

Leggerwijziging en reconstructie Muiderstraatweg te Diemen

Definitief



15 december 2016




MWH®

Reconstructie Muiderstraatweg te Diemen – Toets Leggerhoogte

Definitief

In opdracht van Gemeente Diemen
Opgesteld door Adriaan Veer
Projectnummer M16B0255
Documentnaam m16b0255.r01
Datum 15 december 2016

Versie	Vrijgegeven door	Paraaf	Datum
m16b0255.r01	Adriaan Veer		15 december 2016

Postadres
Postbus 270
2600 AG DELFT
T 015 7511600

Bezoekadres
Poortweg 4
2612 PA DELFT
www.mwhglobal.nl

KVK Haaglanden 27 18 43 23
BNP Paribas 22 76 53 920
IBAN NL 75 BNP A 0227 653920/BIC BNPANL2A
MWH is ISO 9001:2008 en VCA* gecertificeerd



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Gegevens en uitgangspunten	2
2.1	Beschikbare gegevens	2
2.2	Ontwerphistorie	2
2.3	Profiel van de verheelde kade	3
2.4	Bodemopbouw	4
2.5	Water	6
2.6	Verhardingsconstructie	8
3	Zettingsberekeningen	9
3.1	Algemeen	9
3.2	Zettingsmodel	9
3.3	Resultaten	11
3.4	Conclusies	11

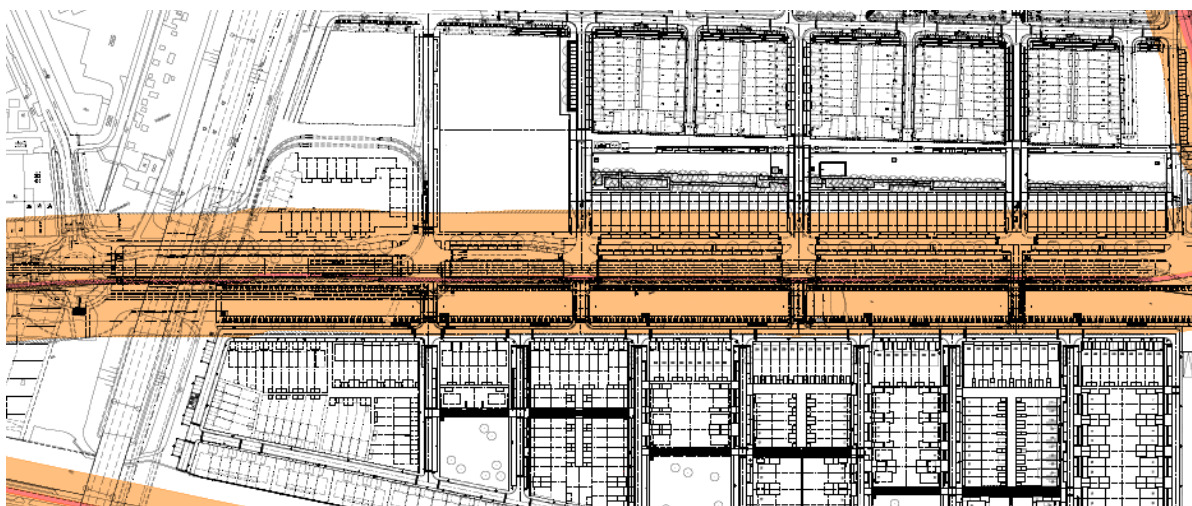
Bijlage 1: Situatie en sonderingen geotechnisch onderzoek Fugro



1 Inleiding

Bij de reconstructie van de Muiderstraatweg wordt de inrichting van het maaiveld aangepast en worden plaatselijk ophogingen gerealiseerd. De Muiderstraatweg is een verheelde kering en de reconstructie is aangegrepen om een leggerwijziging aan te vragen bij Waternet, de beheerder van de waterkering. Na de leggerwijziging komt de formele ligging van kade beter overeen met de inrichting van het maaiveld.

In maart 2016 heeft Waternet aan de gemeente Diemen gevraagd om door middel van een zettingsberekening aan te tonen dat, daar waar de aanleghoogte van de nieuwe inrichting lager was dan NAP+0,60 m de toetshoogte van NAP+0,10 m de komende 30 jaar niet wordt onderschreden. Uit de door MWH uitgevoerde zettingsberekening, opgenomen in het rapport 'Leggerwijziging en reconstructie Muiderstraatweg te Diemen', versie m16a01987.r01, definitief van 30 maart 2016, bleek dat aan deze eis zou worden voldaan. Door voortschrijdend inzicht is de aanleghoogte gewijzigd, waardoor de berekening moet worden geactualiseerd. In voorliggend rapport worden de nieuwe uitgangspunten, berekeningen en conclusies gepresenteerd.



Figuur 1: Projectgebied aanvraag leggerwijziging aan de Muiderstraatweg te Diemen (oranje gearceerd gebied)

In hoofdstuk 2 worden de beschikbare gegevens en uitgangspunten van de beschouwingen benoemd. In hoofdstuk 3 is de zettingsberekening uitgewerkt.

