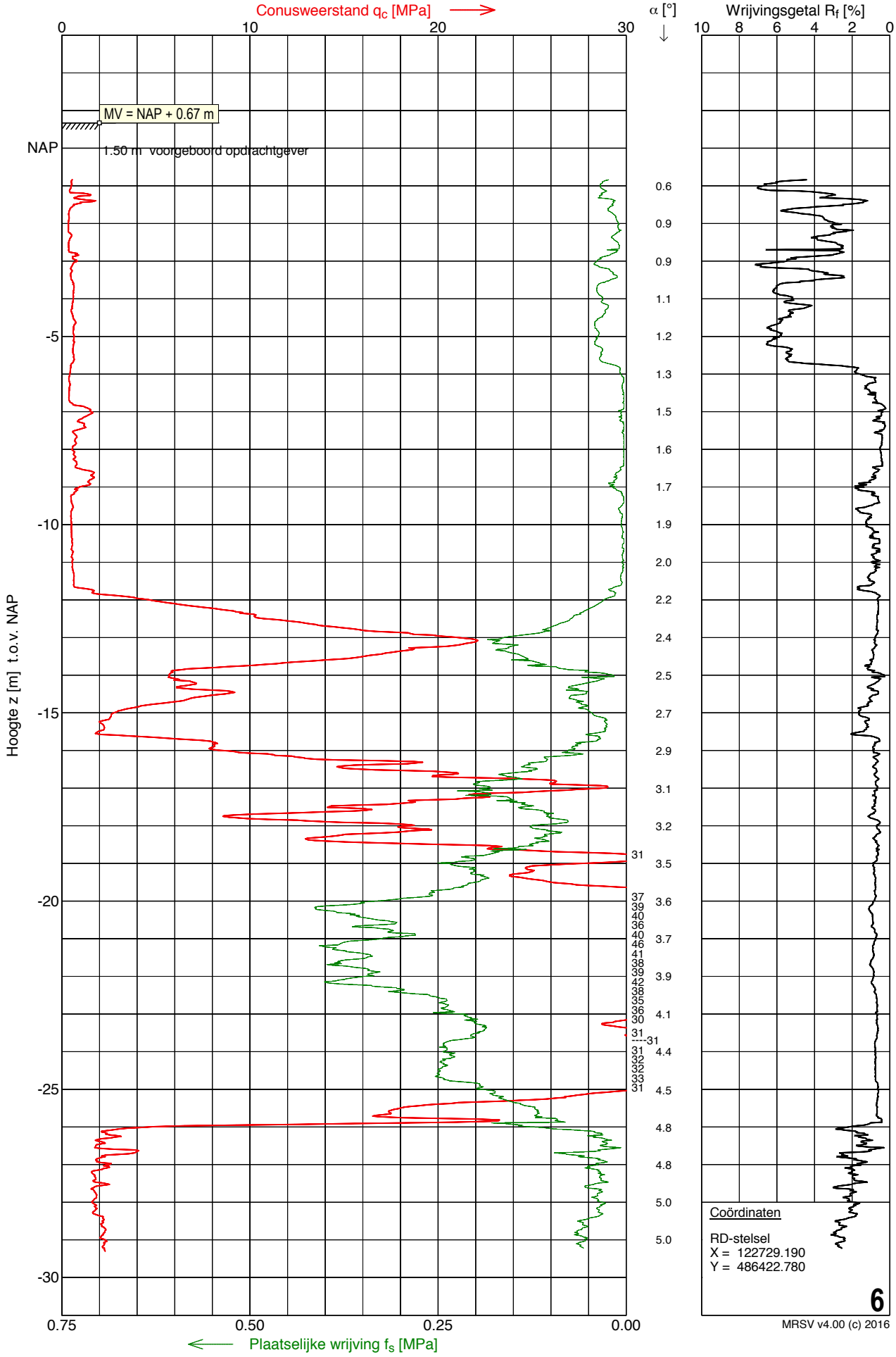
RD-stelsel
X = 122749.830
Y = 486454.300

5

MRSV v4.00 (c) 2016

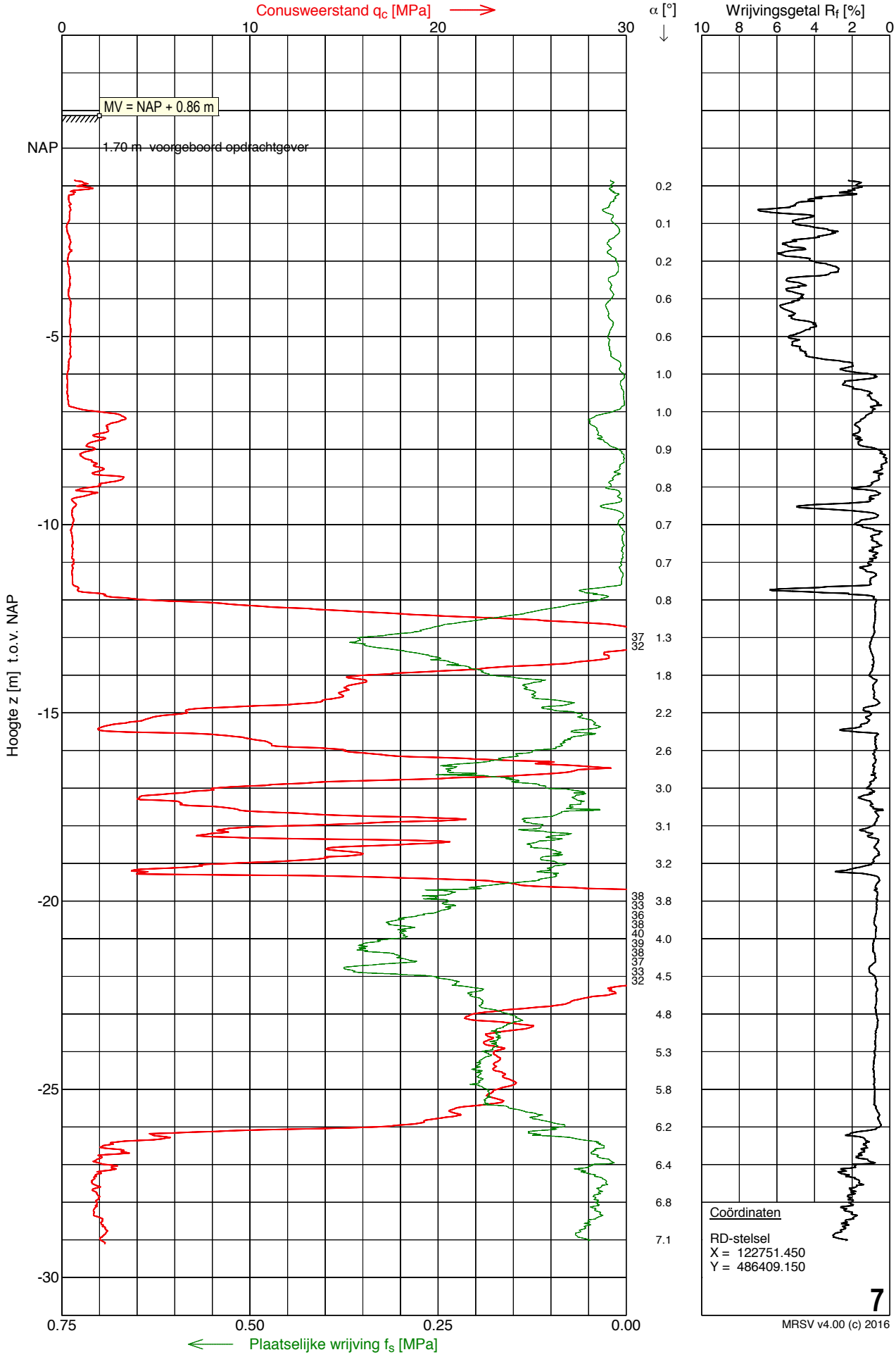
Sondering 6

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFI.183	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 18-03-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



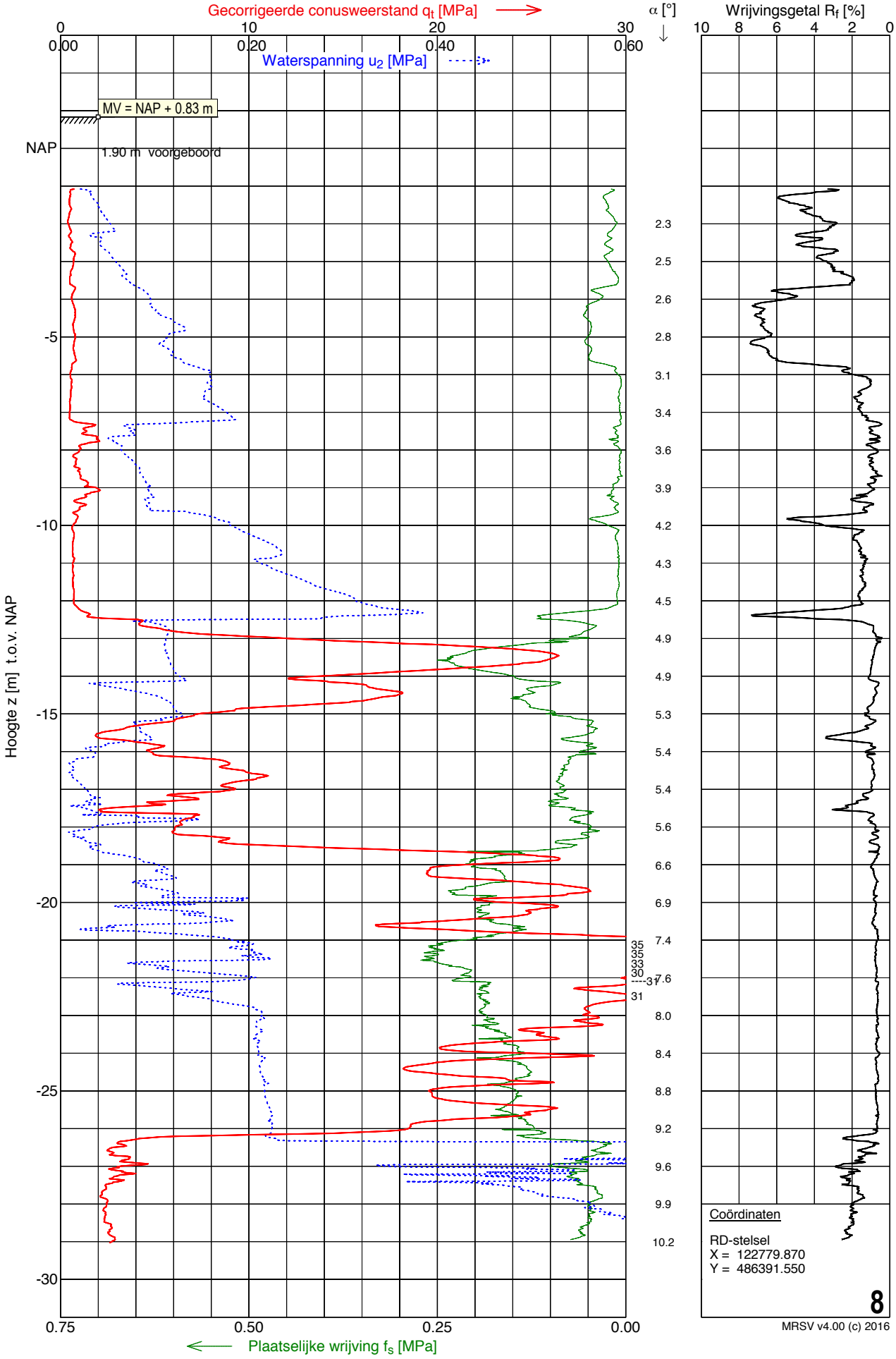
Sondering 7

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFI.183	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 18-03-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



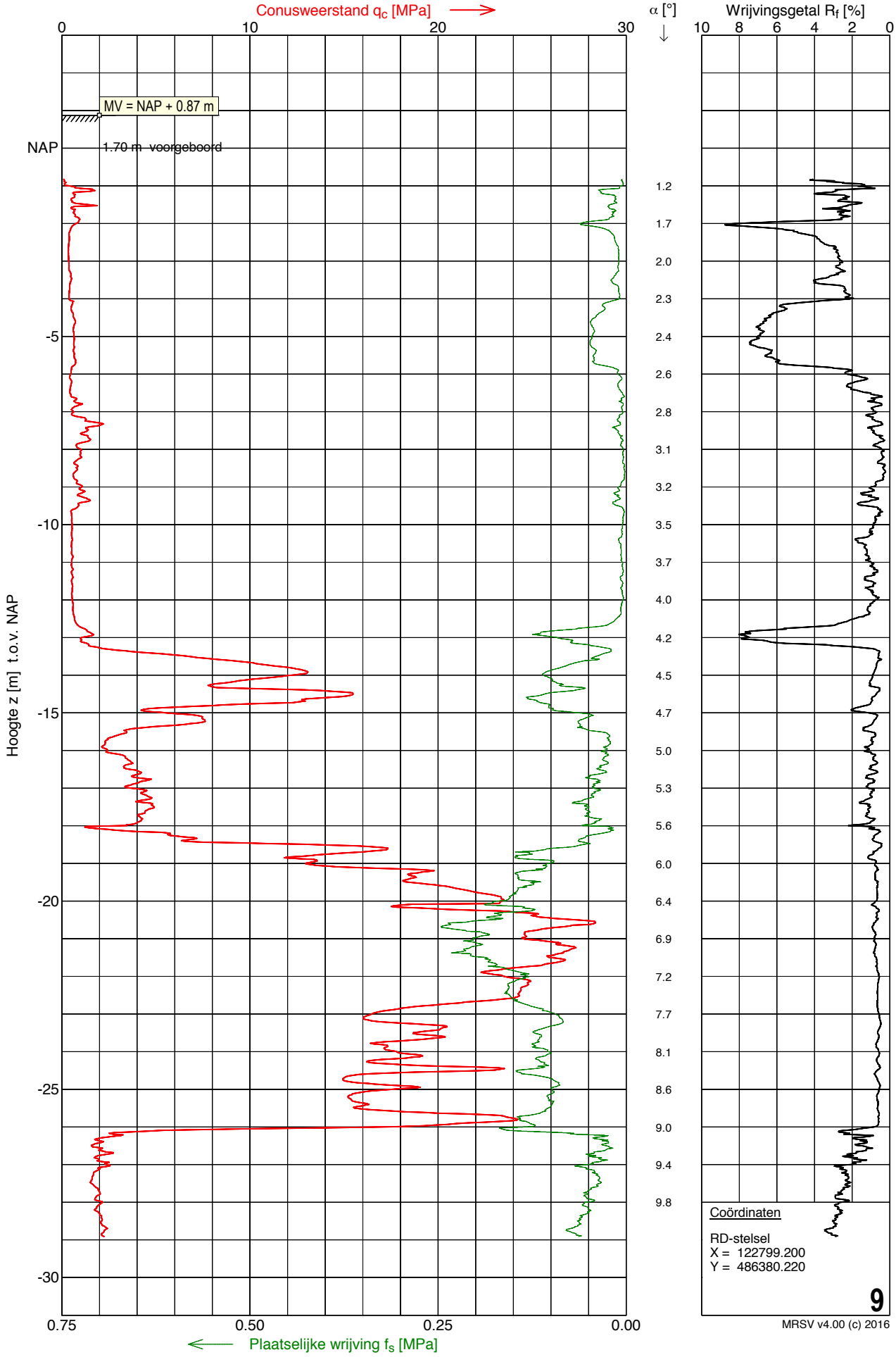
Sondering 8

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFIIP.1256	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE2	
Datum	: 01-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



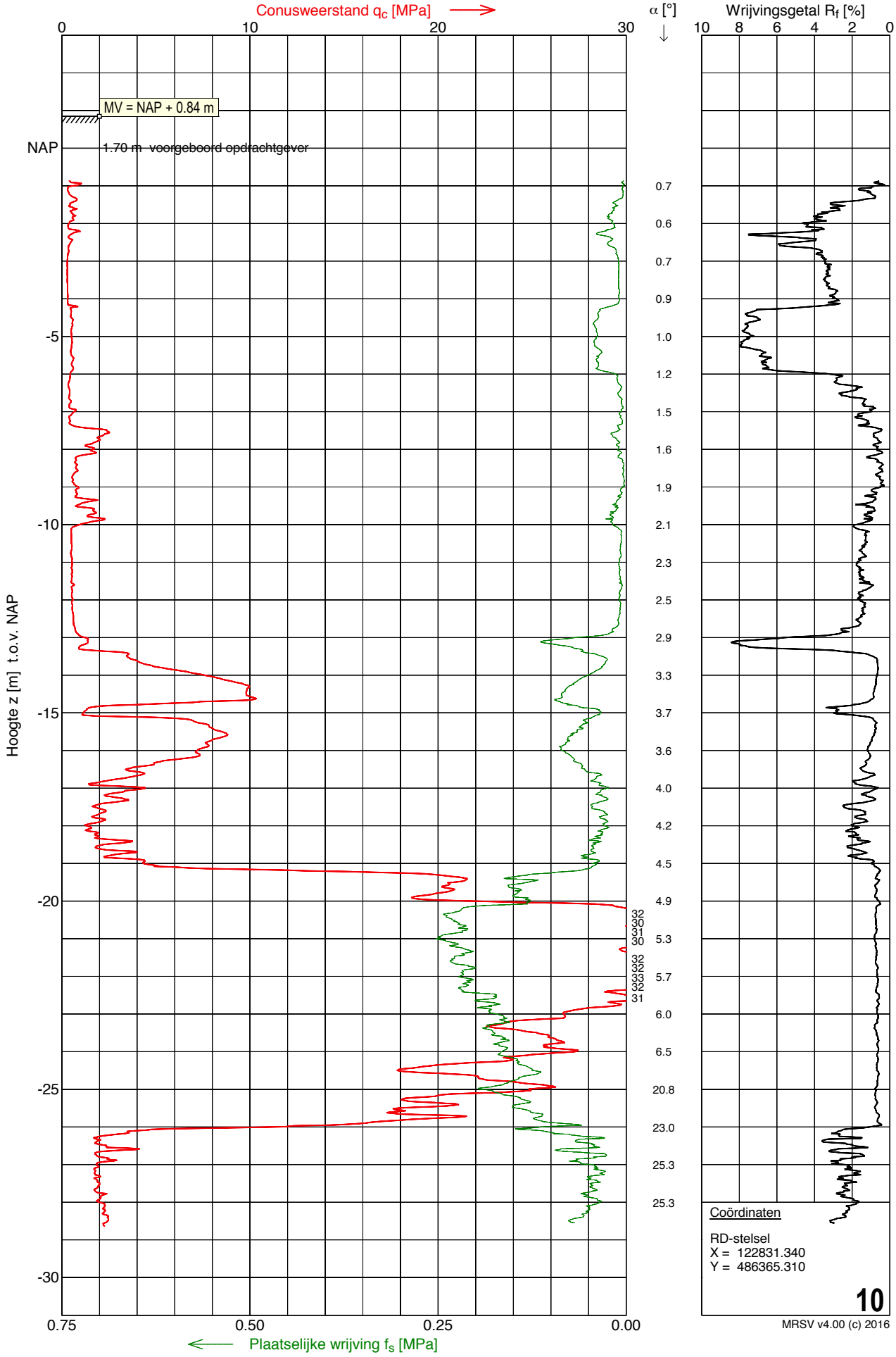
Sondering 9

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFI.183	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 29-03-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