Samenvatting en conclusies

Bij de reconstructie van de Muiderstraatweg wordt de inrichting van het maaiveld aangepast en worden plaatselijk ophogingen gerealiseerd waarmee de verharding ter plaatse van de kruin van de kade op hoogtes tussen circa NAP+0,31 m en NAP+0,39 m wordt aangebracht.

Voor het maatgevende punt van de kade is een zetting berekend van circa 0,15 m in dertig jaar. Dit punt zakt hierdoor van NAP+0,31 m naar circa NAP+0,16 m. Hiermee wordt voldaan aan de door Waternet gestelde eis dat de kruin van de kade na dertig jaar nog boven NAP+0,10 m ligt.

2 Gegevens en uitgangspunten

2.1 Beschikbare gegevens

Er zijn op de projectlocatie verschillende onderzoeken uitgevoerd. De voor dit onderzoek relevante documenten zijn:

- Fugro: Grondonderzoek bestaande uit 7 sonderingen, 9015-0288-000 uitgevoerd op 3 juli 2015.
- Advin: Tekeningen Inmeting, tekeningnummer 219-022-018 t/m -022, revisie B niet gedateerd.
- Advin: Tekeningen Definitief Ontwerp, Verharding en inrichting, tekeningnummers VER-MSW 001 t/m -005, revisie D, 'released', van 14-12-2016.
- Advin: Tekeningen Definitief Ontwerp, Dwarsprofielen, tekeningnummers DWP-MSW 001 t/m -003, revisie D 'released' van 14-12-2016.

De in de berekeningen gehanteerde uitgangspunten zijn in de volgende paragrafen nader toegelicht. De uitgangspunten zijn bepaald op basis van de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde documenten en op basis van openbaar beschikbare gegevens.

2.2 Ontwerphistorie

De oorspronkelijke berekeningen gebaseerd op een voorlopig ontwerp. In dit ontwerp lag de verharding ter plaatse van de kade tussen NAP+0,48 m en NAP+0,56 m. In de zomer van 2016 is het ontwerp door Advin verder uitgewerkt op de tekeningen van het Definitief Ontwerp, revisie B, 'released', van 18-10-2016. Uitgangspunt hierbij was een doorvaarthoogte bij de bruggen over de Muidertrekvaart van 1,25 m waarmee de rijbaan ter plaatse van de landhoofden was voorzien op NAP+1,30 m. Rekening houdend met het verticaal alignement resulteerde dit in een hoogte ter plaatse van de kade van NAP+0,74 m à NAP+0,83 m. Om de hoogteverschillen in lengterichting van de Muiderstraatweg te beperken, was besloten de verharding tussen de bruggen op NAP+0,56 m à NAP+0,64 m aan te brengen. Gezien de uitkomst van de in maart 2016 uitgevoerde berekeningen was het evident dat bij dit hogere aanlegniveau aan de eis "na 30 jaar hoger dan NAP+0,10 m" zou worden voldaan.

In november 2016 waren er twee ontwikkelingen:

- Door Waternet is aangegeven dat een doorvaarthoogte van 1,00 m ook voldoende is.
- Uit zettingsberekeningen voor o.a. de trambaan bleek dat, omdat relatief veel moest worden opgehoogd, het risico op onacceptabele zettingen aanzienlijk was, tenzij kostbare maatregelen zouden worden genomen.

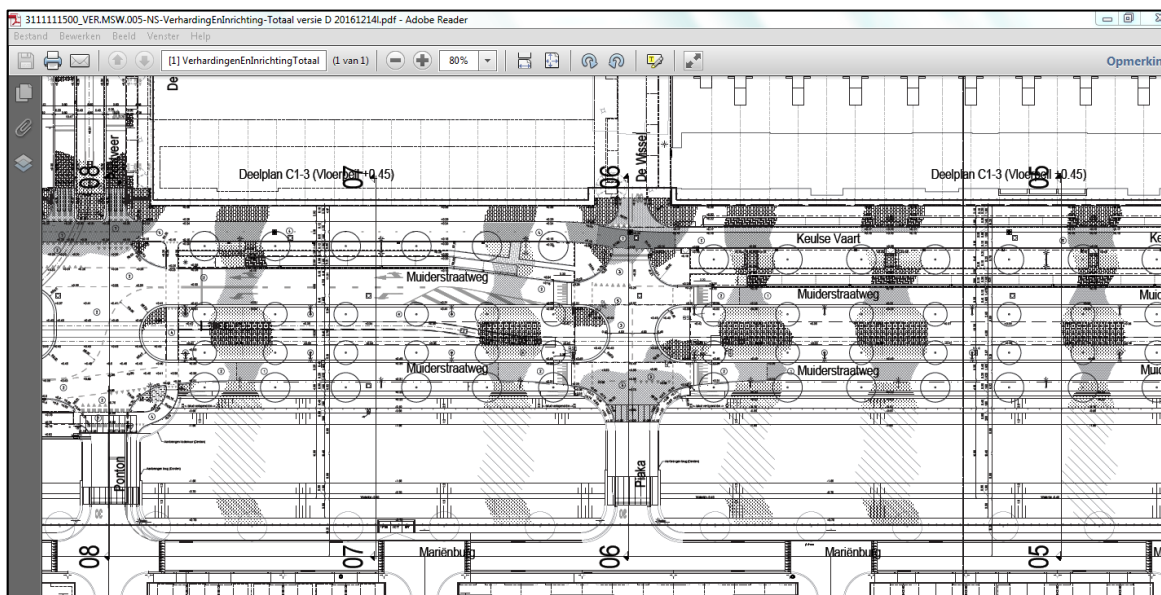
In overleg tussen de gemeente, Advin en MWH is besloten de mogelijkheden voor een lager aanlegniveau van de verhardingen en de trambaan te onderzoeken. Dit heeft geresulteerd in een nieuw Definitief Ontwerp (revisie D van 14-12-2016) waarbij vrijwel het gehele profiel 0,25 m lager ligt. Doordat de ophogingen op de meeste plaatsen door het lagere aanlegniveau tot minder dan de oorspronkelijke waarde worden beperkt, neemt het risico van onacceptabele zettingen sterk af.