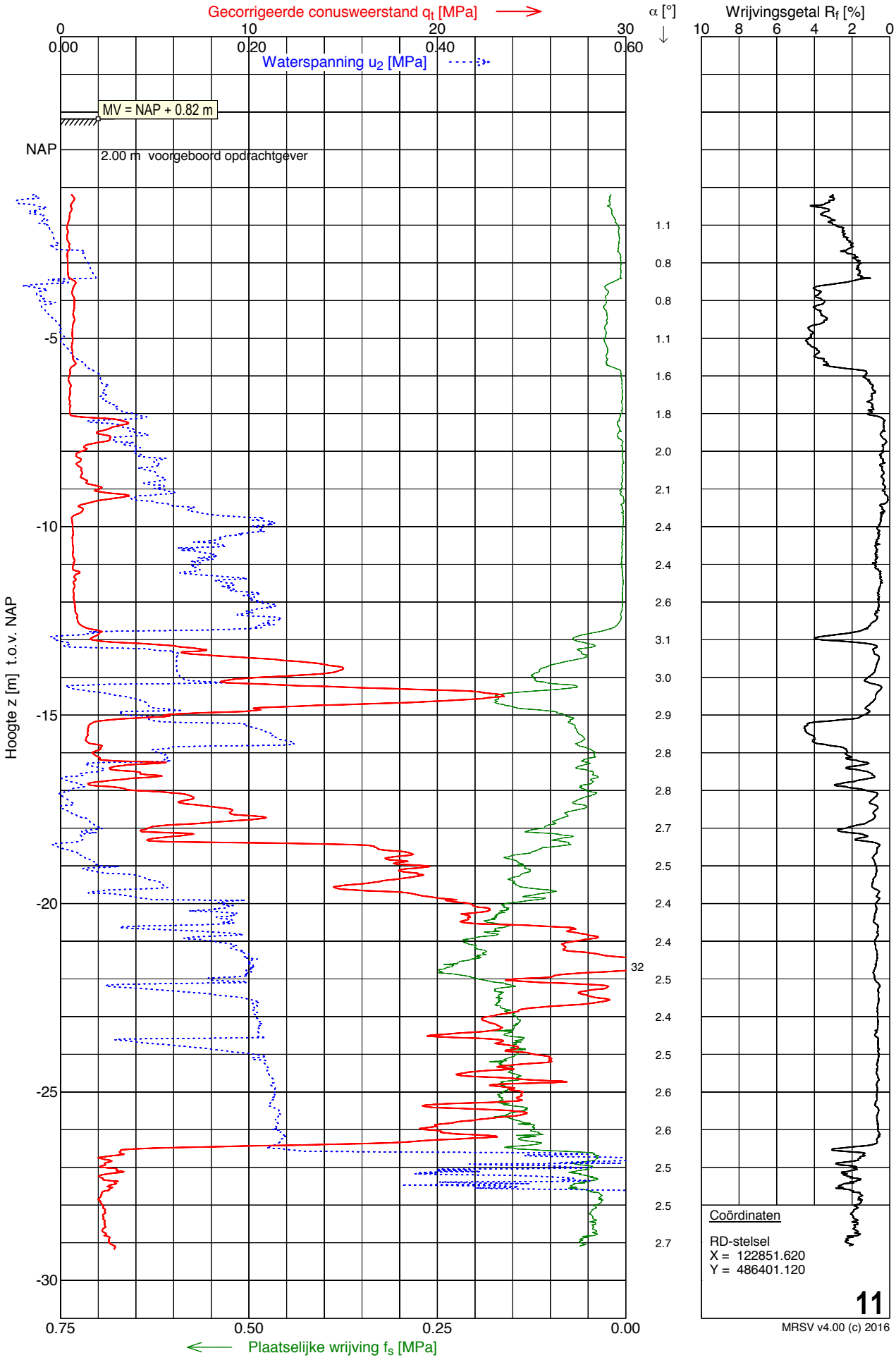
Sondering 10

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFI.183	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 30-03-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



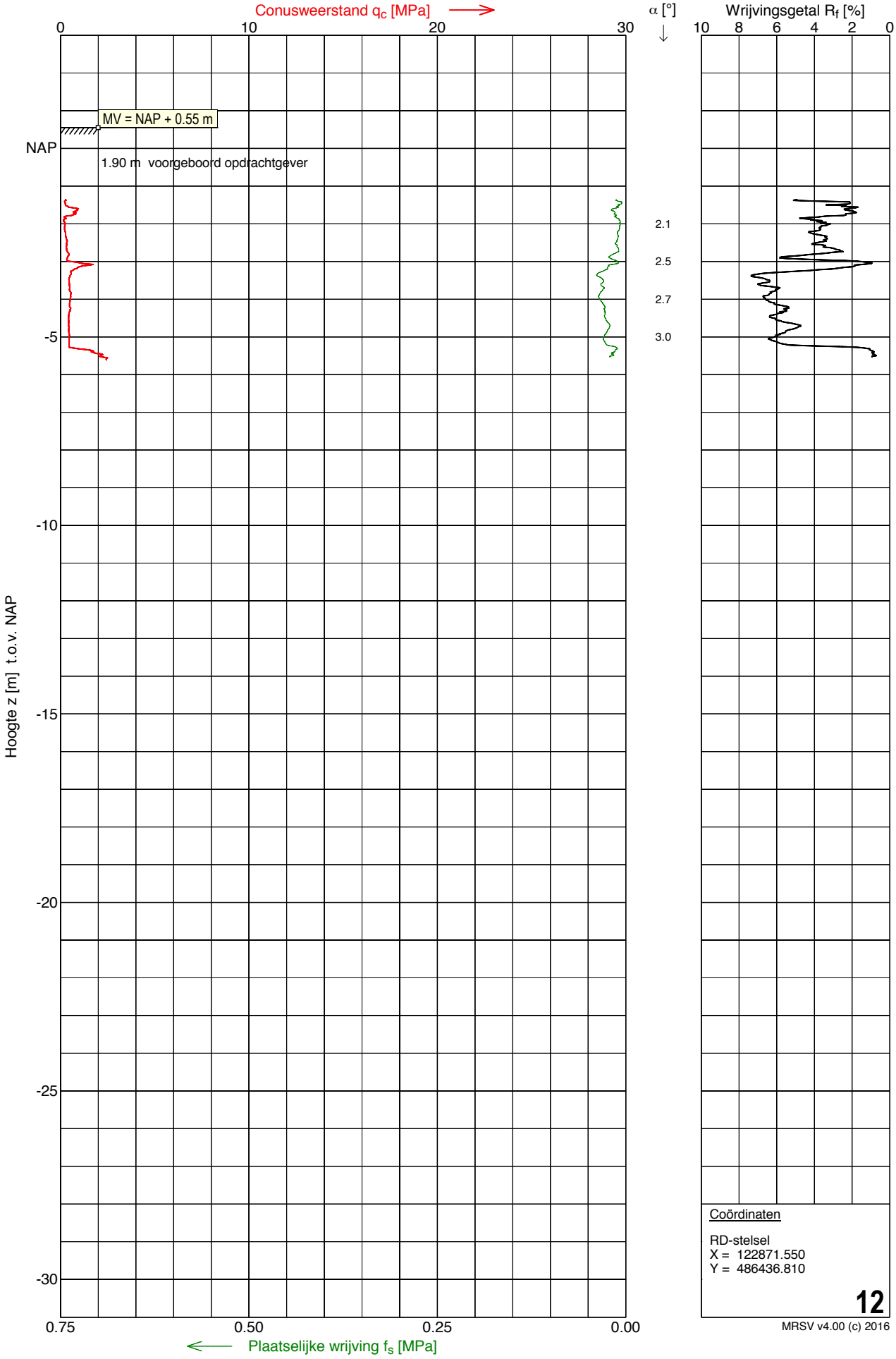
Sondering 11

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFIIP.1256	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE2	
Datum	: 30-03-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Sondering 12

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFI.183	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 30-03-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Coördinaten

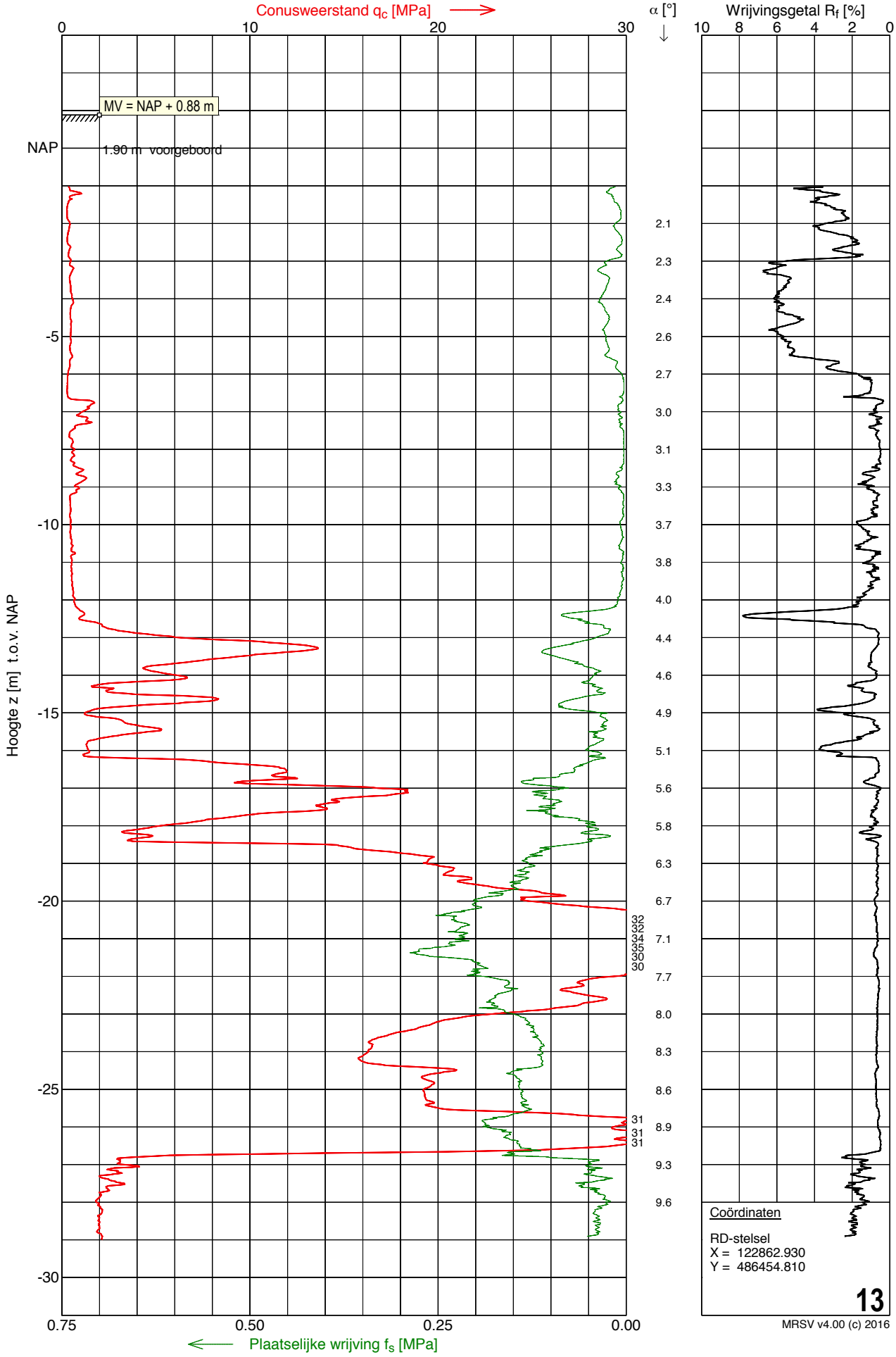
RD-stelsel
X = 122871.550
Y = 486436.810

12

MRSV v4.00 (c) 2016

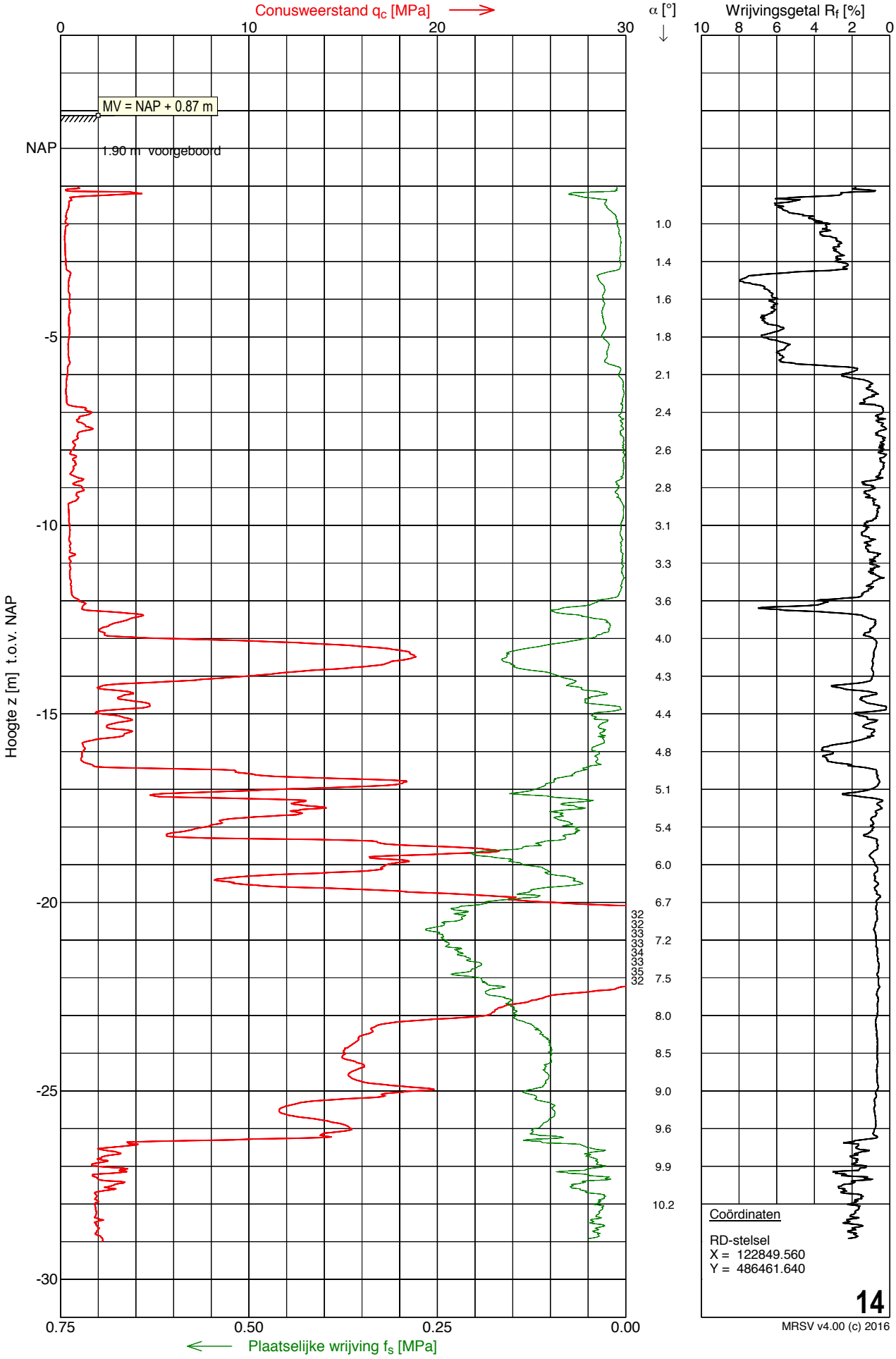
Sondering 13

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFI.183	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 01-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



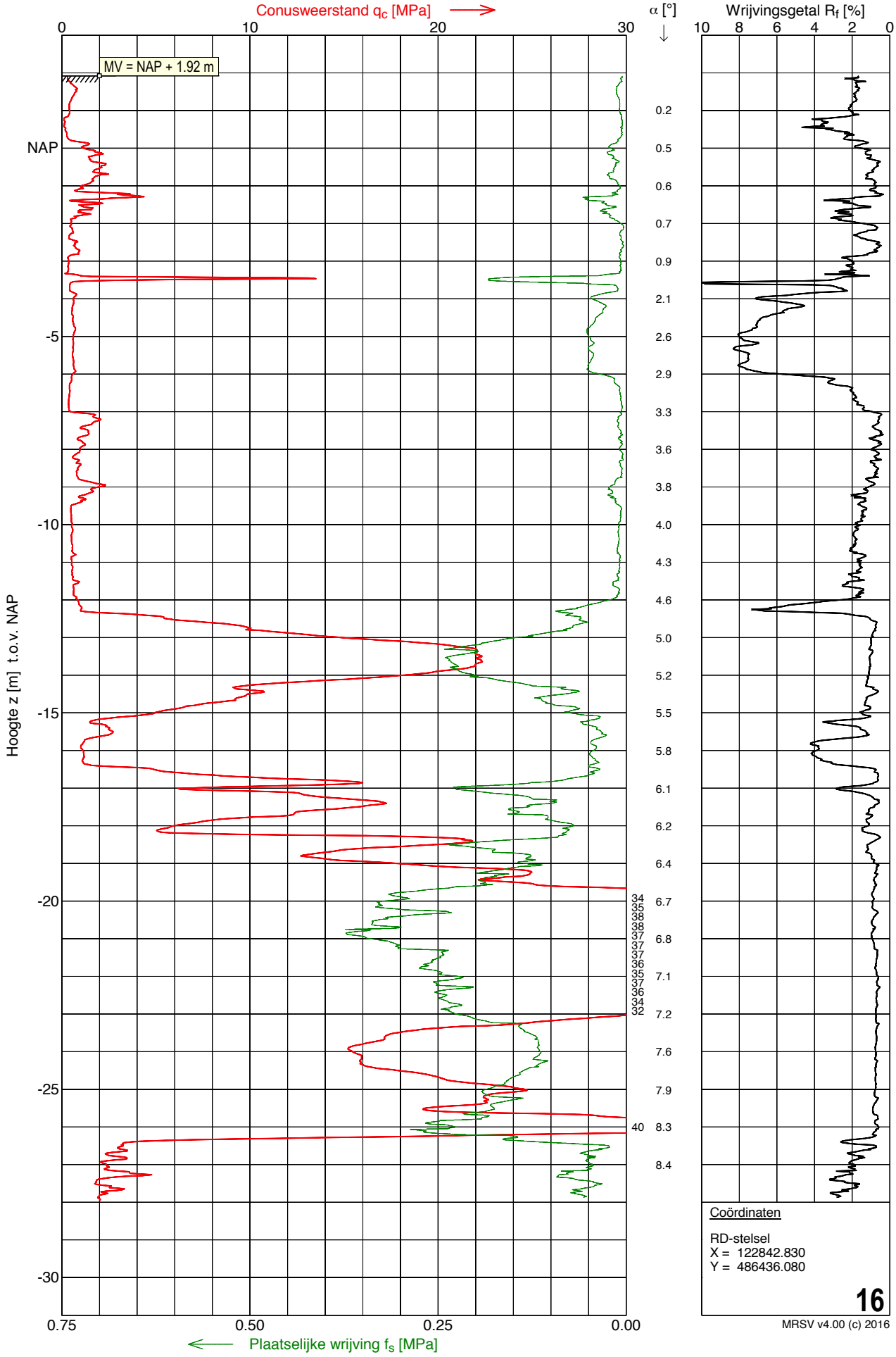
Sondering 14

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFI.183	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 30-03-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SW12
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Sondering 16

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 06-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Coördinaten