In voorliggend rapport wordt bepaald of, bij een aanleghoogte van de verharding ter plaatse van de kruin van de kade van NAP+0,31 m à NAP+0,39 m na 30 jaar nog boven het toetspeil van NAP+0,10 m ligt.

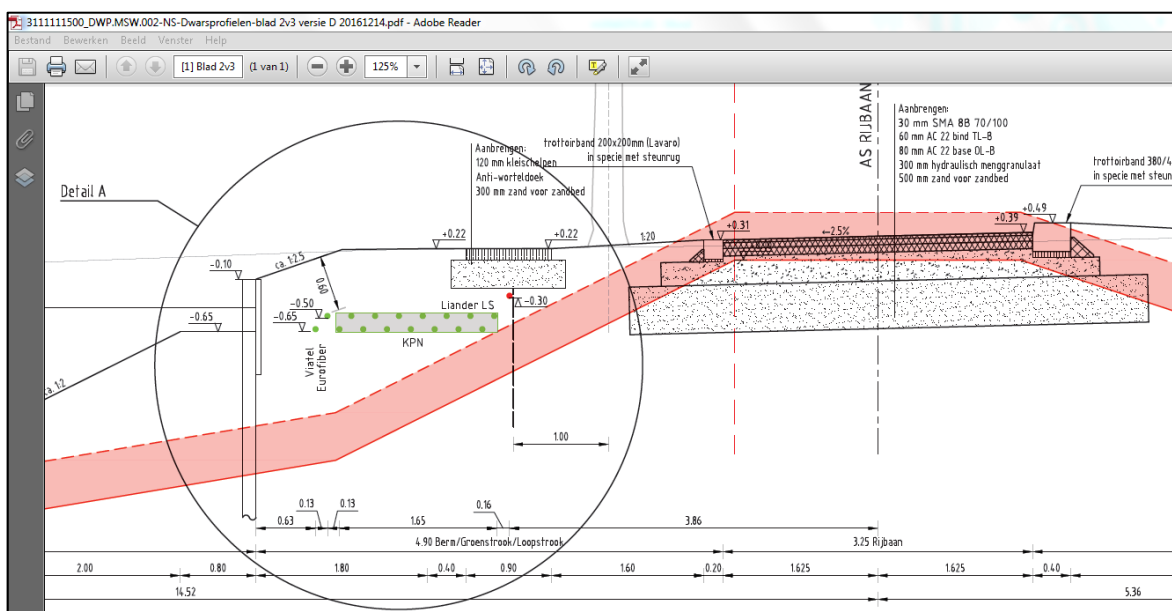
2.3 Profiel van de verheelde kade

Huidige hoogtes

Voor het bepalen van de huidige hoogte is gebruik gemaakt van door de gemeente ingemeten hoogtes (tekening nummer 219-022-018 t/m -022) en de dwarsprofielen 01-01 t/m 10-10. De maatgevende locatie is daar waar de laagste kruinhoogtes zijn gemeten. Dit is ter plaatse van doorsnede 05-05 waarvan de locatie, in de toekomstige situatie, in de volgende figuur is weergegeven. Het ligging van de doorsneden en de profielen van de kade zijn weergegeven op de eerder genoemde tekeningen Advin. Details van deze tekeningen zijn weergegeven in de volgende figuren.



Figuur 2: Detail van de overzichtstekening met de locatie van dwarsprofielen 05-05 t/m 08-08.



Figuur 3: Dwarsprofiel 5 van de verheelde kade met de toekomstige inrichting. Het theoretisch profiel van de kade is de rode lijn onder de roze band.

Huidige hoogtes

De laagste, en daardoor representatieve, huidige hoogtes ter plaatse van de kruin liggen rond NAP+0,20 m. Voor de zettingsberekening is gebruik gemaakt van deze hoogtes.

Toekomstige hoogtes

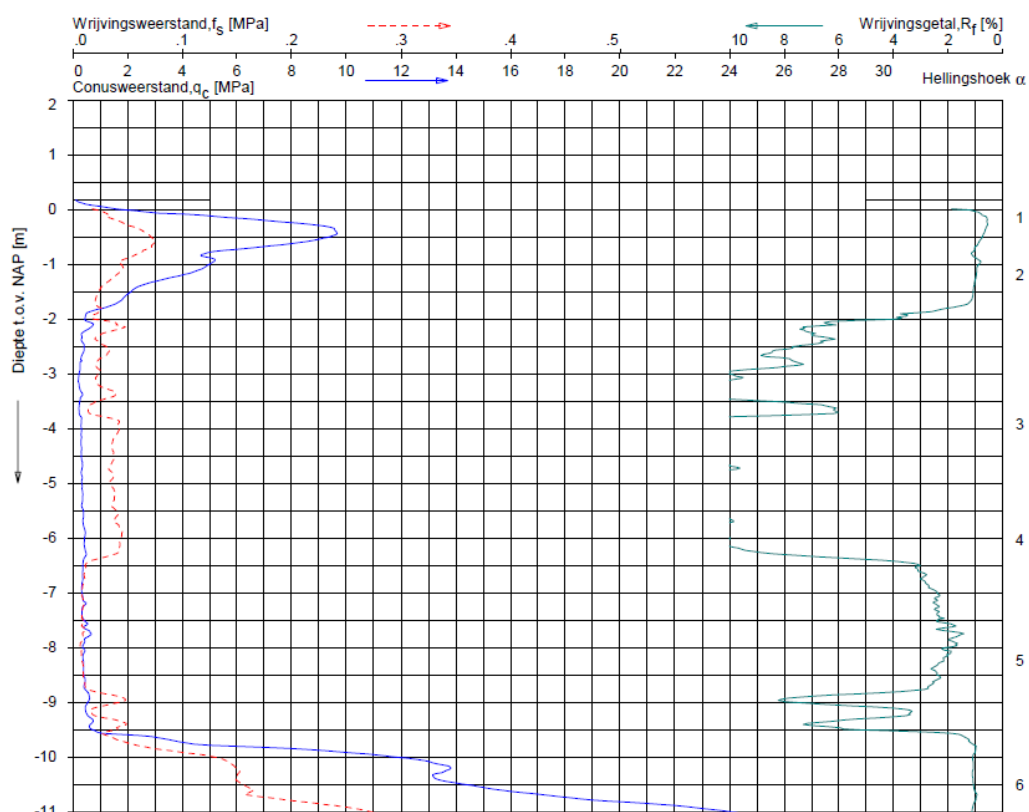
Voor de toekomstige hoogtes is gebruik gemaakt van de dwarsprofielentekening (tekeningnummer DWP-MWS-002), welke door de gemeente is verstrekt. De hoogte van de toekomstige verharding ter plaatse van de nieuwe kruin van de verheelde kade bij doorsnede 05-05 NAP loopt op van NAP+0,31 m naar NAP+0,39 m (0,25 m lager dan de in figuur 3 gepresenteerde waarden). Ter plaatse van de bruggen ligt de toekomstige kruin op NAP +0,74 of hoger waardoor deze niet hoeven te worden getoetst voor de situatie over 30 jaar.

Voor de zettingsberekening zijn de dwarsprofielen van huidige (laag maaiveldniveau) en toekomstig (hoog maaiveldniveau) met elkaar gecombineerd. Gezien de toekomstige kruinhoogte over de verschillende doorsnedes gelijk aan elkaar zijn kan volstaan worden met berekening van één dwarsdoorsnede.

2.4 Bodemopbouw

In juli 2015 is langs de Muiderstraatweg een geotechnisch onderzoek uitgevoerd (Fugro opdracht 9015-0288-000). Dit onderzoek heeft bestaan uit 7 sonderingen met meting van de plaatselijke wrijving. De situatietekening en de sonderingen zijn opgenomen in bijlage 1.

De in de berekening gehanteerde bodemopbouw is gebaseerd op sondering DKM3. Deze sondering is weergegeven in figuur 4. Bij deze sondering is een relatief dunne zandige laag aangetroffen, waardoor de zettingen hier groter zijn dan daar waar de zandige toplaag een grotere dikte heeft.



Figuur 4: Sondering DKM503 (detail).

De bodemschematisatie en karakteristieke waarden van de zettingsparameters zijn gepresenteerd in

tabel 1. Deze waarden zijn gebaseerd op het beschikbare grondonderzoek, tabel 2.b van NEN 9997-1+C1 (Euro-code 7 met nationale bijlage) en op basis van ervaring. Het gebruik van karakteristieke waarden in de zettingsberekeningen betekent dat de verwachting is dat werkelijk optredende zettingen kleiner zijn dan de berekende zettingen.