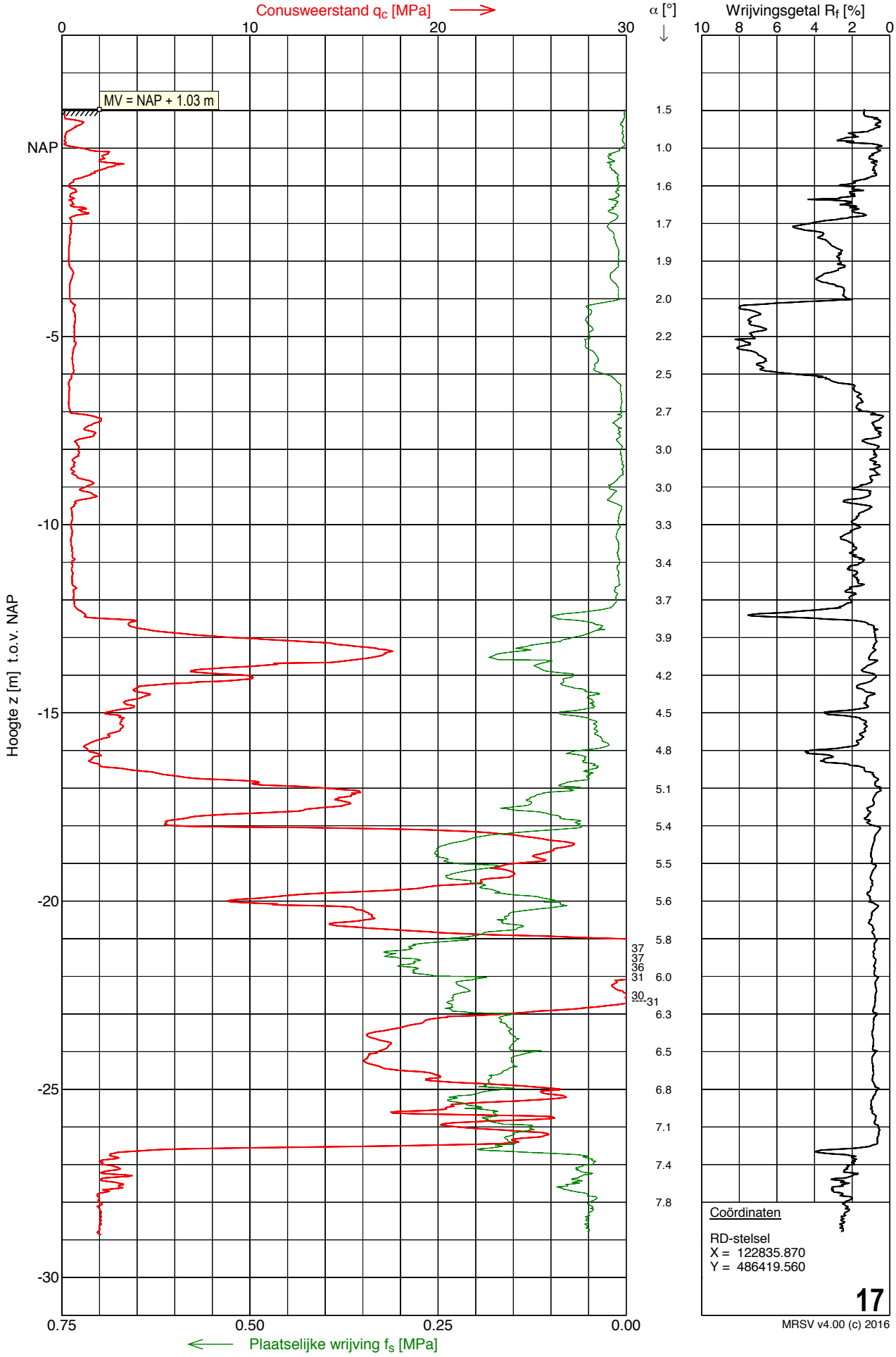
RD-stelsel
X = 122842.830
Y = 486436.080

16

MRSV v4.00 (c) 2016

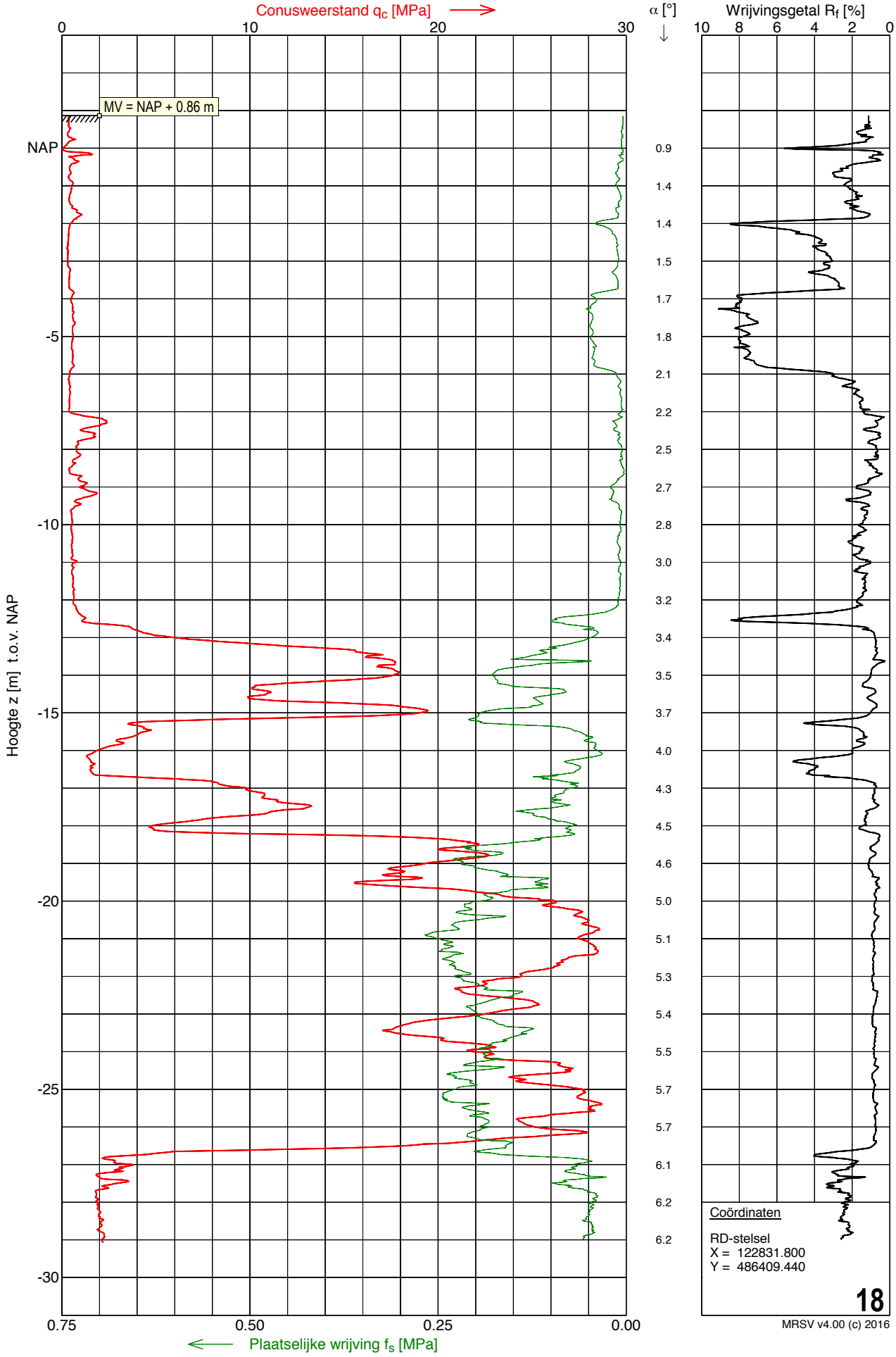
Sondering 17

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 06-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



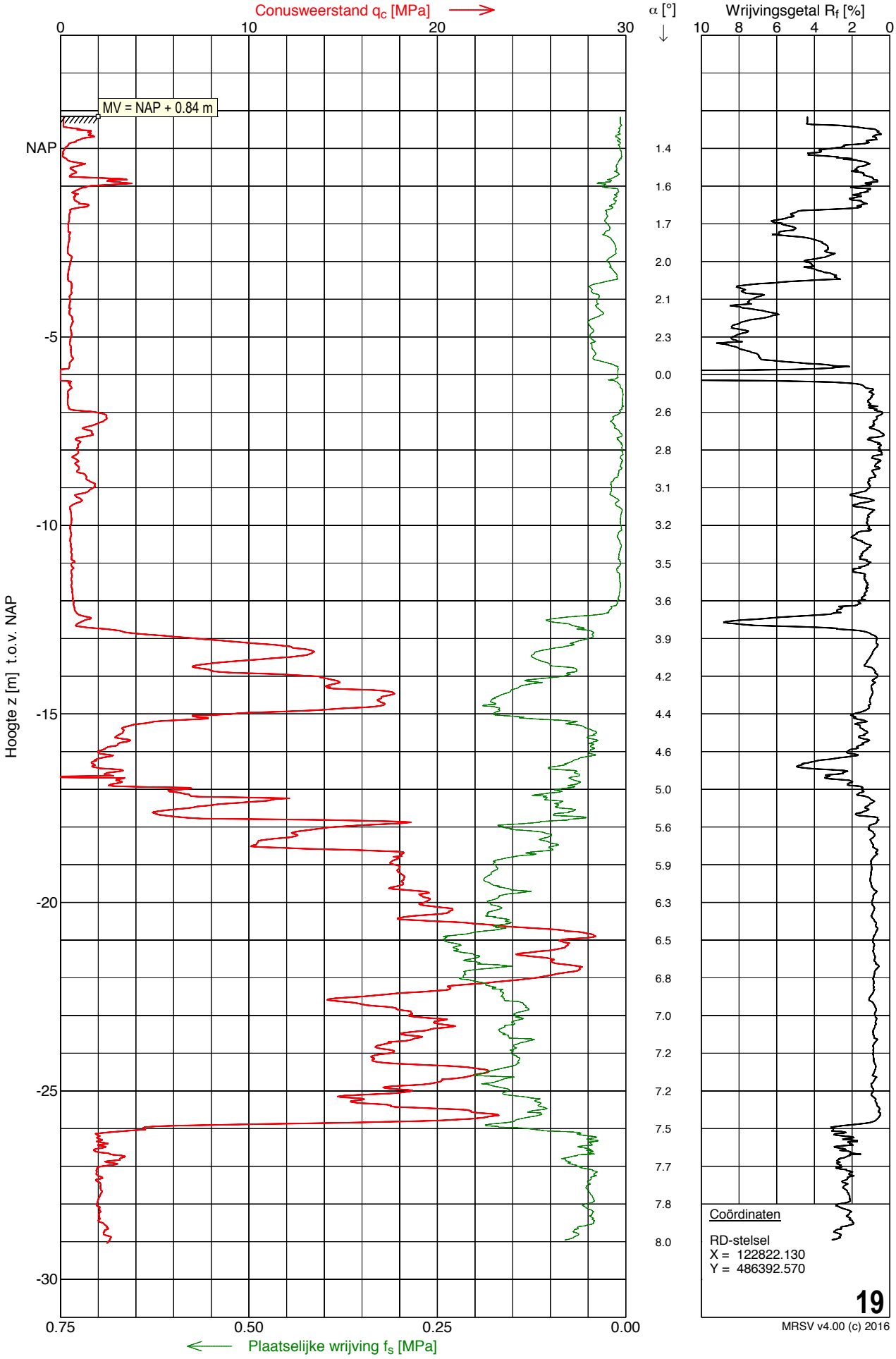
Sondering 18

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 05-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



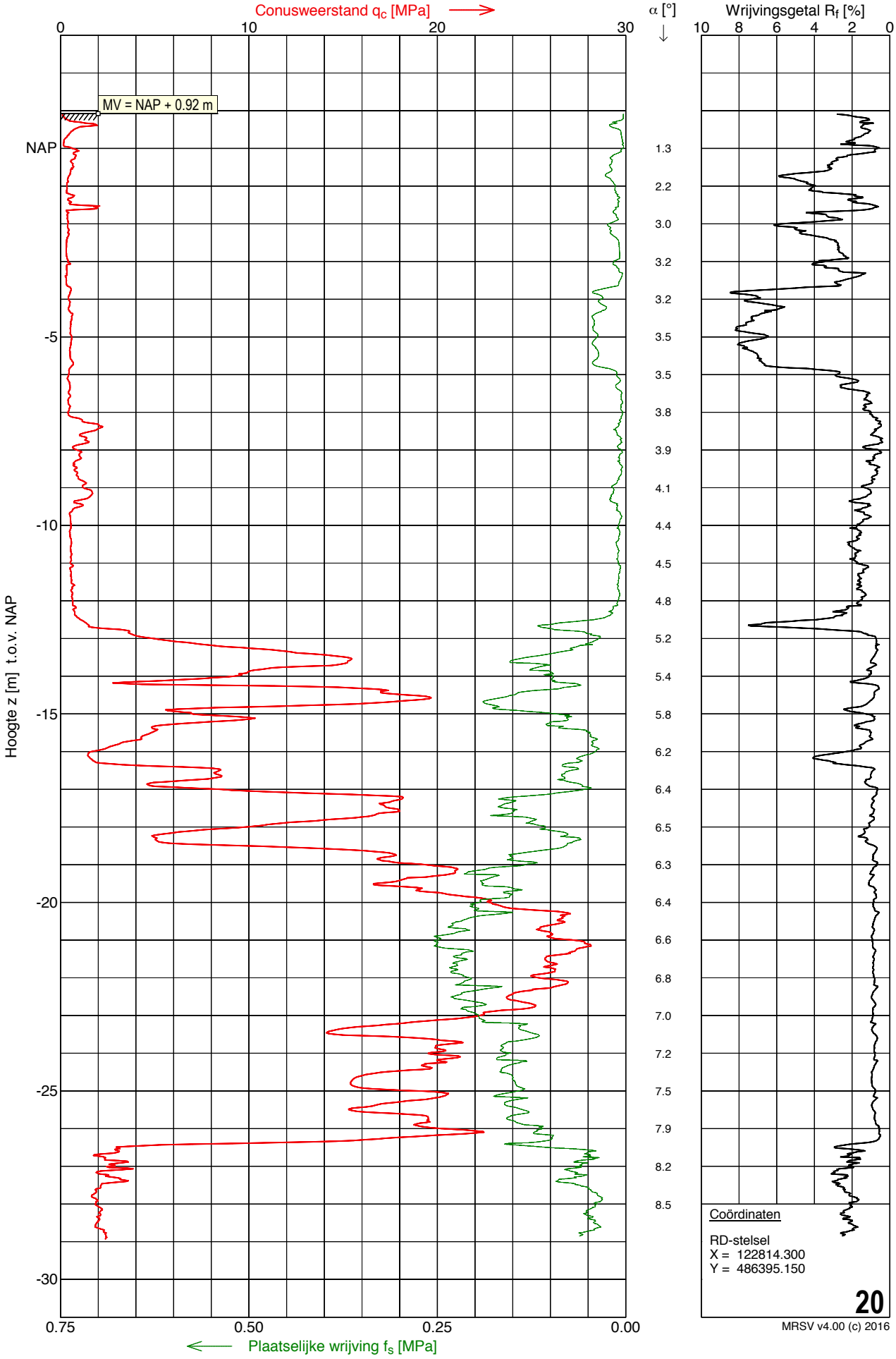
Sondering 19

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 05-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



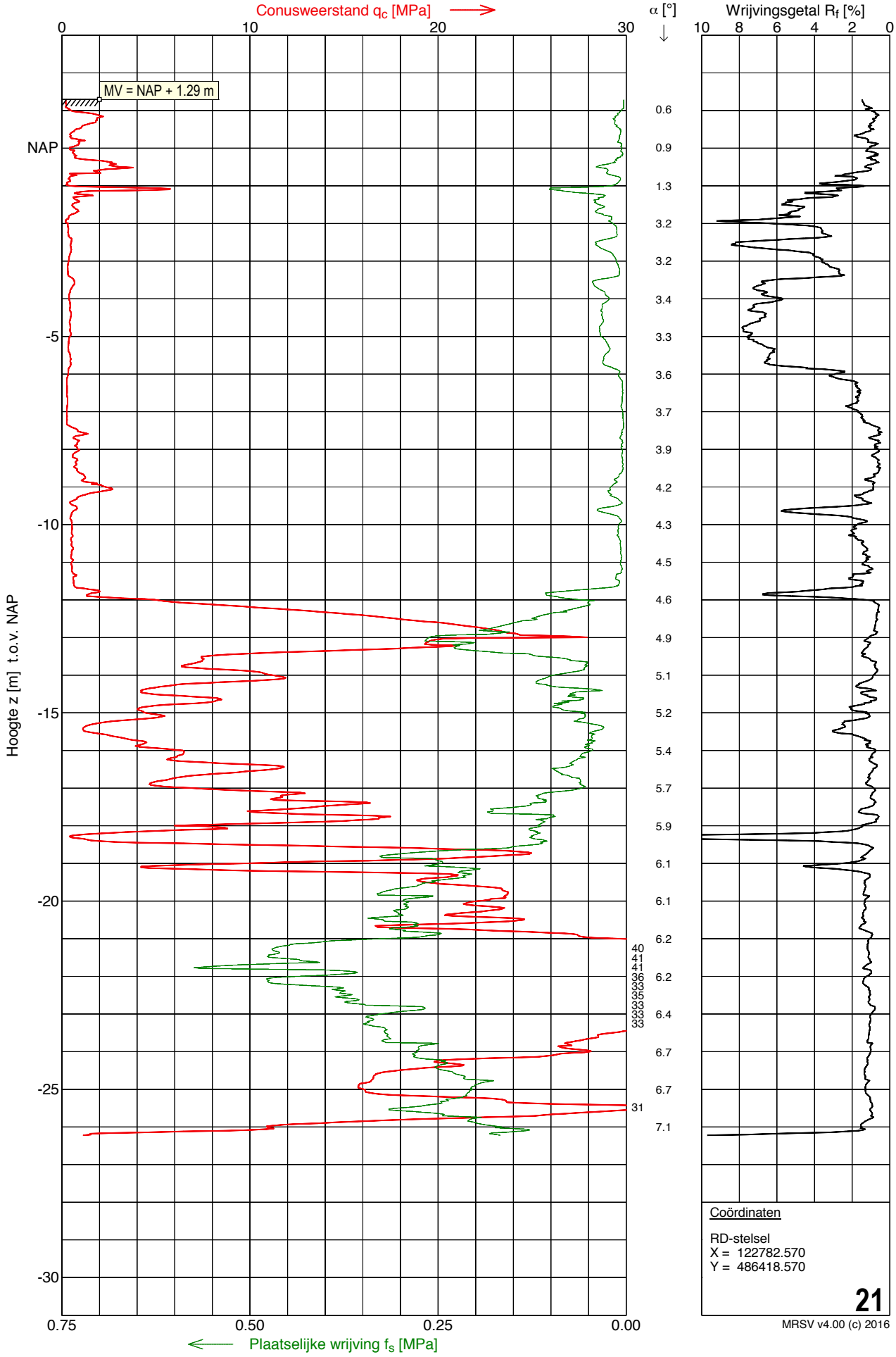
Sondering 20

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 07-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Sondering 21

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 11-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Coördinaten

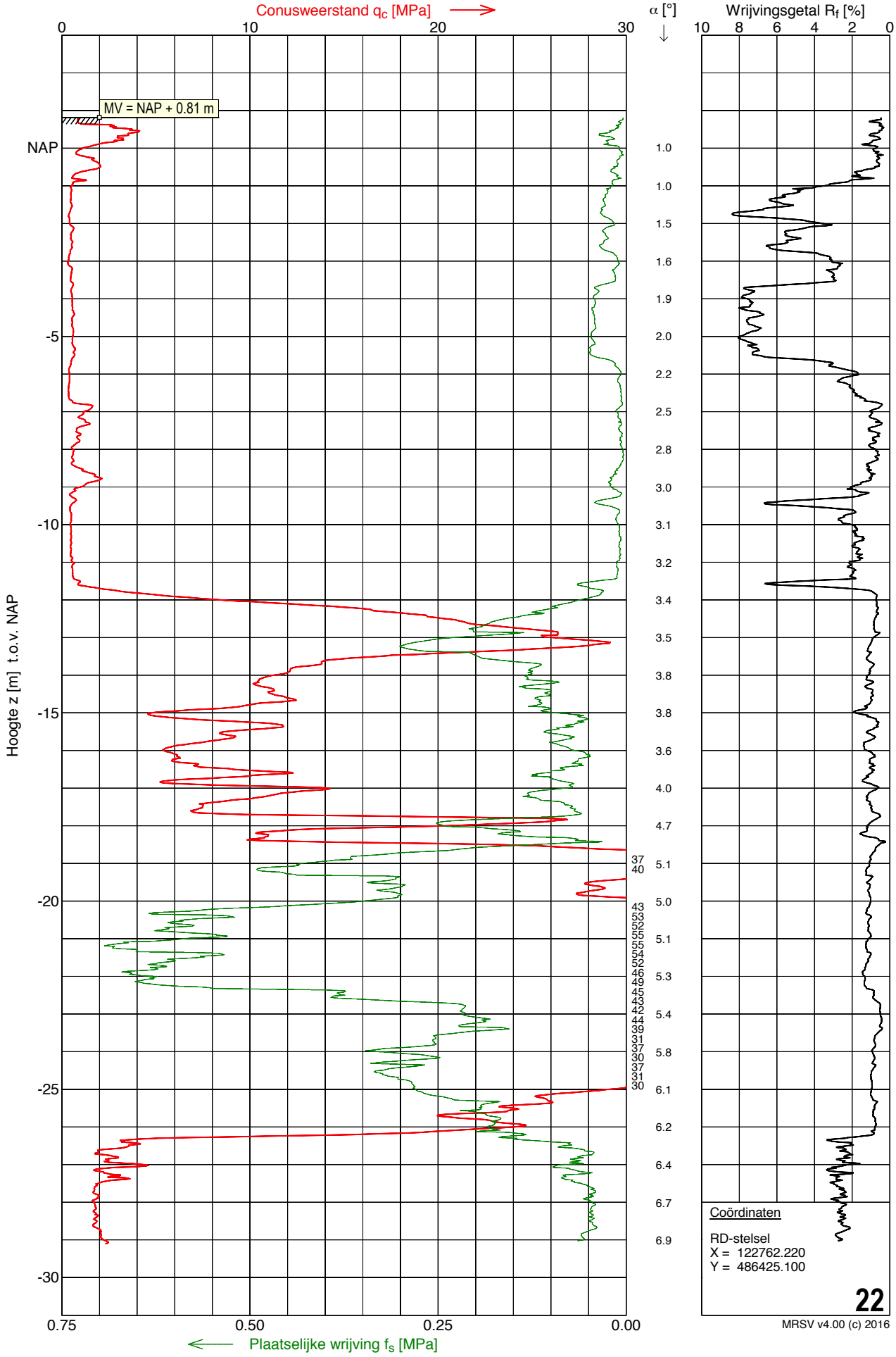
RD-stelsel
X = 122782.570
Y = 486418.570