Gezien de huidige ligging en functie van de projectlocatie is er geen aanleiding om te verwachten dat de grensspanningen groter zijn dan de huidige korrelspanningen. Dit betekent dat niet is gerekend met een POP (Pre Overburden Pressure) of een OCR (Over Consolidation Ratio).

Tabel 1: Geschematiseerde bodemopbouw op basis van sondering DKM503

Diepte (m t.o.v. NAP)	Classificatie	Volumiek gewicht (kN/m ³)	C'p	C's	cv (m ² /s)
+0,17 tot -1,9	zand, los gepakt	17 / 19	200	>>	gedraineerd
-1,9 tot -6,5	veen, matig voorbelast	12	7,5	30	$6 \cdot 10^{-7}$
-6,5 tot -9,5	klei, schoon, slap	14	7	80	$8 \cdot 10^{-8}$
-9,5 tot -13,5	zand, los tot matig gepakt	20	600	>>	gedraineerd
-13,5 tot -16,5	zand, sterk kleiig	20	50	>>	gedraineerd

-16,5 tot -22,2	klei, schoon, matig vast	18	20	300	$8 \cdot 10^{-8}$
-22,2 tot -29,5	zand, matig tot vast gepakt	21	1.000	>>	gedraineerd

De gekozen c_v waarden resulteren in een hydrodynamische periode van 6 jaar.

2.5 Water

2.5.1 Open water

Het streefpeil van het open water bij projectlocatie is NAP-0,40 m.

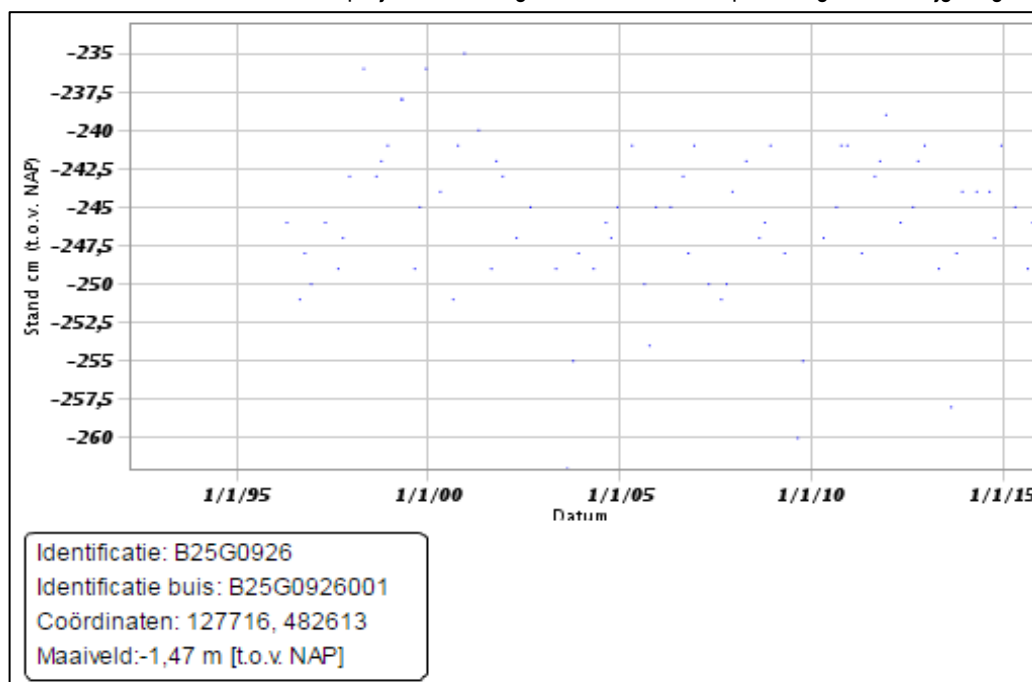
2.5.2 Freatisch grondwater

De waterstand is tijdens de uitvoering van de sonderingen bij DKM508 aangetroffen op circa 0,4 meter onder maaiveld hetgeen overeenkomt met circa NAP-0,30 meter. Deze eenmalige opname is bedoeld als oriënterend gegeven en kan afhankelijk van tijd, weersgesteldheid en seizoenen fluctueren.

In de berekening is van een freatische grondwaterstand op NAP-0,40 m uitgegaan.

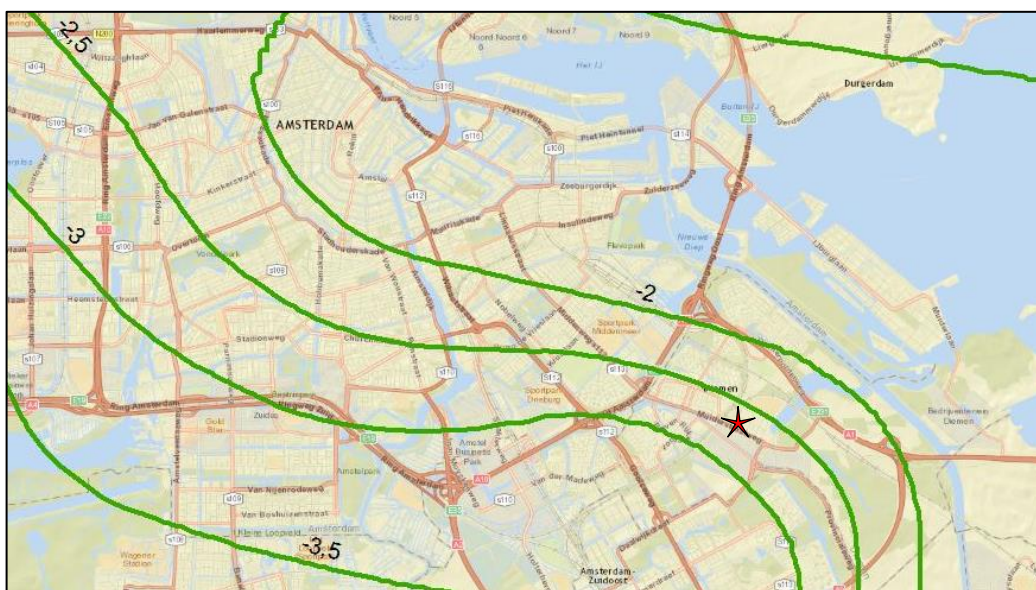
2.5.3 Spanningswater

De dichtstbijzijnde peilbuis in het eerste watervoerend pakket uit DINOloket ligt op een afstand van ongeveer 950 meter ten zuidoosten van de projectlocatie. Figuur 5 toont de in de peilbuis gemeten stijghoogtes.



Figuur 5: Stijghoogte in het eerste watervoerend pakket (filterstelling van circa NAP-11 m tot NAP-13 m)

De isohypsen van het eerste watervoerend pakket op 28 april 1995 zijn weergegeven in figuur 6.



Figuur 6: Isohypsens van het eerste watervoerend pakket op 28 april 1995 nabij de projectlocatie (rode ster)

De metingen in de peilbuis komen vrij goed overeen met de isohypsens van het eerste watervoerend pakket. In de zettingsberekeningen wordt uitgegaan van een stijghoogte van NAP-2,60 m.

2.6 Verhardingsconstructie

Voor de opbouw van de verhardingsconstructie ter plaatse van de kruin van de kade is, in overeenstemming met de Bestekstekening van Advin (detail in figuur 3), uitgegaan van 0,17 m asfalt (24 kN/m^3), 0,30 m menggranulaat (20 kN/m^3) en 0,50 m zand (18 kN/m^3).

3 Zettingsberekeningen

3.1 Algemeen

3.1.1 Theorie zettingen

Het optreden van zettingen in cohesieve, slecht doorlatende lagen is een tijdsafhankelijk proces. Door het aanbrengen van een belasting op deze lagen ontstaan wateroverspanningen in de poriën. Deze wateroverspanningen nemen in de loop van de tijd af doordat water uit de lagen wordt geperst. Omdat het volume aan poriënwater in de grond afneemt, treden zettingen op. Dit proces wordt het primaire zettingsproces genoemd.

De snelheid van dit proces is afhankelijk van de doorlatendheid van de grond en de dikte van de samendrukbare lagen. De tijd die benodigd is voor het afstromen van ruim 99% van het overspannen water wordt de hydrodynamische periode genoemd.

Naast primaire zettingen treden ook secundaire zettingen op. Dit proces is te beschouwen als een langdurend kruipproces en verloopt evenredig met het logaritme van de tijd na het aanbrengen van de belasting.

Voor zettingsberekeningen wordt in Nederland van uitgegaan dat zettingen na 10.000 dagen (circa 30 jaar) volledig zijn opgetreden. De totale zetting na 10.000 dagen wordt de eindzetting genoemd. De grootte van de eindzetting, de hydrodynamische periode in relatie tot de periode van voorbelasten en het aandeel van de secundaire zettingen bepalen de grootte van de restzettingen.