21

MRSV v4.00 (c) 2016

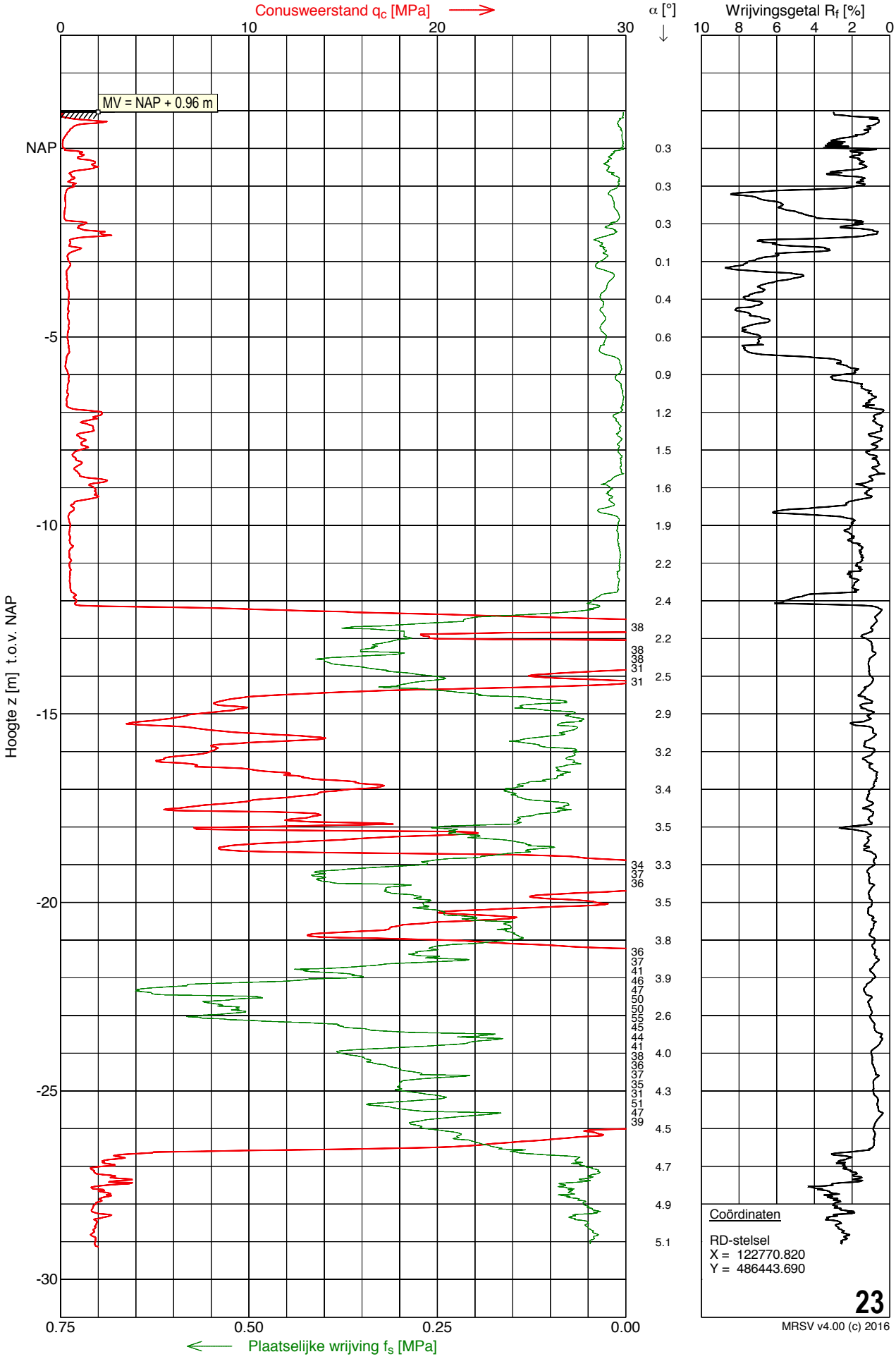
Sondering 22

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 07-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



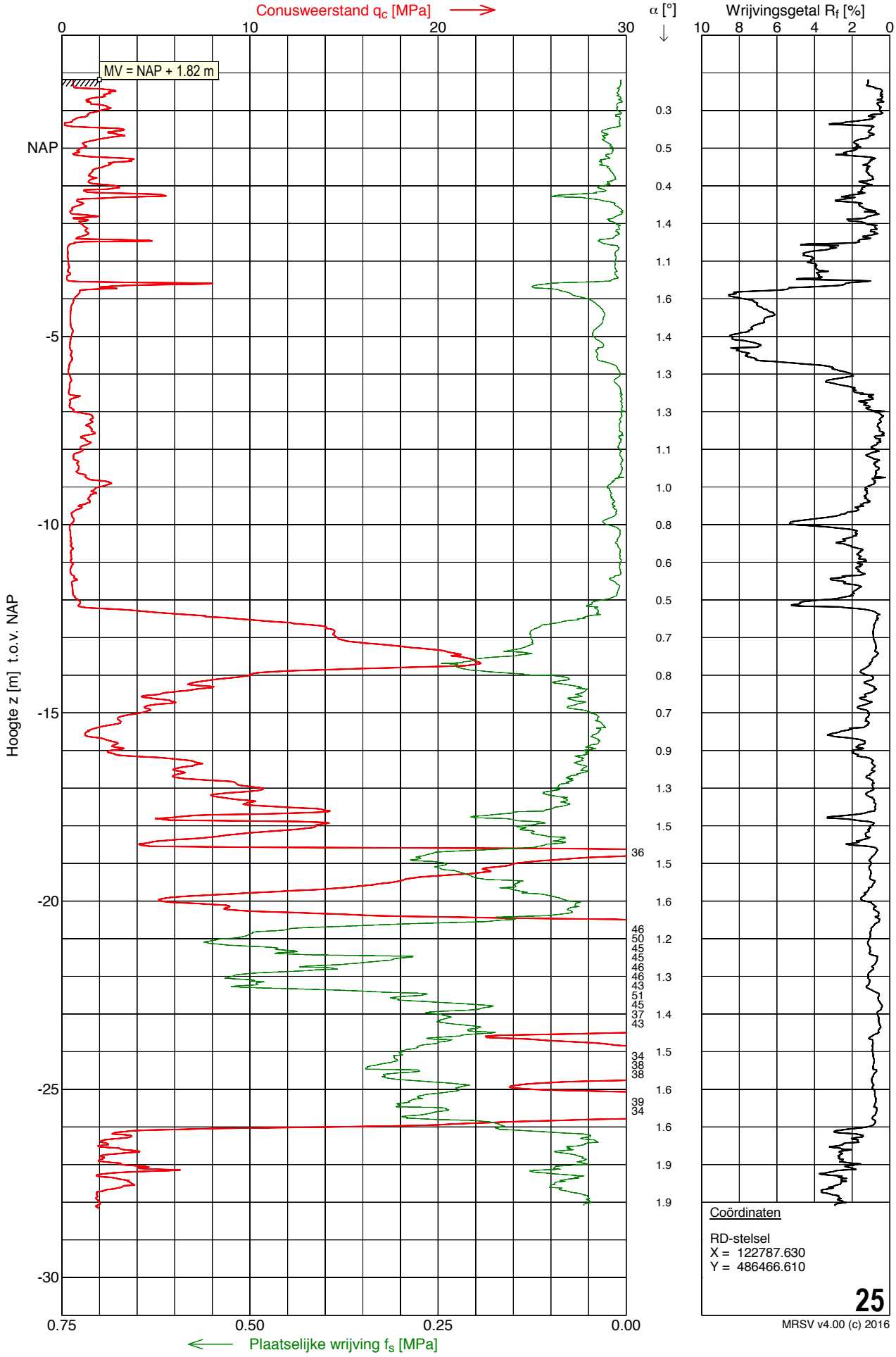
Sondering 23

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 07-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Sondering 25

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 08-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Coördinaten

RD-stelsel
X = 122787.630
Y = 486466.610

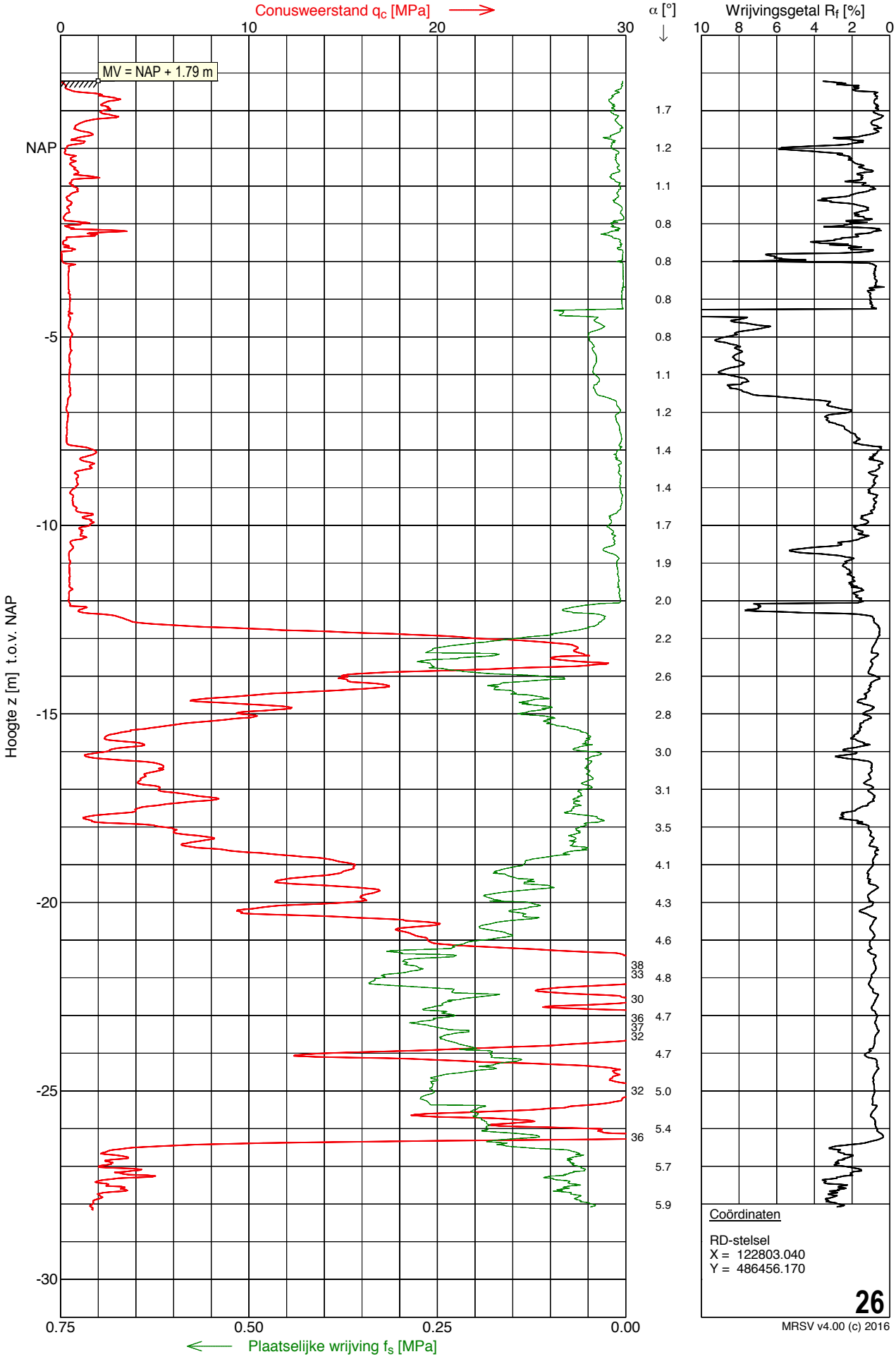
25

MRSV v4.00 (c) 2016

MOS GRONDMECHANICA

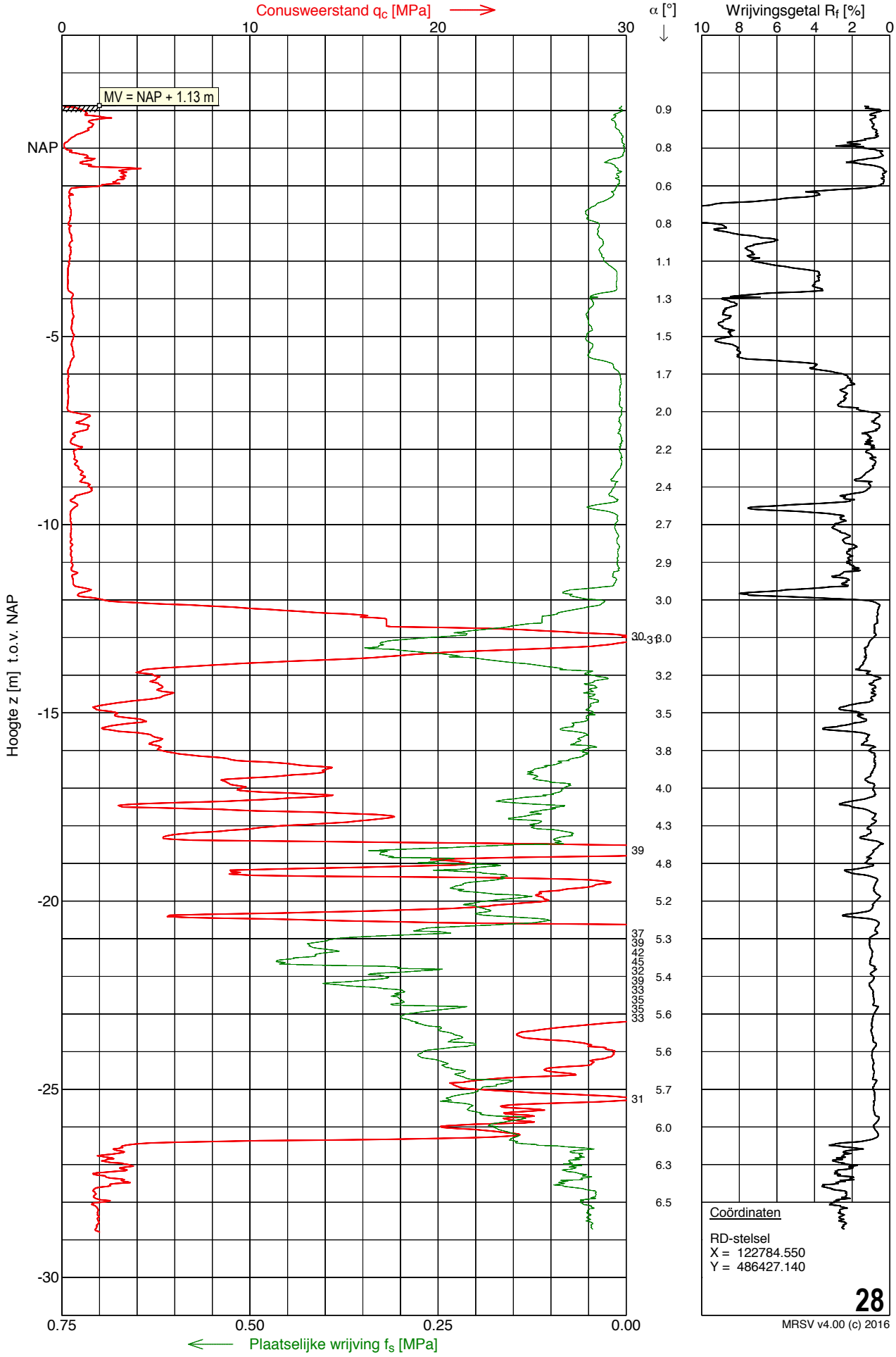
Sondering 26

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 08-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



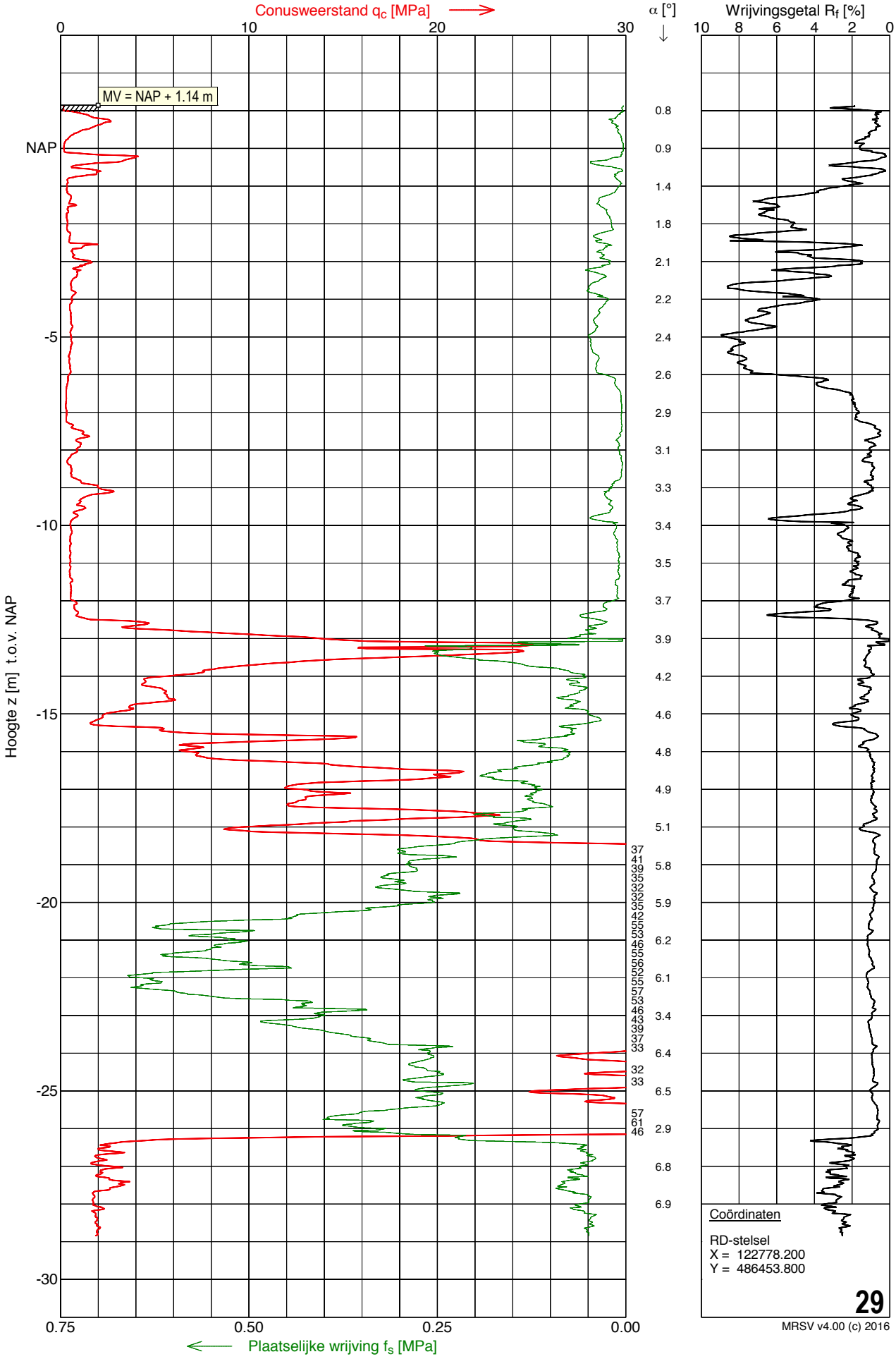
Sondering 28

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 11-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1



Sondering 29

Opdracht	: 1503997	Conus nummer	: S15-CFII.881	NEN-EN-ISO-22476-1	
Plaats	: Amsterdam	Soort conus	: Elektrisch	Klasse 3, type TE1	
Datum	: 07-04-2016	Opp. conuspunt	: 1500 mm^2	Sondeerunit	: SR7
Project	: St. Jacob - de Nieuwe Plantage			Blad	: 1 van 1

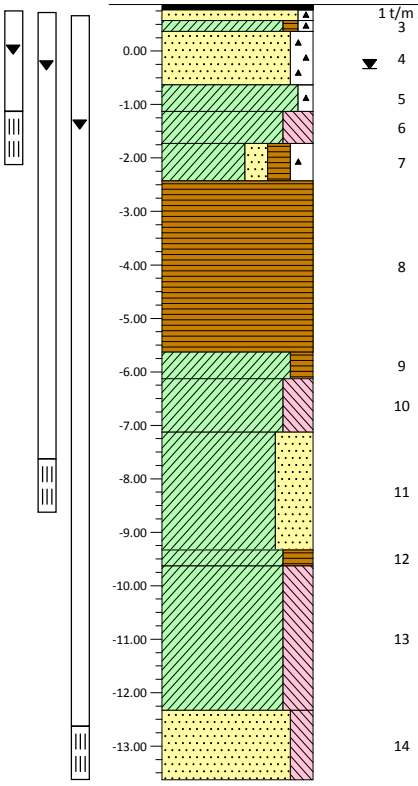


Opdracht : 1503997
Plaats : Amsterdam
Project : Herontwikkeling St. Jacob - de Nieuwe Plantage

BORING : 2

Datum	: 04-04-2016	X	: 122807.090	Boormeester	: AK
GWS	: NAP -0.33 m	Y	: 486486.050	Beschrijver	: AK
Maaiveld	: NAP +0.87 m			Norm	: NEN5104
Opmerking	: -				

Boorprofiel



Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van	tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
1	+0.87	+0.77	Tegel	
2	+0.77	+0.57	Zand, matig fijn, zwak puinhoudend	bruin
3	+0.57	+0.37	Klei, zwak humeus, zwak puinhoudend	bruin
4	+0.37	-0.63	Zand, matig fijn, matig puinhoudend	grijs
5	-0.63	-1.13	Klei, zwak puinhoudend	grijs
6	-1.13	-1.73	Klei, sterk siltig	grijs
7	-1.73	-2.43	Klei, matig zandig (zeer fijn), matig humeus, matig puinhoudend	bruin
8	-2.43	-5.63	Veen, mineraalarm	bruin
9	-5.63	-6.13	Klei, matig humeus	bruin
10	-6.13	-7.13	Klei, sterk siltig	grijs
11	-7.13	-9.33	Klei, uiterst zandig (zeer fijn)	grijs
12	-9.33	-9.63	Klei, sterk humeus	bruin
13	-9.63	-12.33	Klei, sterk siltig, zwak schelpengruishoudend	grijs
14	-12.33	-13.63	Zand, matig fijn, matig siltig	grijs

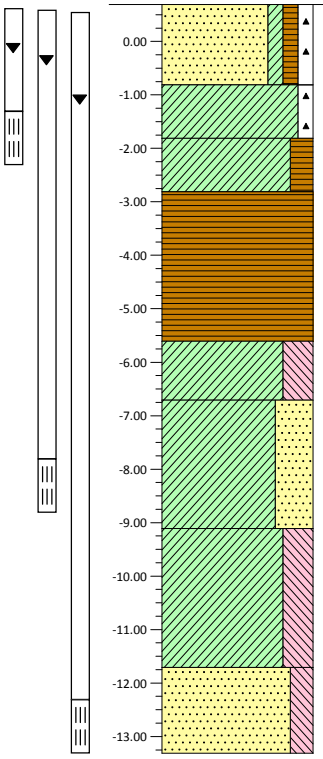
0.37	-0.63	Kleistop 1
-2.13	-7.13	Kleistop 2
-9.13	-12.13	Kleistop 3

Opdracht : 1503997
Plaats : Amsterdam
Project : Herontwikkeling St. Jacob - de Nieuwe Plantage

BORING : 5

Datum	: 01-04-2016	X	: 122750.900	Boormeester	: AK
GWS	: NAP -0.51 m	Y	: 486451.850	Beschrijver	: AK
Maaiveld	: NAP +0.69 m			Norm	: NEN5104
Opmerking	: -				

Boorprofiel



Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van	tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
1	+0.69	-0.81	Zand, matig fijn, zwak kleiïg, zwak humeus, zwak puinhoudend	bruin
2	-0.81	-1.81	Klei, zwak puinhoudend	grijs
3	-1.81	-2.81	Klei, matig humeus	bruin
4	-2.81	-5.61	Veen, mineraalarm	bruin
5	-5.61	-6.71	Klei, sterk siltig	grijs
6	-6.71	-9.11	Klei, uiterst zandig (zeer fijn)	grijs
7	-9.11	-11.71	Klei, sterk siltig, zwak schelpengruishoudend	grijs
8	-11.71	-13.31	Zand, matig fijn, matig siltig	grijs

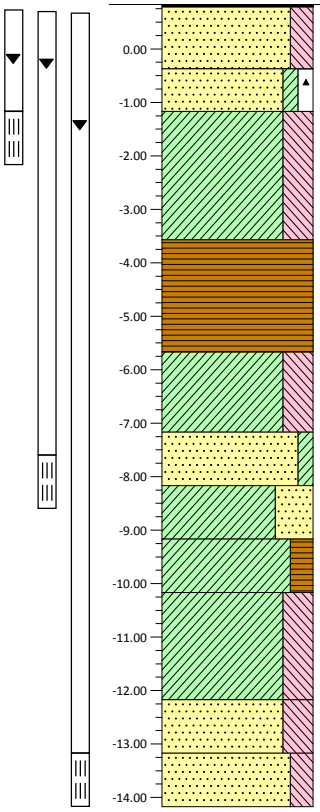
0.19	-0.81	Kleistop 1
-2.31	-6.81	Kleistop 2
-9.31	-11.81	Kleistop 3

Opdracht : 1503997
Plaats : Amsterdam
Project : Herontwikkeling St. Jacob - de Nieuwe Plantage

BORING : 9

Datum	: 30-03-2016	X	: 122785.950	Boormeester	: AK
GWS	: NAP -0.37 m	Y	: 486387.870	Beschrijver	: AK
Maaiveld	: NAP +0.83 m			Norm	: NEN5104
Opmerking	: -				

Boorprofiel



Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van	tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
1	+0.83	+0.78	Tegel	
2	+0.78	-0.37	Zand, matig fijn, matig siltig	bruin
3	-0.37	-1.17	Zand, matig fijn, zwak kleiïg, zwak puinhoudend	grijs
4	-1.17	-3.57	Klei, sterk siltig	grijs
5	-3.57	-5.67	Veen, mineraalarm	bruin
6	-5.67	-7.17	Klei, sterk siltig	grijs
7	-7.17	-8.17	Zand, zeer fijn, zwak kleiïg	grijs
8	-8.17	-9.17	Klei, uiterst zandig (zeer fijn)	grijs
9	-9.17	-10.17	Klei, matig humeus	grijs
10	-10.17	-12.17	Klei, sterk siltig	grijs
11	-12.17	-13.17	Zand, matig fijn, sterk siltig	grijs
12	-13.17	-14.17	Zand, matig fijn, matig siltig	grijs

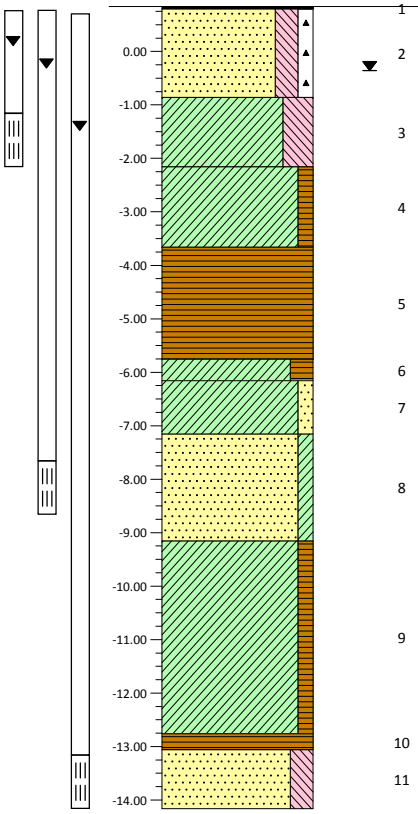
0.33	-0.67	Kleistop 1
-2.17	-7.17	Kleistop 2
-9.17	-12.17	Kleistop 3

Opdracht : 1503997
Plaats : Amsterdam
Project : Herontwikkeling St. Jacob - de Nieuwe Plantage

BORING : 11

Datum	: 31-03-2016	X	: 122849.200	Boormeester	: AK
GWS	: NAP -0.36 m	Y	: 486396.750	Beschrijver	: AK
Maaiveld	: NAP +0.84 m			Norm	: NEN5104
Opmerking	: -				

Boorprofiel



Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van	tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
1	+0.84	+0.79	Tegel	
2	+0.79	-0.86	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak puinhoudend	bruin
3	-0.86	-2.16	Klei, sterk siltig	grijs
4	-2.16	-3.66	Klei, zwak humeus	grijs
5	-3.66	-5.76	Veen, mineraalarm	bruin
6	-5.76	-6.16	Klei, matig humeus	bruin
7	-6.16	-7.16	Klei, zwak zandig (zeer fijn)	grijs
8	-7.16	-9.16	Zand, zeer fijn, zwak kleïig	grijs
9	-9.16	-12.76	Klei, zwak humeus, zwak schelpengruishoudend	grijs
10	-12.76	-13.06	Veen, mineraalarm	bruin
11	-13.06	-14.16	Zand, matig fijn, matig siltig	grijs

0.34	-0.66	Kleistop 1
-2.16	-7.16	Kleistop 2
-9.16	-13.06	Kleistop 3

Legenda (conform NEN 5104)

Grind

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

Zand

- Zand, kleiïg
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

Klei

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

Veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, mineraalarm, zwak kleiïg
- Veen, mineraalarm, matig kleiïg
- Veen, mineraalarm, sterk kleiïg
- Veen, mineraalarm, uiterst kleiïg

Leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

Overige toevoegingen

- Zwak humeus
- Matig humeus
- Sterk humeus
- Zwak grindig
- Matig grindig
- Sterk grindig

Overig

- Hout
- Puin
- Slib
- Water
- lege monsterbus
- bus met ongeroerd monster
- grondwaterstand tijdens boren
- stijghoogte in peilbuis
- peilbuisfilter

MOS GRONDMECHANICA

Opdr.nr. 1503997
Plaats Amsterdam
Datum 06-04-2016
Projekt Herontwikkeling St. Jacob - de Nieuwe Plantage

Meting uitgevoerd in RD stelsel

Sondeer nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP
2	122808.18	486487.96	0.78
3	122794.66	486493.75	0.94
4	122767.21	486484.98	0.71
5	122749.83	486454.30	0.66
6	122729.19	486422.78	0.67
7	122751.45	486409.15	0.86
8	122779.87	486391.55	0.83
9	122799.20	486380.22	0.87
10	122831.34	486365.31	0.84
11	122851.62	486401.12	0.82
12	122871.55	486436.81	0.55
13	122862.93	486454.81	0.88
14	122849.56	486461.64	0.87
15			
16	122842.83	486436.08	1.92
17	122835.87	486419.56	1.03
18	122831.80	486409.44	0.86
19	122822.13	486392.57	0.84
20	122814.30	486395.15	0.92
21	122782.57	486418.57	1.29
22	122762.22	486425.10	0.81
23	122770.82	486443.69	0.96
24	122791.21	486447.51	1.59
25	122787.63	486466.61	1.82
26	122803.04	486456.17	1.79
27	122836.38	486474.82	0.63
28	122784.55	486427.14	1.13
29	122778.20	486453.80	1.14

Boring nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP
2	122807.09	486486.05	0.87
5	122750.90	486451.85	0.69
9	122785.95	486387.87	0.83
11	122849.20	486396.75	0.84

Naam vast punt	-
Hoogte vast punt	-
Opgegeven door	Rijkswaterstaat
Gewaterpast door	N.A. Kleij
Datum waterpassing	06-04-2016
Omschrijving vast punt	Meting uitgevoerd met Leica RTK GPS systeem

MOS

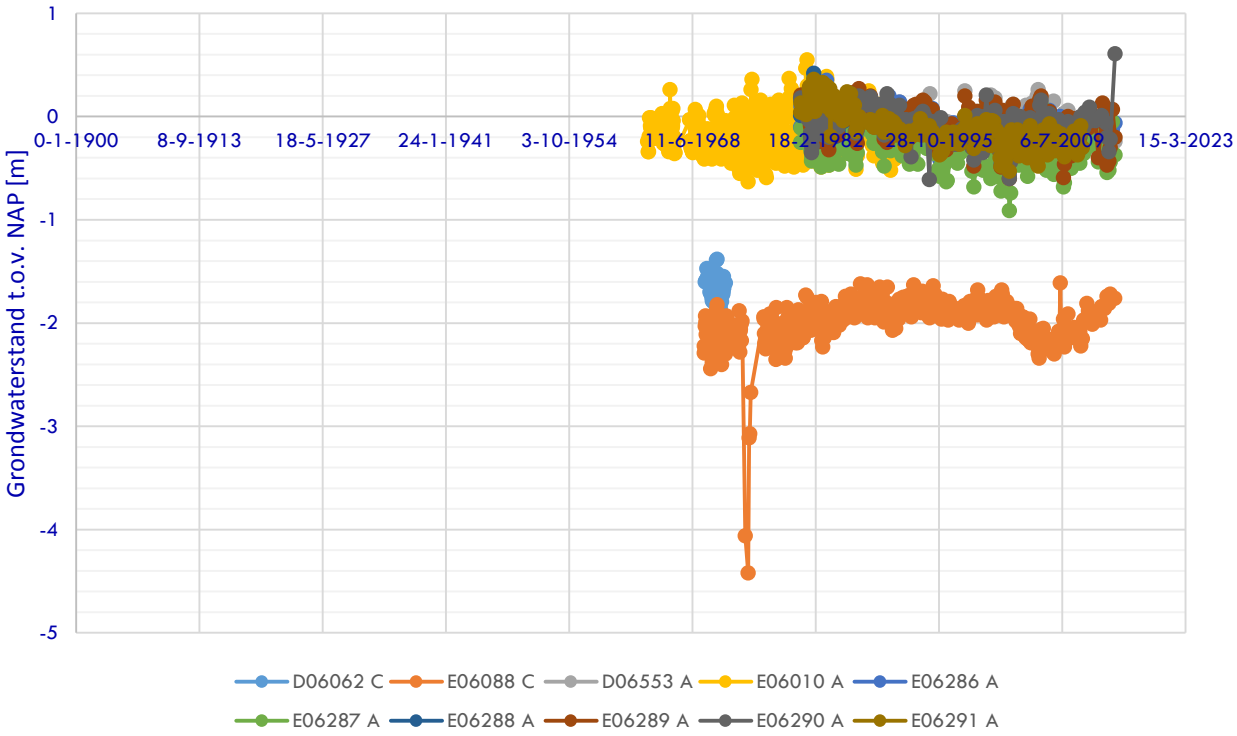
Bijlage IV – Meerjarige stijghoogtes

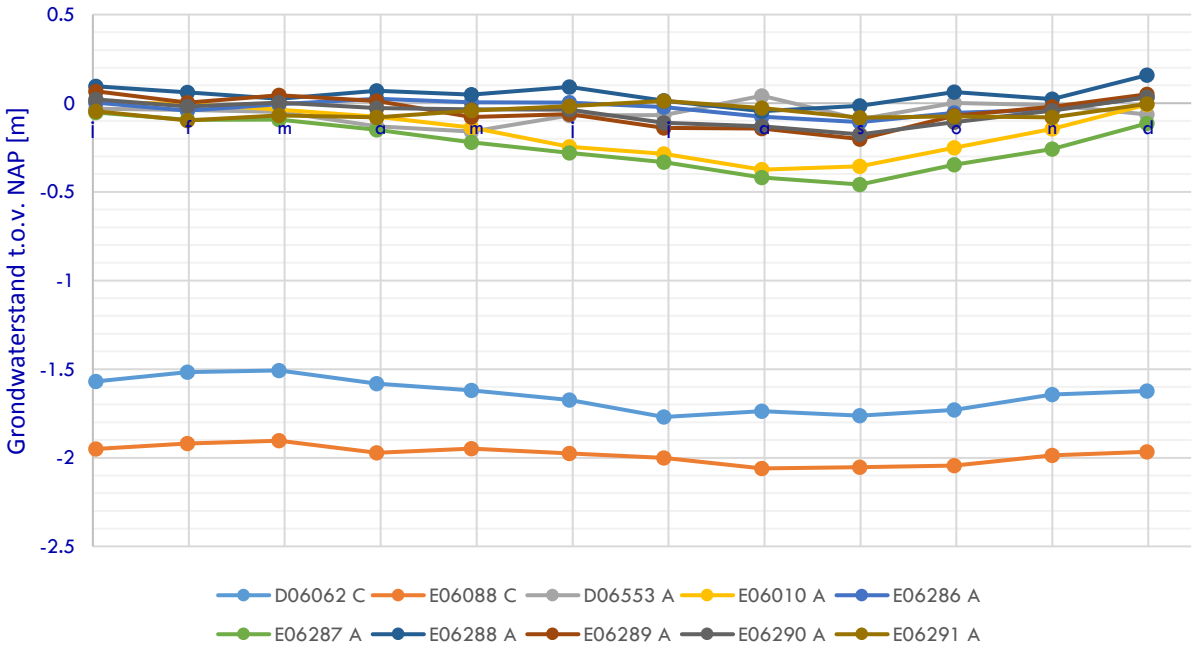
naam peilbuis	X	Y	maaiveld [m+NAP]	filterdiepte [m+NAP]	WV laag	GHG [m+NAP]	GEM [m+NAP]	ML [m+NAP]	GLG [m+NAP]	meetperiode & meest recent	metingen [per jaar]
D06062 C	122584	486632	2.5	-12.26~-13.26	3	-1.41	-1.64	-1.8	-1.81	2.3 (1972)	46
E06088 C	122356	486094	1.53	-12.43~-13.43	3	-1.62	-1.98	-2.27	-3.86	45.6 (2015)	543
D06553 A	122911	486678	0.69	-1.96~-2.96	nb	0.24	-0.06	-0.26	-0.34	24.4 (2015)	118
E06010 A	122727	486503	0.97	-0.84~-1.84	1	0.47	-0.17	-0.48	-0.59	28 (1991)	482
E06286 A	122712	486571	0.84	-1.49~-2.49	nb	0.33	-0.02	-0.26	-0.47	34.9 (2015)	263
E06287 A	122753	486517	0.83	-1.79~-2.79	nb	0.34	-0.24	-0.57	-0.79	34.9 (2015)	260
E06288 A	122842	486467	0.8	-1.92~-2.92	nb	0.34	0.05	-0.15	-0.19	6.1 (1986)	87
E06289 A	122819	486509	0.76	-1.96~-2.96	nb	0.25	-0.05	-0.3	-0.56	34.9 (2015)	261
E06290 A	122903	486460	0.7	-2.25~-3.25	nb	0.36	-0.06	-0.3	-0.56	34.9 (2015)	257
E06291 A	122943	486411	0.68	-2.03~-3.03	nb	0.33	-0.05	-0.41	-0.5	31.3 (2011)	242
E06292 A	122952	486361	0.44	-2.12~-3.12	nb	0.12	-0.27	-0.53	-0.72	19.6 (2000)	163
E06293 A	122958	486347	0.59	-2~-3	nb	0.14	-0.21	-0.47	-0.57	34.9 (2015)	259
E06297 A	122590	486540	0.79	-1.77~-2.77	nb	-0.01	-0.38	-0.56	-0.7	34.9 (2015)	258
E06338 A	122918	486427	0.67	-0.74~-1.74	1	0.27	-0.04	-0.3	-0.94	4.4 (1986)	62
E06340 A	122817	486482	0.73	-0.7~-1.7	1	0.22	0.02	-0.22	-0.34	4.4 (1986)	51
E06341 A	122778	486512	0.77	-0.68~-1.68	1	-0.41	-0.58	-0.75	-0.79	4.4 (1986)	54
E06342 A	122742	486550	0.79	-0.65~-1.65	1	-0.07	-0.36	-0.56	-0.58	4.4 (1986)	62
E06362 A	122725	486535	0.73	-0.91~-1.91	1	-0.2	-0.25	-0.32	-0.31	0.8 (1987)	11
E06363 A	122758	486540	0.7	-0.95~-1.95	1	-0.23	-0.31	-0.42	-0.38	0.8 (1987)	12
E06364 A	122930	486417	0.6	-1.04~-2.04	1	-0.26	-0.27	-0.29	-0.28	0.7 (1987)	10
E06365 A	122932	486436	0.6	-0.98~-1.98	1	0.06	-0.01	-0.12	-0.1	0.8 (1987)	12
E06372 A	122848	486469	0.65	-1.8~-2.8	nb	-0.07	-0.31	-0.52	-0.55	12 (2000)	62
E06512 A	123151	486411	0.71	-1.78~-2.78	nb	-0.17	-0.75	-1.27	-1.34	24.3 (2015)	139
E06530 A	123094	486569	0.88	-1.7~-2.7	nb	0.04	-0.11	-0.22	-0.33	23.9 (2015)	133
E06553 A	122726	486538	0.68	-1.9~-2.9	nb	-0.04	-0.45	-0.74	-1.05	22.1 (2015)	219
E06554 A	122849	486487	0.54	-2~-3	nb	0	-0.22	-0.43	-0.44	6.7 (2000)	84
E06555 A	122869	486457	0.57	-2.01~-3.01	nb	0.05	-0.33	-0.57	-0.68	6.7 (2000)	84
E06556 A	122906	486456	0.65	-1.97~-2.97	nb	0.09	-0.23	-0.43	-0.48	6.7 (2000)	84
E06557 A	122966	486402	0.55	-2.05~-3.05	nb	-0.11	-0.33	-0.5	-0.76	6.8 (2000)	84