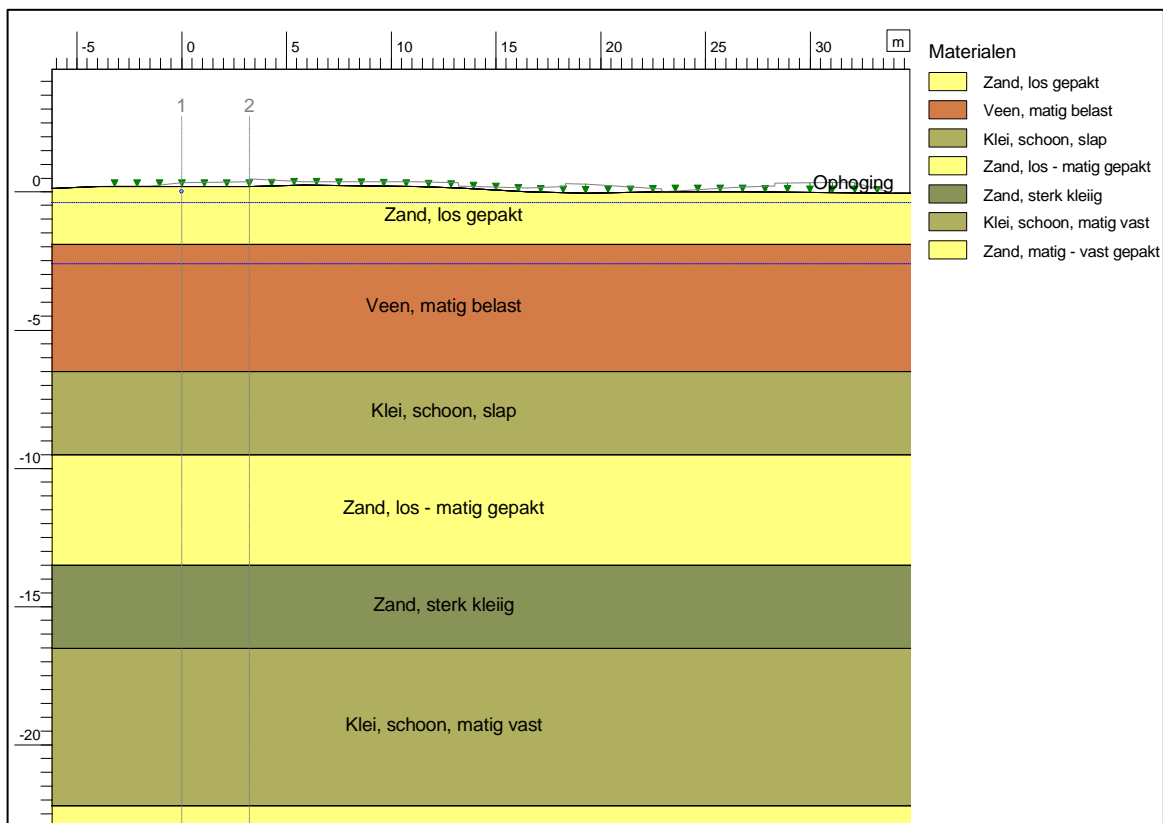
3.1.2 Software

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma D-Settlement van Deltares, waarbij gebruik is gemaakt van de methode Koppejan en het consolidatiemodel van Darcy. Het tijd-zettingverloop is hierbij afhankelijk van de grootte van de oorspronkelijke korrelspanningen en de toename hiervan, de primaire en secundaire samendrukkingsconstanten, de doorlatendheid en diktes van de diverse lagen. Hierbij is gebruik gemaakt van de optie 'natural strain'.

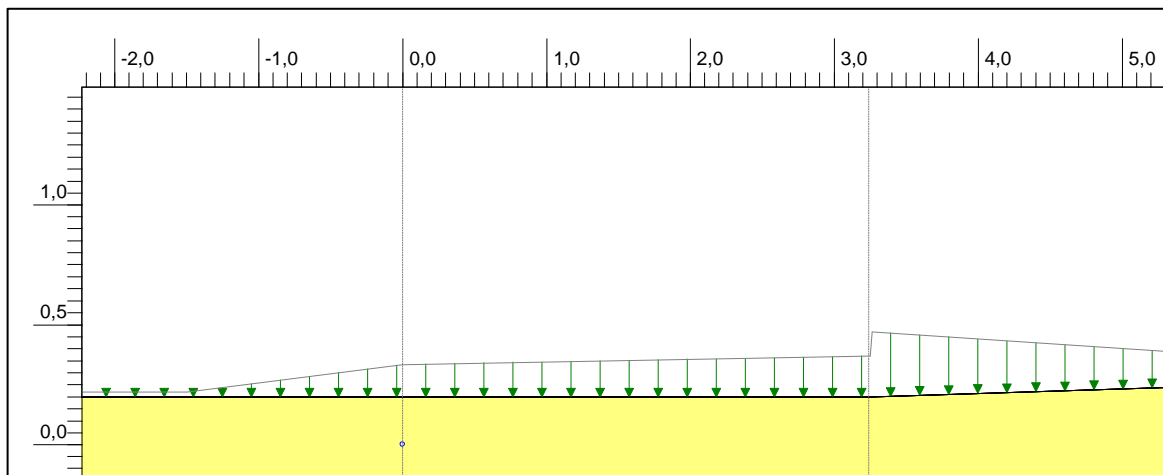
De voorbelasting is ingevoerd als een belasting waarbij de spreiding van de spanningen in de ondergrond wordt gesimuleerd overeenkomstig de theorie van Boussinesq.

3.2 Zettingsmodel

Het D-Settlement model dat is gebruikt voor de berekeningen is weergegeven in figuur 7. In het model ligt de toekomstige Muidervaart tussen links van de x-coördinaat van -4,90 m. De verticalen 1 en 2 waar de zettingen worden berekend zijn bij de zuidelijke en noordelijke zijkant van de toekomstige verharding van de rijbaan ter plaatse van op de kruin van de kade. De aanleghoogte van de verharding is hier voorzien op respectievelijk NAP+0,31 m en NAP+0,39 m. In figuur 8 is het detail ter plaatse van de kruin van de kade en de toekomstige rijbaan weergegeven.