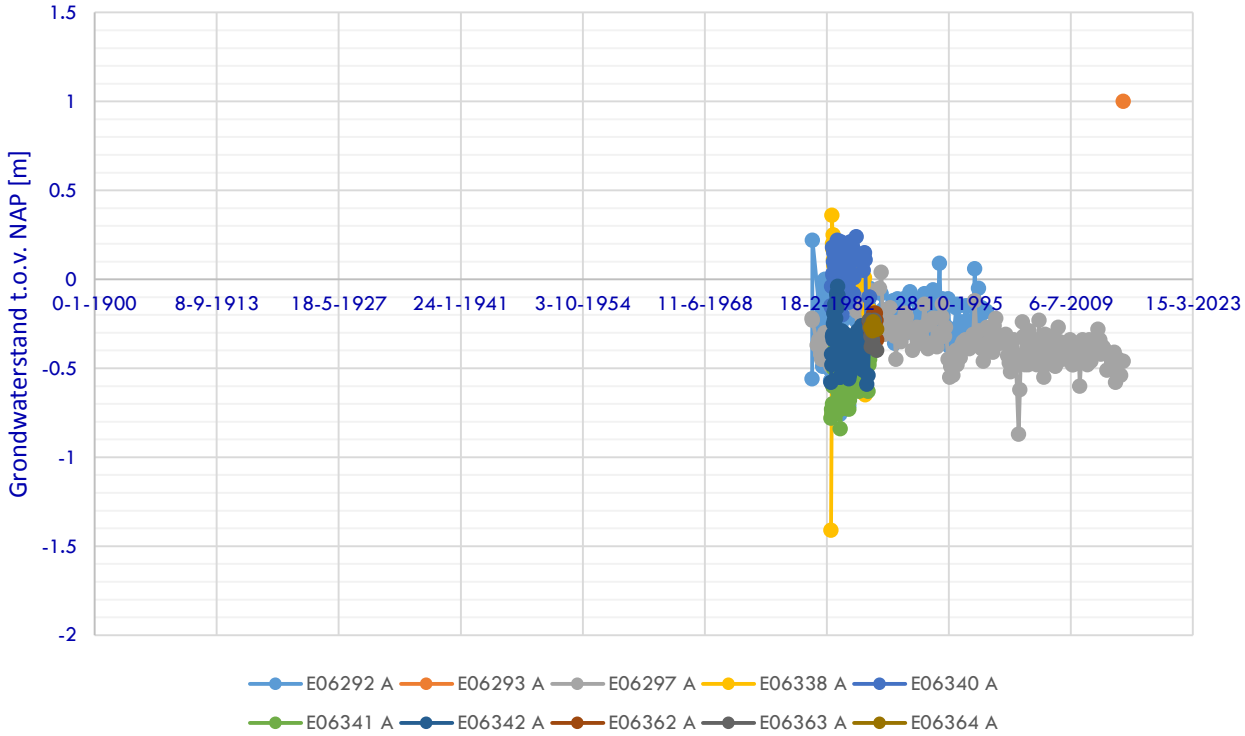
laag=(dichtstbijzijnde) watervoerende laag, GHG= gemiddeld hoogste grondwaterstand (maatgevend als hoogste waarde voor diverse berekeningen), GEM=gemiddelde grondwaterstand, GLG=gemiddeld laagste grondwaterstand (maatgevend als laagste waarde voor diverse berekeningen), MH= maatgevend hoogste (grondwaterstand plus 2x standaarddeviatie), ML= maatgevend laagste (grondwaterstand minus 2x

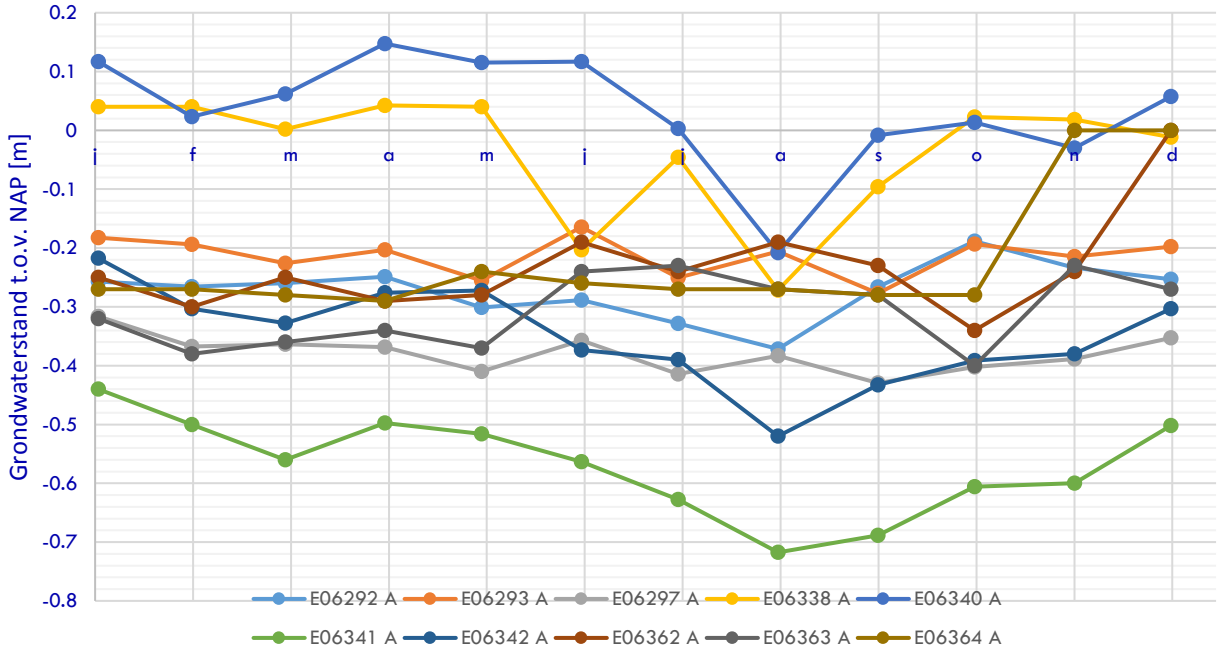
naam peilbuis	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d
	winter			lente			zomer			herfst		winter
D06062 C	-1.57	-1.5167	-1.5075	-1.5825	-1.62	-1.674	-1.77	-1.7375	-1.7633	-1.73	-1.644	-1.624
E06088 C	-1.9495	-1.9203	-1.904	-1.9721	-1.9488	-1.9759	-2.0011	-2.0602	-2.0538	-2.0436	-1.9867	-1.9667
D06553 A	-0.0311	-0.0382	-0.0486	-0.13	-0.16	-0.0692	-0.0675	0.042	-0.09	0.0015	-0.012	-0.0638
E06010 A	0.007	-0.0038	-0.0363	-0.0759	-0.1373	-0.2468	-0.2856	-0.3748	-0.3564	-0.2507	-0.1441	-0.0071
E06286 A	0.0037	-0.0426	-0.0053	0.025	0.0055	0.004	-0.0215	-0.0769	-0.1065	-0.0538	-0.0365	0.0329
E06287 A	-0.0522	-0.0933	-0.093	-0.1505	-0.2205	-0.2796	-0.3332	-0.42	-0.4586	-0.3472	-0.2586	-0.1141
E06288 A	0.095	0.0617	0.02571	0.07	0.04857	0.0925	0.01364	-0.045	-0.0156	0.0622	0.0233	0.1583
E06289 A	0.0672	0.0041	0.04571	0.01182	-0.0771	-0.0625	-0.14	-0.1431	-0.2023	-0.0703	-0.0209	0.0506
E06290 A	0.0206	-0.018	0.003	-0.0268	-0.034	-0.0368	-0.1108	-0.13	-0.1761	-0.1066	-0.0418	0.0344
E06291 A	-0.0459	-0.097	-0.0695	-0.08	-0.0418	-0.0174	0.01304	-0.0281	-0.0814	-0.0739	-0.079	-0.0031
E06292 A	-0.2569	-0.2655	-0.26	-0.2491	-0.3008	-0.2888	-0.3281	-0.3717	-0.266	-0.1884	-0.2336	-0.2533
E06293 A	-0.1826	-0.1941	-0.2259	-0.2032	-0.2555	-0.1644	-0.2507	-0.206	-0.2771	-0.1931	-0.2148	-0.1976
E06297 A	-0.3163	-0.3677	-0.3638	-0.3685	-0.41	-0.3571	-0.4144	-0.3831	-0.4296	-0.4021	-0.3886	-0.3529
E06338 A	0.04	0.04	0.002	0.0425	0.04	-0.2033	-0.046	-0.2717	-0.0957	0.0229	0.0186	-0.0117
E06340 A	0.1167	0.0233	0.062	0.1475	0.115	0.11667	0.00333	-0.208	-0.0083	0.0133	-0.03	0.0575
E06341 A	-0.44	-0.5	-0.56	-0.4975	-0.516	-0.5633	-0.6275	-0.7175	-0.6883	-0.6057	-0.6	-0.502
E06342 A	-0.2175	-0.3033	-0.328	-0.276	-0.272	-0.3733	-0.39	-0.52	-0.4329	-0.3914	-0.38	-0.3033
E06362 A	-0.25	-0.3	-0.25	-0.29	-0.28	-0.19	-0.24	-0.19	-0.23	-0.34	-0.24	
E06363 A	-0.32	-0.38	-0.36	-0.34	-0.37	-0.24	-0.23	-0.27	-0.28	-0.4	-0.23	-0.27
E06364 A	-0.27	-0.27	-0.28	-0.29	-0.24	-0.26	-0.27	-0.27	-0.28	-0.28		
E06365 A	-0.05	-0.1	0.04	-0.08	0.01	0.07	0	0.03	-0.01	-0.13	0.04	0.08
E06372 A	-0.35	-0.17	-0.3367	-0.305	-0.2625	-0.3322	-0.3367	-0.3367	-0.35	-0.305	-0.26	-0.43
E06512 A	-0.5682	-0.4544	-0.5611	-0.5858	-0.7975	-0.7477	-0.9779	-0.905	-1.0662	-0.8607	-0.8377	-0.6614
E06530 A	-0.0822	-0.0593	-0.0645	-0.0955	-0.1245	-0.1171	-0.1233	-0.108	-0.1873	-0.1527	-0.1	-0.0957
E06553 A	-0.3045	-0.2647	-0.3017	-0.3583	-0.418	-0.4491	-0.5315	-0.6527	-0.6789	-0.541	-0.465	-0.3929
E06554 A	-0.1933	-0.17	-0.1333	-0.17	-0.155	-0.2089	-0.252	-0.3386	-0.2813	-0.212	-0.2378	-0.2267
E06555 A	-0.25	-0.26	-0.2783	-0.3211	-0.2863	-0.3111	-0.386	-0.5243	-0.3825	-0.3	-0.3411	-0.3383
E06556 A	-0.1467	-0.1433	-0.0883	-0.2133	-0.2238	-0.2433	-0.302	-0.4014	-0.3175	-0.238	-0.2411	-0.2167
E06557 A	-0.3483	-0.3633	-0.3683	-0.4456	-0.2175	-0.2033	-0.266	-0.3457	-0.3913	-0.286	-0.3589	-0.3367

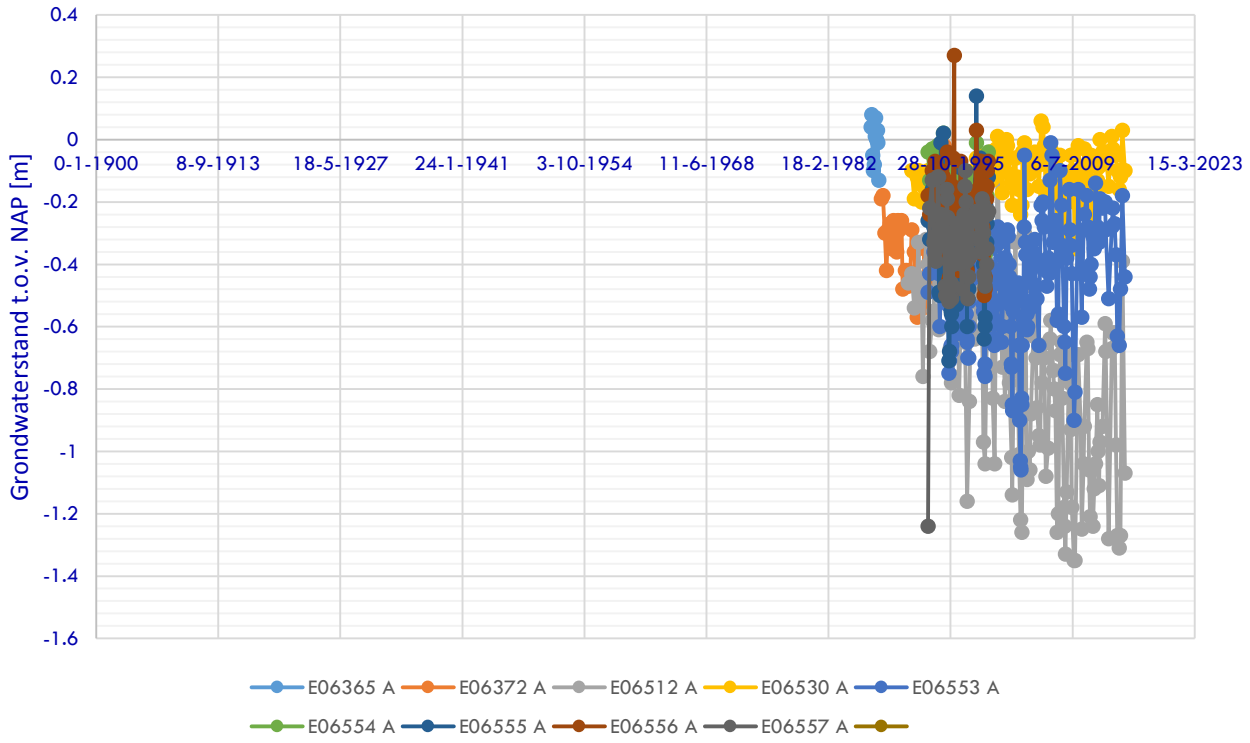
bovenstaande grondwaterstanden zijn gemiddelden per maand en gemeten t.o.v. NAP in m

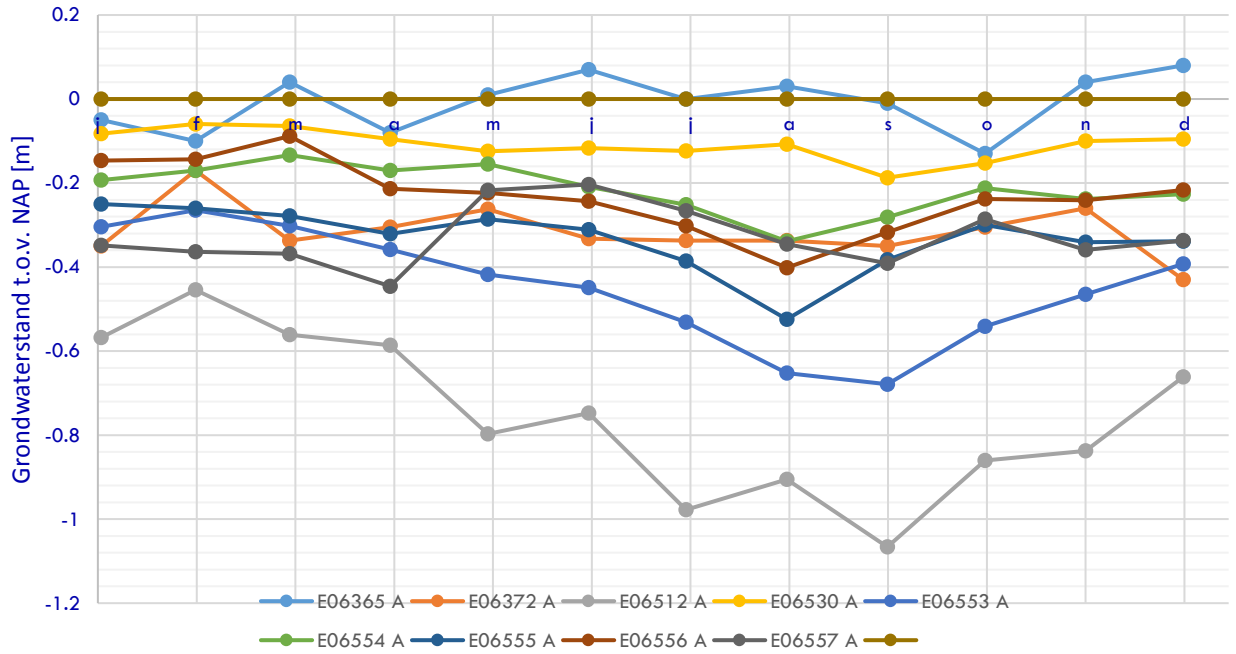

1
0
-1
-2
-3
-4
-5
Grondwaterstand t.o.v. NAP [m]
0-1-1900
8-9-1913
18-5-1927
24-1-1941
3-10-1954
11-6-1968
18-2-1982
28-10-1995
6-7-2009
15-3-2023
D06062 C
E06088 C
D06553 A
E06010 A
E06286 A
E06287 A
E06288 A
E06289 A
E06290 A
E06291 A


0.5
0
-0.5
-1
-1.5
-2
-2.5
Grondwaterstand t.o.v. NAP [m]
D06062 C
E06088 C
D06553 A
E06010 A
E06286 A
E06287 A
E06288 A
E06289 A
E06290 A
E06291 A


Grondwaterstand t.o.v. NAP [m]
1.5
1
0.5
0
-0.5
-1
-1.5
-2
0-1-1900
8-9-1913
18-5-1927
24-1-1941
3-10-1954
11-6-1968
18-2-1982
28-10-1995
6-7-2009
15-3-2023
E06292 A
E06293 A
E06297 A
E06338 A
E06340 A
E06341 A
E06342 A
E06362 A
E06363 A
E06364 A


Grondwaterstand t.o.v. NAP [m]
0.2
0.1
0
-0.1
-0.2
-0.3
-0.4
-0.5
-0.6
-0.7
-0.8
j
f
m
a
m
j
j
a
s
o
n
d
E06292 A
E06293 A
E06297 A
E06338 A
E06340 A
E06341 A
E06342 A
E06362 A
E06363 A
E06364 A


0.4
0.2
0
-0.2
-0.4
-0.6
-0.8
-1
-1.2
-1.4
-1.6
Grondwaterstand t.o.v. NAP [m]
0-1-1900
8-9-1913
18-5-1927
24-1-1941
3-10-1954
11-6-1968
18-2-1982
28-10-1995
16-7-2009
15-3-2023
E06365 A
E06372 A
E06512 A
E06530 A
E06553 A
E06554 A
E06555 A
E06556 A
E06557 A


0.2
0
-0.2
-0.4
-0.6
-0.8
-1
-1.2
Grondwaterstand t.o.v. NAP [m]
j
f
m
a
m
j
j
a
s
o
n
d
E06365 A
E06372 A
E06512 A
E06530 A
E06553 A
E06554 A
E06555 A
E06556 A
E06557 A

Bijlage V – Monitoringsplan

Monitoringsplan
Herontwikkeling St. Jacob complex

1 Inhoudsopgave

2 Inleiding **4**

3 Uitgangspunten **4**

4 Risicoanalyse **4**

1.1 Risicovolle Werkzaamheden *5*

5 Monitoringwerkzaamheden **6**

5.1 Doelstelling van de monitoring. *6*

5.2 Uit te voeren monitoringswerkzaamheden *6*

6 Bouwkundige vooropname **7**

7 Hoogtemeting (nauwkeurigheidswaterpassing) **8**

7.1 Aantal metingen *8*

8 Deformatiemeting XYZ (continue monitoring) **9**

8.1 Doelstelling van de monitoring. *9*

8.2 Uitgangspunten *9*

8.3 Principe *9*

8.4 Meetpunten *10*

8.5 Monitoringsysteem *11*

9 Meetresultaten **11**

9.1 Systeembeperkingen *11*

9.2 Alarmering en toetsing *11*

9.3 Beheersmaatregelen *12*

9.4 Duur meting *12*

9.5 Risico's *12*

9.6 Acties af te stemmen *12*

10 Trillingsmetingen **13**

10.1 Indeling in Categorie: *13*

10.1.1 Categorie I: 13

10.1.2 Categorie II: 13

10.1.3 Categorie III: 13

10.2 Soort trillingen *14*

10.3 Soorten metingen volgens SBR *14*

10.3.1 Beperkte meting 14

10.3.2 uitgebreide meting 14

10.4 Locatie van monitoren *15*

10.5 Duur meting *15*

11 Scheurwijdtemetingen **16**

11.1 Aantal Scheurwijdtemeters *16*

12 Maatregelen bij overschrijden grenswaarde **17**

13 Ontmantelingsplan **17**

14 Bouwkundige Eindopname **17**

15 Communicatieplan **18**
15.1 Interne projectorganisatie *18*
15.2 Externe projectorganisatie *18*

2 Inleiding

Het project betreft de herontwikkeling van het St. Jacob complex. Dit betreft een voormalig kloostergebouw dat in de jaren 80 is uitgebreid met een aantal vleugels en dienst doet als verzorgingshuis. Het middendeel van St. Jacob heeft de status van een gemeentelijk monument en is van een eerder bouwjaar. Met uitzondering van het middendeel zal de bestaande bouw grotendeels worden gesloopt. Het middendeel zal worden gerestaureerd/gerenoveerd en zal rondom het middendeel een ondergrondse parkeerkelder en circa 320 appartementen worden gerealiseerd. Tevens is men voornemens om de bestaande kelders onder de in de jaren 80 uitgebreide vleugels te behouden en in de nieuwe kelder te integreren.

Voorliggend monitoringsplan bevat een omschrijving van de monitoringswerkzaamheden. Hierbij hebben wij als uitgangspunt genomen dat er grote zorg besteed dient te worden voor het bestaande gemeentelijke monument en de belendende panden.
Alle trillingsmetingen dienen conform de richtlijn SBR-deel A uitgevoerd te worden.

3 Uitgangspunten

De volgende documenten zijn gebruikt bij het opstellen van dit monitoringsplan.

- Crux Engineering BV, *Tussentijdse resultaten Herontwikkeling Sint Jacob,* Projectnummer 15146, 9 juli 2015.
- Mobilis BV, *20160204 faseringsplanning STE,* ontvangen 11-02-2016 per email.
- Koopmans Mobilis Hazenberg TBI, *Fasering Kelderdoorsnede Lepellaan*, DNP-FAS-0002_v0e (doorsnede kelder).pdf 04-02-2016.
- Koopmans Mobilis Hazenberg TBI, *Fasering: Sloop bestaande gebouw en bouwen parkeerkelder,* DNP-FAS-0001_v0g (bovenaanzicht sloop en bouw kelder).pdf 04-02-2016.
- GVB Rail Services Assetmanagement, *Monitoring trambaan_4481 De nieuwe Plantage Amsterdam,* ontvangen 15-04-2016 per email.

4 Risicoanalyse

Om u een zo goed mogelijk advies te geven hebben wij voor het opstellen van dit monitoringsplan een risicoanalyse uitgevoerd. Hierbij hebben wij gekeken naar de omgeving en de werkzaamheden. Het te herontwikkelen complex ligt aan de Plantage Middenlaan te Amsterdam. Het complex wordt omsloten door de straten Plantage Middenlaan, Plantage Leppellaan, Plantage Muidergracht en de Plantage Westermanlaan.

Meerdere van de direct omliggende belendingen zijn Rijksmonumenten. Hieronder vallen:

- Plantage Middenweg 45 / 45A / 47 / 49 / 51
- Plantage Lepellaan 5 / 6
- Het te handhaven deel van het St. Jacob.

1.1 Risicovolle Werkzaamheden

De risicovolle werkzaamheden bestaan uit de sloop van het complex exclusief het middenstuk. Bij de sloop zal er gebruik gemaakt worden van een mobiele kraan en zullen er vele transportbewegingen van en naar de bouwlocatie nodig zijn. Met name bij de (gedeeltelijke) sloop van oude fundering bestaat het risico dat er trillingen vrijkomen richting de omgeving.

Na de sloop zal er een nieuwbouw gerealiseerd worden. Bij de realisatie van de nieuwbouw zullen er damwanden in- en uitgetrild worden en zullen er VSP-combipalen ingebracht worden t.b.v. de fundering. Deze palen zullen op een diepte van circa 20 meter ingebracht worden. Bij uitvoering van dit heiwerk is het niet uitgesloten dat de trillingen waarneembaar zijn in de directe omgeving daarom dienen deze te worden gemonitoord. (Rapportage CRUX).

Om een droge bouwput te creëren wordt er bemaling toegepast. Omdat van de omliggende bebouwing verondersteld wordt dat deze alle op palen staan zal de invloed hiervan niet groot zijn. Wel dient er rekening gehouden te worden met panden waarvan de fundering mogelijk aangetast is als gevolg van paalrot. Er wordt een bemalingsadvies met hierin aangegeven wat het invloedsgebied van de bemaling zal zijn. Eventuele monitoring t.b.v. de bemaling is geen onderdeel van dit plan.

5 Monitoringwerkzaamheden

5.1 Doelstelling van de monitoring.

De doelstellingen van de monitoring zijn voor dit project:

- Voorkomen en/of vroegtijdig signaleren (teneinde maatregelen te kunnen nemen) van:
    - Schaden als gevolg van trillingen, welke mogelijk vrijkomen bij de uitvoeren van de werkzaamheden.
    - Het voorkomen van zettingen als gevolg van de verlaging van de grondwaterstand en de vrijkomende trillingen.
    - Schade voorkomen aan de trambaan.
- Goede betrekkingen houden met de omgeving door open en heldere communicatie over de projectvoortgang.

5.2 Uit te voeren monitoringswerkzaamheden

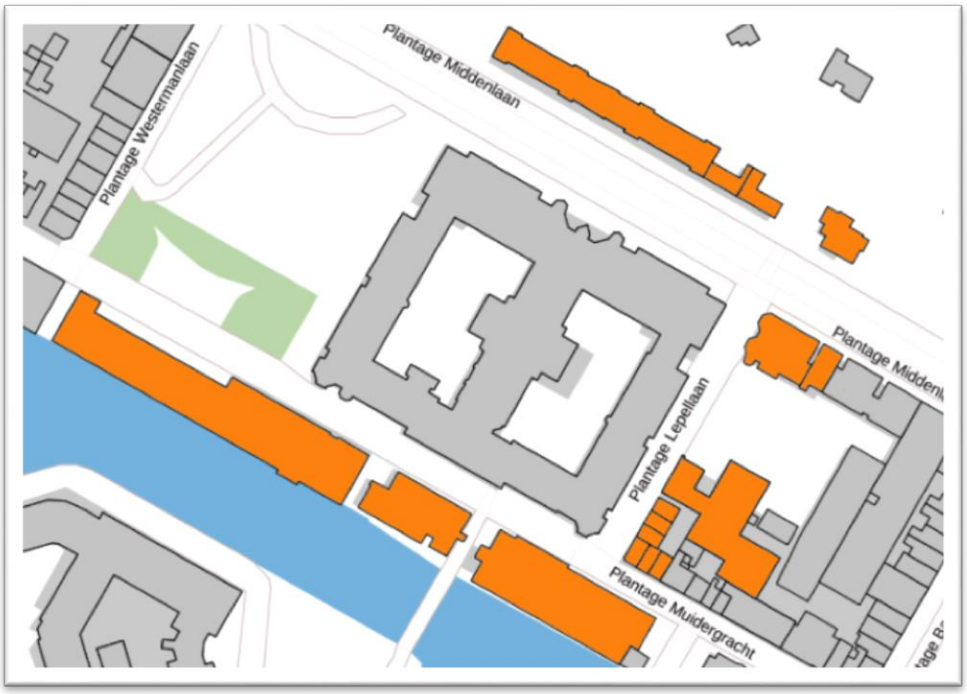
Om schade tijdens de bouwwerkzaamheden te voorkomen dienen er verschillende monitoringswerkzaamheden plaats te vinden, te weten:

- Bouwkundige vooropname;
- Hoogtemeting (nauwkeurigheidswaterpassing);
- Deformatiemeting XYZ (continue monitoring);
- Trillingsmetingen;
- Scheurwijdtemetingen;
- Inrichten van schade-loket.
- Bouwkundige eindopname na gereedkomen risicovolle werkzaamheden.

Per onderdeel hebben wij uitgeschreven op welke wijze de monitoring ingericht dient te worden.

6 Bouwkundige vooropname

Uitvoeren van een bouwkundige binnen- en buitenopname van de volgende belendingen



Afbeelding 1: Bouwkundige opname objecten

- **Plantage Middenlaan** te Amsterdam nummer:
  45 / 45A / 47 / 49 / 51 (directeurswoning 1897 Rijksmonument) / 58
- **Plantage Lepellaan** te Amsterdam nummer:
  6 (Rijksmonument) / 5 / 1 / 2 / 3 / 4
- **Plantage Muidergracht** te Amsterdam nummer:
  14 / 20 A1 t/m H7 (totaal 43 wooneenheden) / 22 / 103
- Opname van het te handhaven bouwdeel van de St. Jacob.
- Opname van de trambaan.
- Opname van de infrastructuur rondom de bouwplaats.
- Opname van de bomen en groenvoorziening rondom de bouwplaats.

De bouwkundige opname dient voor 17 juli uitgevoerd te zijn. De bouwkundige opname dient door een onafhankelijk en ervaren schade-expertise organisatie uitgevoerd te worden.

De bouwkundige opname wordt uitgevoerd conform de NIVRE-richtlijn Bouwkundige Opnames. De waargenomen gebreken worden in het kort omschreven, onder vermelding van locatie, aard en eventueel de omvang en zo mogelijk ondersteund door beeldmateriaal.

Uitgangspunt is dat het volledige exterieur alsmede alle ruimtes van het interieur in de opname worden betrokken. Niet geïnspecteerde onderdelen/ruimtes worden vermeld.

Vastlegging/rapportage: Het opname rapport bevat een opsomming van bestaande bouwkundige en/of andere relevante gebreken/onvolkomenheden die in een object met het blote oog waarneembaar zijn.

De gebreken worden duidelijk omschreven en zoveel mogelijk door middel van beeldmateriaal vastgelegd.

Bij constatering van ernstige gebreken aan de op te nemen panden dient opdrachtgever hierover direct geïnformeerd te worden. De rapportage dient twee weken voor start van de risicovolle werkzaamheden gereed te zijn.

7 Hoogtemeting (nauwkeurigheidswaterpassing)

Voor aanvang van de werkzaamheden dient er een **dubbele nulmeting** plaats te vinden. Hieronder wordt verstaan het inmeten van de meetmerken op twee verschillende dagen, waarbij een meting in de ochtend dient plaats te vinden en een in de middag. Waarbij alle punten per meetronde twee maal ingemeten worden.

Dit betreft de belendende bebouwing van de bovengenoemde adressen en een monitoring van de ter plaatse aanwezige trambaan.

Deze belendingen worden voorzien van voldoende meetmerken (hoogtebouten) om een nauwkeurige hoogtemeting mogelijk te maken. Bij het inmeten van de trambaan mag gebruik gemaakt worden van alternatieve meetmerken. Voor de uitvoering van de hoogtemeting worden referentiepunten buiten het invloedgebied aangebracht, hiervoor dient gebruik gemaakt te worden van twee bestaande NAP-bouten.

Voor de uitvoering van de hoogtemeting dient gebruik gemaakt te worden van een waterpastoestel. De nauwkeurigheid waarbinnen gemeten dient te worden is: $3*\sqrt{L}$ (L is afstand in km), de uitkomst is in mm.

Het te handhaven deel van de St. Jacob dient bij aanvang van de risicovolle werkzaamheden (lees sloopwerkzaamheden) elke week ingemeten te worden. Bij constatering van zettingen groter dan 3mm wordt de frequentie 2 maal per week.

7.1 Aantal metingen

Er dienen in de periode van de sloop van het hoofdgebouw (55 dagen) 12 herhalingsmetingen uitgevoerd te worden. Voorafgaand aan deze periode dient een dubbele nulmeting plaats te vinden.

8 Deformatiemeting XYZ (continue monitoring)

8.1 Doelstelling van de monitoring.

De doelstellingen van de monitoring zijn voor dit project:

- Voorkomen en/of vroegtijdig signaleren (teneinde maatregelen te kunnen nemen) van:
    - Schade aan en hinder bij aangrenzende gebouwen door bouwwerkzaamheden in dit geval specifiek de het monument het middendeel ST. Jacob en de omliggende Rijks- en gemeentelijke monumenten.
- Goede betrekkingen houden met de omgeving door open en heldere communicatie over de projectvoortgang.
- Voldoen aan de eisen/wensen zoals uw opdrachtgever van u vraagt.

8.2 Uitgangspunten

Voor het opstellen van dit monitoringplan zijn een aantal belangrijke uitgangspunten geformuleerd;

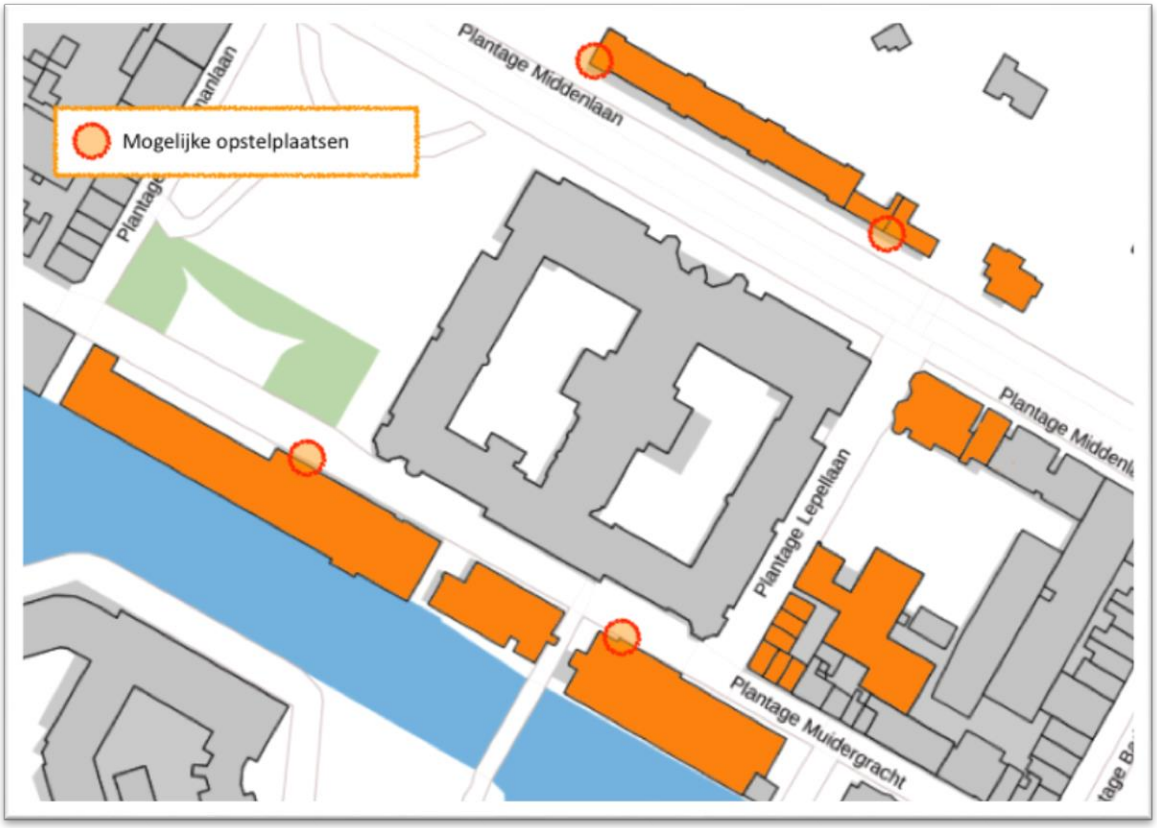
- Meetpunten komen aan beide zijde van het project. Te weten aan de plantage Middenlaan en de Plantage Muidergracht.
- Opstellocaties van de Automatische Total stations zijn op de woningen gesitueerd.
- Meetpunten worden met prisma's gerealiseerd welke met een plug in de gevel worden gefixeerd. Alternatieve zijn niet toegestaan. Behoudens bij het inmeten van de trambaan.

8.3 Principe

Monitoring wordt uitgevoerd door middel van een automatische Total Station. De Total Station meet vanuit zijn eigen standplaats hoeken en afstanden en is daarmee in staat (x,y,z) coördinaten van de meetpunten te berekenen. Omdat de standplaats ook aan deformatie onderhevig kan zijn, oriënteert het instrument zich op basis van referentiepunten uit de omgeving, voordat de meetcyclus van de monitoringpunten wordt uitgevoerd. Deze meetcyclus herhaalt zich, zodat er van een continue monitoring sprake is.

Voor de start van de risicovolle werkzaamheden dient er ten minste een nulmeting van 3 weken uitgevoerd te worden.
Na een 'nulmeting', waarin natuurlijke fluctuaties van opstellocatie, referentiepunten en ook monitoringspunten inzichtelijk worden gemaakt, wordt per meetpunt een 'nulcoördinaat' bepaald. Hierna worden deformaties van monitoringpunten ten opzichte van deze 'nulcoördinaat' per meetpunt weergegeven.

Omdat de omliggende te slopen bebouwing het vrije zicht op het te handhaven deel van de St. Jacob beperkt zal deze niet mee genomen worden in de nul-meting. Wanneer het zicht op de St. Jacob vrij is zal deze opgenomen worden in de continue-monitoring. Hierbij dient net als bij de overige meetpunten een 'nulmeting' uitgevoerd te worden. In deze periode wordt het object gemonitoord door drie maal per week een hoogtemeting uit te voeren.



Afbeelding 2: Mogelijke opstelplaats Total Station

8.4 Meetpunten

Per monumentaal pand ten minste een meetpunt, voor de meting aan de St. Jacob ten minste 8 meetpunten. Panden gelegen aan de Plantage Muidergracht ten minste 2 meetpunten per pand.

De trambaan dient ingemeten te worden om de 5 meter, waarbij van de bovenkant van de spoorstaven dient te worden ingemeten. Beide benen dienen ingemeten te worden. Over het gehele vlak waar de werkzaamheden plaatsvinden dient gemeten te worden met aan weerszijden 20 meter extra.

8.5 Monitoringsysteem

Tachymetrische metingen dienen te worden uitgevoerd met toestellen die een minimale nauwkeurigheid van:

- Hoek HZ, 0,5 mg (1”)
- Hoek V, 0,5 mg (1”)
- Afstand, 1,0 mm + 1 ppm

9 Meetresultaten

De meetdata worden opgeslagen en bewaard. Het systeem dient 24 uur per dag te monitoren, 7 dagen per week. Elke twee uur dient er een meetronde uitgevoerd te worden. Opdrachtgever dient na elke meetronde een overzicht van de gegevens digitaal aangeleverd te krijgen.

In geval van storingen dienen binnen het uur, deze kenbaar gemaakt te worden aan opdrachtgever.

In geval van zettingen groter dan 80% van de signaleringswaarde dient er direct contact op met opdrachtgever opgenomen te worden en moet er binnen 24 uur een herhalingsnauwkeurigheids-waterpassing plaats te vinden.

9.1 Systeembeperkingen

Voor de bepaling van de verplaatsing dient rekening te worden gehouden met het natuurlijke gedrag van de belendingen. Als gevolg van temperatuursveranderingen zullen er bewegingen zichtbaar zijn. Dit gedrag wordt inzichtelijk gemaakt door een nul-meting gedurende (bij voorkeur minimaal) 3 weken. De correctie als het gevolg van het natuurlijke gedrag dient mee te worden genomen in de bepaling van de alarmwaarde waarbij het meetsysteem een signaal verstuurt. Doordat de nul-meting slechts 3 weken bedraagt, kunnen geen seizoensinvloeden worden bepaald. Mogelijk dat in het verloop van de periode grenswaarden worden bereikt als gevolg van de seizoensveranderingen, hierop zullen mogelijk de alarmwaarden op moeten worden bijgesteld. De definitieve alarmwaarde wordt bepaald na afronding van de nulmeting.

9.2 Alarmering en toetsing

Het meetsysteem moet automatisch alarmeren. Hiervoor dienen onderling grenswaarden bepaald te worden.

Bij alarmering dient door interpretatie van de metingen te worden vastgesteld of de gemeten deformatie daadwerkelijk een vervorming is. Meetwaarden kunnen verstoord zijn door hoge luchtvochtigheid, regen of slecht weer. Hiervoor zal gebruikgemaakt worden van de nauwkeurigheidswaterpassing.

9.3 Beheersmaatregelen

Indien grenswaarden worden bereikt, zullen de volgende stappen moeten worden doorlopen:

1. Meetsysteem verstuurt een alarm-SMS/email naar de gebruikers van het meetsysteem.
2. Na alarmering dienen de metingen te worden geïnterpreteerd en gecontroleerd
3. Als de metingen wijzen op een vervorming, herhalingsmeting van de reeds ingemeten hoogtebouten uitvoeren en vervolgacties afstemmen met opdrachtgever.

Aan bovenstaande stappen dienen ook personen te worden gekoppeld die de acties zullen uitvoeren. Hiervoor dien de communicatie tabel welke is opgenomen in hoofdstuk Interne projectorganisatie.

9.4 Duur meting

De continue monitoring dient plaats te vinden vanaf 3 weken voor start van de sloop van de bovenbouw tot aan het trekken van de damwanden. In totaal dient er gedurende 40 weken gemonitord te worden. In twee fases.

9.5 Risico's

Risico's die betrekking hebben op het monitoringsysteem zijn in onderstaande tabel weergegeven de met uit te voeren beheersmaatregelen.

Risico	Gevolg	Maatregel
Uitval data verkeer	Meetpunt wordt niet meer gemeten	Automatische controle van de data lijn vanuit de server. Bij uitval wordt medewerker gealarmeerd.
Vuil op meetpunt	Meetpunt wordt niet meer gemeten	Bij uitval van meer dan 10% of 4 achtereenvolgend zal een onderhoudsbeurt moeten plaatsvinden waarbij de spiegels worden schoongemaakt cq worden goed gezet.
Stroomuitval bij Total station	Total station verricht geen metingen	Gebouwbeheerder zou, indien het een eenvoudige ingreep betreft, de stroomvoorziening kunnen herstellen.
Total station niet meer waterpas	De Total station kan geen metingen meer doen, doordat deze niet meer recht staat	De Total station is voorzien van een compensator om de scheefstand van de TS automatisch te corrigeren, indien de scheefstand buiten het bereik van de compensator valt, zal de TS door SMM waterpas gesteld moeten worden.

9.6 Acties af te stemmen

Voor de opzet van het systeem dient rekening gehouden te worden met de volgende acties:

- Afstemming bewoners installatie prisma's op gevel.
- Afstemming bewoners installatie Total Station op gevel
- Op deze locaties is ook stroom nodig [230VAC]
- Vaststellen locaties voor referentieprisma's
- Installatietijd ca. 2 dagen [als de toestemming geregeld is]
- Nulmeting; minimaal enkele dagen, bij voorkeur langer om een zo goed mogelijk beeld te realiseren.
- Projectbetrokkenen vaststellen en verdere informatie om de rapportages en alamen in te regelen en de website voor te bereiden.

10 Trillingsmetingen

Tijdens de sloop van het bestaande gebouw, alsmede het aanbrengen van de damwanden en het trekken van de danwand dienen er trillingsmetingen uitgevoerd te worden.

Er dient conform de SBR-richtlijn gemonitoord te worden. De sensoren worden zo dicht mogelijk bij het funderingsniveau aangebracht, op een hoekverbinding het dichtst bij het werk. Wanneer het werk verplaatst zullen de sets met het werk mee verplaatst worden. **Omdat er gelijktijdig op meerdere plaatsen sloopwerkzaamheden uitgevoerd worden dient er rekening gehouden te worden met een inzet van minimaal 4 trillingsmeetsystemen.**

De metingen mogen onbemand worden uitgevoerd. De meetsystemen moeten zijn voorzien van een modem, waarmee een alarm gegeven wordt indien de signaleringswaarden (zie bladzijde 17) dan wel de interventiewaarde wordt bereikt. Bij een overschrijding wordt er contact opgenomen conform het monitoringsplan.

De uitgevoerde meting wordt omschreven volgende de SBR-richtlijn als een indicatieve meting. Wanneer de signaleringswaarde overschreden wordt kan in overleg met de opdrachtgever de meting worden opgeschaald naar een uitgebreide meting.

10.1 Indeling in Categorie:

Het instellen van de grenswaarde gebeurt conform de SBR-richtlijn waarbij de volgende categorieën onderscheiden worden:

10.1.1 Categorie I:

- In goede staat van onderhoud verkerende onderdelen van de draagconstructie, indien deze bestaat uit gewapend beton of hout;
- Onderdelen van een bouwwerk, die geen deel uitmaken van de draagconstructie (bijvoorbeeld scheidingsconstructies), indien deze bestaan uit gewapend beton of hout;
- Draagconstructies van bouwwerken, geen gebouw zijnde, welke bestaan uit metselwerk zoals pijlers van viaducten, kademuren en dergelijke constructies.

10.1.2 Categorie II:

- In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie van een gebouw, indien deze bestaat uit metselwerk;
- In goede staat verkerende onderdelen van een gebouw, die niet tot de draagconstructie behoren, zoals scheidingsconstructies, die bestaan uit niet-gewapend beton, metselwerk of uit brosse steenachtige materialen.

10.1.3 Categorie III:

- Onderdelen van oude en monumentale gebouwen met grote cultuur-historische waarde;
- In slechte staat verkerende gebouwen uit metselwerk of in slechte staat verkerende onderdelen van gebouwen.

Op basis van de kwaliteit van de bebouwing en de ouderdom delen wij deze in, in Categorie III, met uitzondering van de Plantage Muidergracht 22 dit pand betreft een Categorie II.

10.2 Soort trillingen

Als gevolg van de werkzaamheden zullen er herhaald kortdurende trillingen vrijkomen bij de sloopwerkzaamheden, bij het aanbrengen en trekken van de damwand dient er rekening gehouden te worden met continue trillingen.
Volgens de SBR-richtlijn kennen we drie type trillingen te weten:

Kortdurend:

Bronnen die incidenteel voorkomende kortdurende trillingen veroorzaken, ten gevolgen van een stootvormige excitatie. Het aantal malen dat het trillingsverschijnsel voorkomt is zo gering dat niet met vermoeiingseffecten van constructiemateriaal te rekenen is.
Voorbeelden zijn, explosies en botsingen.

Herhaald Kortdurend:

Bronnen die herhaalde kortdurende trillingen veroorzaakt bij een stootvormige excitatie. Hieronder worden verstaan bronnen, die zodanig vaak voorkomen, dat met vermoeiingseffecten in bouwmaterialen, te rekenen valt.
Voorbeelden zijn heiwerkzaamheden, weg- en railverkeer.

Continue:

Bronnen die continue trillingen veroorzaken. Hieronder worden verstaan alle bronnen die niet onder de voorgaande twee types kunnen worden ingedeeld. Resonanties en / of vermoeiingseffecten in de onderdelen van een bouwwerk kunnen optreden. Bijvoorbeeld machines met roterende onderdelen, vibratoren, verdichtingswerk door middel van trilwalsen, het inbrengen fundatiepalen en damwanden door middel van trilblokken.

10.3 Soorten metingen volgens SBR

Indicatieve meting

Bij de indicatieve meting wordt slechts in een meetpunt gemeten. Dit meetpunt komt op begane grond niveau in een stijf punt van de draagconstructie op de kortste afstand tot de heistelling. In het meetpunt wordt in verticale en in twee onderling loodrechte horizontale richtingen gemeten.

10.3.1 Beperkte meting

Bij de beperkte meting wordt ten minste in een meetpunt op begane grond niveau en tenminste in een meetpunt op de hoogste verdieping van het gebouw gemeten, beide in een stijf punt van de draagconstructie op de kortste afstand tot de heistelling. In het meetpunt op de begane grond wordt in verticale en in twee onderling loodrechte horizontale richtingen gemeten. In het meetpunt op de hoogste verdieping wordt in twee onderling loodrechte horizontale richtingen gemeten.

10.3.2 uitgebreide meting

Bij de uitgebreide meting wordt gemeten op begane grond niveau en op de verdieping(en). De meetpunten op begane grond niveau moeten gekozen worden in stijve punten van de draagconstructie van het gebouw op de kortste afstand van de heistelling met onderlinge afstanden van kleiner of gelijk aan 10m. In deze meetpunten wordt in verticale richting en in twee onderling loodrechte horizontale richtingen gemeten.

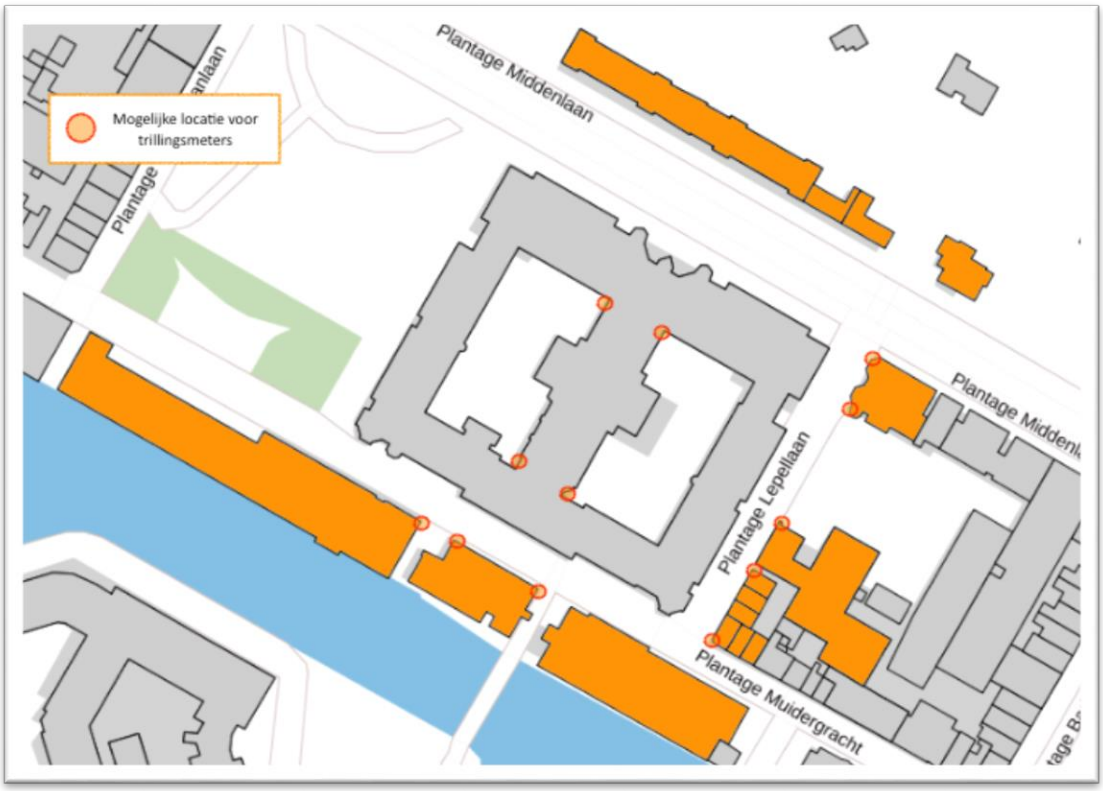
Bij de indicatieve- en beperkte meting worden minder trillingsopnemers gebruikt dan bij de uitgebreide meting. Hierdoor is het minder zeker dat ook op de plaats wordt gemeten waar de grootste trillingswaarden optreden. Deze onzekerheid leidt ertoe dat een grotere veiligheidsfactor op de meetresultaten wordt gezet voordat deze beoordeeld kunnen worden.

Wij adviseren in eersten instantie een indicatieve meting uit te voeren, welke afhankelijk van de trillingen kan worden opgeschaald naar een uitgebreide metingen.

10.4 Locatie van monitoren

De werkzaamheden vinden op meerdere plaatsen gelijktijdig plaats. In relatie tot de werkzaamheden willen wij adviseren om een meetpunt zo dicht als mogelijk bij de locatie van uitvoering te kiezen, waarbij te allen tijde twee systemen het te behouden deel van de St. Jacob zullen monitoren. In de rapportage van CRUX staat het invloedsgebied van de verschillende werkzaamheden genoemd bij de installatie en verplaatsingen van de trillingsmeter dient hiermee rekening gehouden te worden.

Wanneer de damwand aan de achterzijde geplaatst wordt (lees Plantage Muidergracht) kan het aantal meetpunten teruggebracht worden naar twee. Tenzij er nog andere risicovolle werkzaamheden plaatsvinden.



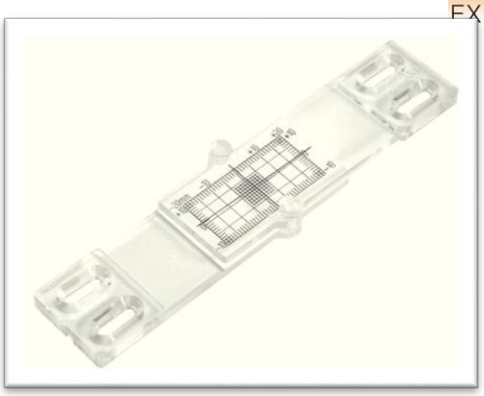
Afbeelding 3: Mogelijke locaties voor Trillingsmetingen

10.5 Duur meting

De trillingsmetingen dient plaats te vinden vanaf start werkzaamheden tot aan het aanbrengen van de damwanden en funderingspalen. In totaal dient er 30 weken gemonitord te worden met 4 trillingsmeetsystemen.

11 Scheurwijdtemetingen

Het is bekend dat in het gemeentelijke monument de St Jacob al een aantal grotere scheuren zitten. Deze scheuren dienen te worden voorzien van een scheurwijdtemeter. Van elk aangebrachte scheurwijdtemeter dient een rapport opgesteld te worden, hierin dient aangegeven te worden waar de scheurwijdtemeter zich bevindt, met foto's dient de nul waarde gedocumenteerd te worden.



Afbeelding 4: Scheurwijdtemeter

Deze scheurwijdtemeter dient zodanig bevestigd te worden dat afwijkingen direct waarneembaar zijn voor opdrachtgever. Bij constatering van zakkingen dient er direct een controle van de scheurwijdtemeters plaats te vinden.

11.1 Aantal Scheurwijdtemeters

Er dienen in totaal 15 scheurwijdtemeters geplaatst te worden op de scheuren met een classificatie van ten minste lichte tot matige scheur volgens de NIVRE richtlijn bouwkundige opnames.

12 Maatregelen bij overschrijden grenswaarde

Tijdens het monitoren zijn er twee waardes van belang de signaalwaarde en de interventiewaarde. Hieronder is per te monitoren onderdeel weergegeven wat de signaalwaarde is en wat de interventiewaarde is. Tevens staat er per te monitoren onderdeel welke actie ondernomen moet worden bij het bereiken van die waarde.

De te ondernemen acties zijn met goedkeuring van de opdrachtgever vastgesteld.

In de meeste gevallen is de signaleringswaarde vastgesteld op 80% van de interventiewaarde. Hiermee wordt voldaan aan de CUR 223.

Omschrijving	*Signaal-waarde*	*Actie*	*Interventie-waarde*	*Actie*
Trillingsmeting	80 % SBR	Melden bij opdrachtgever, overleg over werkwijze	SBR	Werk stopzetten, overleg opdrachtgever en constructeur
XYZ-meting	80% waarde	Herhalingshoogtemeting uitvoeren	100% waarde	Werk stopzetten, overleg opdrachtgever en constructeur
Scheurwijdtemeting	± 2 mm	Melden bij opdrachtgever, Uitvoeren herhalingshoogtemeting	± 4 mm	Werk stopzetten, overleg opdrachtgever en constructeur
Hoogtemeting	± 3 mm	Melden bij opdrachtgever, overleg over werkwijze	± 5 mm	Werk stopzetten, overleg opdrachtgever en constructeur

13 Ontmantelingsplan

Na afronding van de risicovolle werkzaamheden wordt de meetapparatuur verwijderd. In dit specifieke geval betreft het, het verwijderen van:

- Trillingsmeters, vooraf wordt er contact gezocht met de bewoners/beheerder van de objecten waar gemonitord werd. De systemen zullen worden uitgelezen en verwijderd.
- Hoogteboutjes, na de laatste meting blijven de bouten in de gevels gehandhaafd. De gebruikte bouten zijn in de voeg van het metselwerk aangebracht en kunnen in de toekomst door derde gebruikt worden voor hoogtemetingen.
- Verwijderen Total Stations en bijbehorende spiegels.
- Verwijderen van de scheurwijdtemeters, deze kunnen gewoon verwijderd worden tijdens de renovatie van de St. Jacob zullen de kleine beschadigingen hersteld worden.

14 Bouwkundige Eindopname

In dit specifieke geval is het uitvoeren van een bouwkundige na-opname onderdeel uit van het monitoringsplan. Een bouwkundige na-opname is de meest nauwkeurige manier om vast te stellen of er tijdens de werkzaamheden schade ontstaan is.

15 Communicatieplan

15.1 Interne projectorganisatie

Duidelijke afspraken over de verdeling van verantwoordelijkheden binnen de projectorganisatie is van groot belang. In de CUR 223 wordt hiertoe een aanbeveling gedaan. Deze hebben wij voor zover mogelijk en wenselijk opgevolgd.

Omschrijving	Verantwoordelijke	Contactpersoon	Telefoonnummer	Email
Gehele monitoring	Opdrachtgever	Monitoring coördinator		
Uitvoering metingen	Opdrachtnemer			
Communicatie van de metingen	Opdrachtgever	Monitoring coördinator		
Bewaken van de metingen	Opdrachtnemer			
Presentatie van de metingen	Opdrachtnemer			
Interpretatie van de metingen	Constructeur / ontwerper Opdrachtnemer			
Handelen bij overschrijden grenswaardes	Opdrachtgever	Monitoring coördinator		

15.2 Externe projectorganisatie

Het verdient de aanbeveling om de communicatie met de omgeving over de monitoringsactiviteiten onderdeel te laten zijn van de totale project communicatie. De opdrachtgever is hierbij primair verantwoordelijk voor de communicatie.

Naast de algemene communicatie zal opdrachtnemer communiceren over de verschillende monitoringswerkzaamheden die gaan plaatsvinden. Hierbij wordt een bewoner geïnformeerd over de op hand zijnde monitoringsactiviteiten.

MOGELIJK KOMEN ER NOG AANVULLENDE EISEN VANUIT DE CONSTRUCTEUR.