Figuur 7: Zettingsmodel D-Settlement met een schematisatie doorsnede 5 met verticalen (1 en 2)

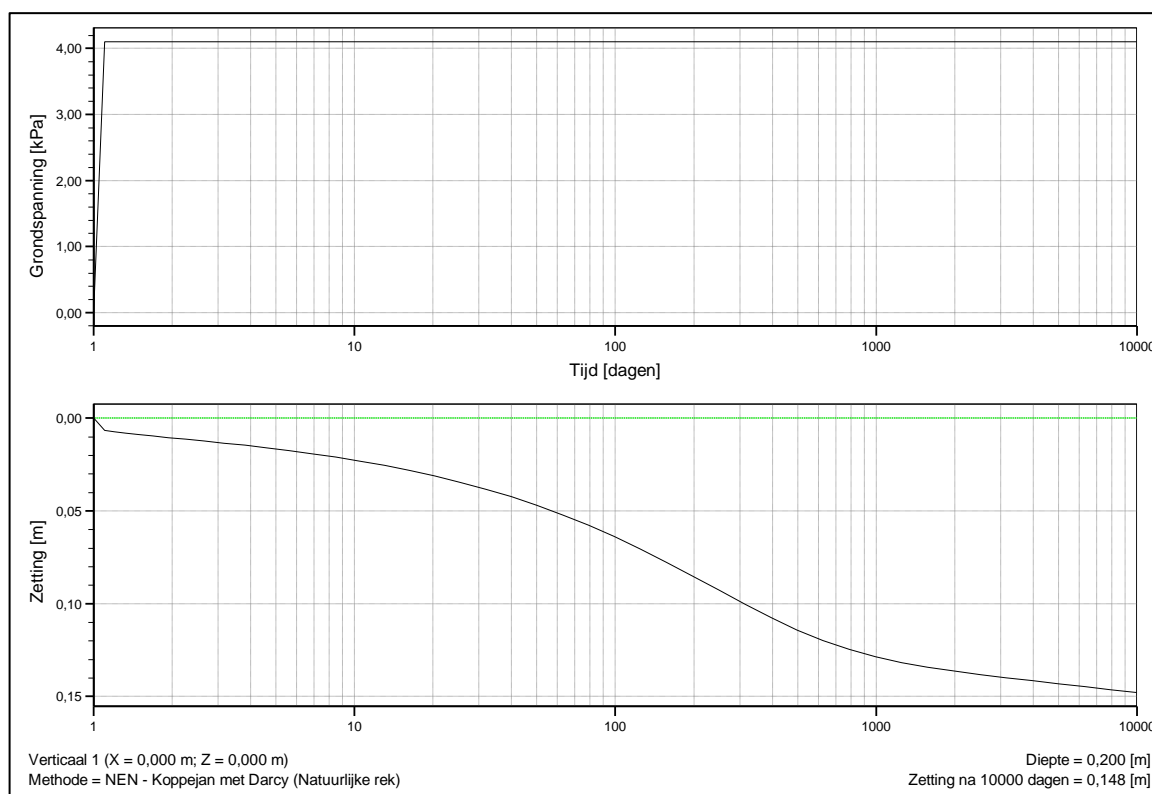


Figuur 8: Zettingsmodel D-Settlement detail t.p.v. kruin van de kade.

Bij een huidig maaiveld op NAP+0,20 m en een constructie met een gemiddeld aanlegniveau van NAP+0,35 m is de toename van de spanningen gemiddeld circa $4,8 \text{ kN/m}^2$. De netto ophoging is gemodelleerd met een volumegewicht van 32 kN/m^3 . Deze waarde is bepaald door de gemiddelde toename van de spanningen te delen door de gemiddelde ophoging. Op detailniveau is deze waarde afhankelijk van de netto ophoging, maar gezien de geringe verschillen en de spreiding van de belasting in de zandige toplaag kan worden uitgegaan van deze gemiddelde waarde.

3.3 Resultaten

Uit de berekeningen blijkt dat als gevolg van de ophoging en het aanbrengen van de verharding ter plaatse van verticaal 1 (zuidelijke zijkant verharding en buitenkruinlijn) en verticaal 2 (noordelijke zijkant verharding) een maaiveldzetting van circa 0,15 m en circa 0,22 m in 30 jaar wordt verwacht. De zuidelijke en noordelijke zijkant zakken hierdoor tot NAP+0,16 m en NAP+0,17 m. Het tijd-zettingsverloop van de maatgevende verticaal 1, met een aanlegniveau van NAP+0,31 m is weergegeven in figuur 9.



Figuur 9: Tijd-zettingsgrafiek van de ophoging op maaiveldniveau (verticaal 1).

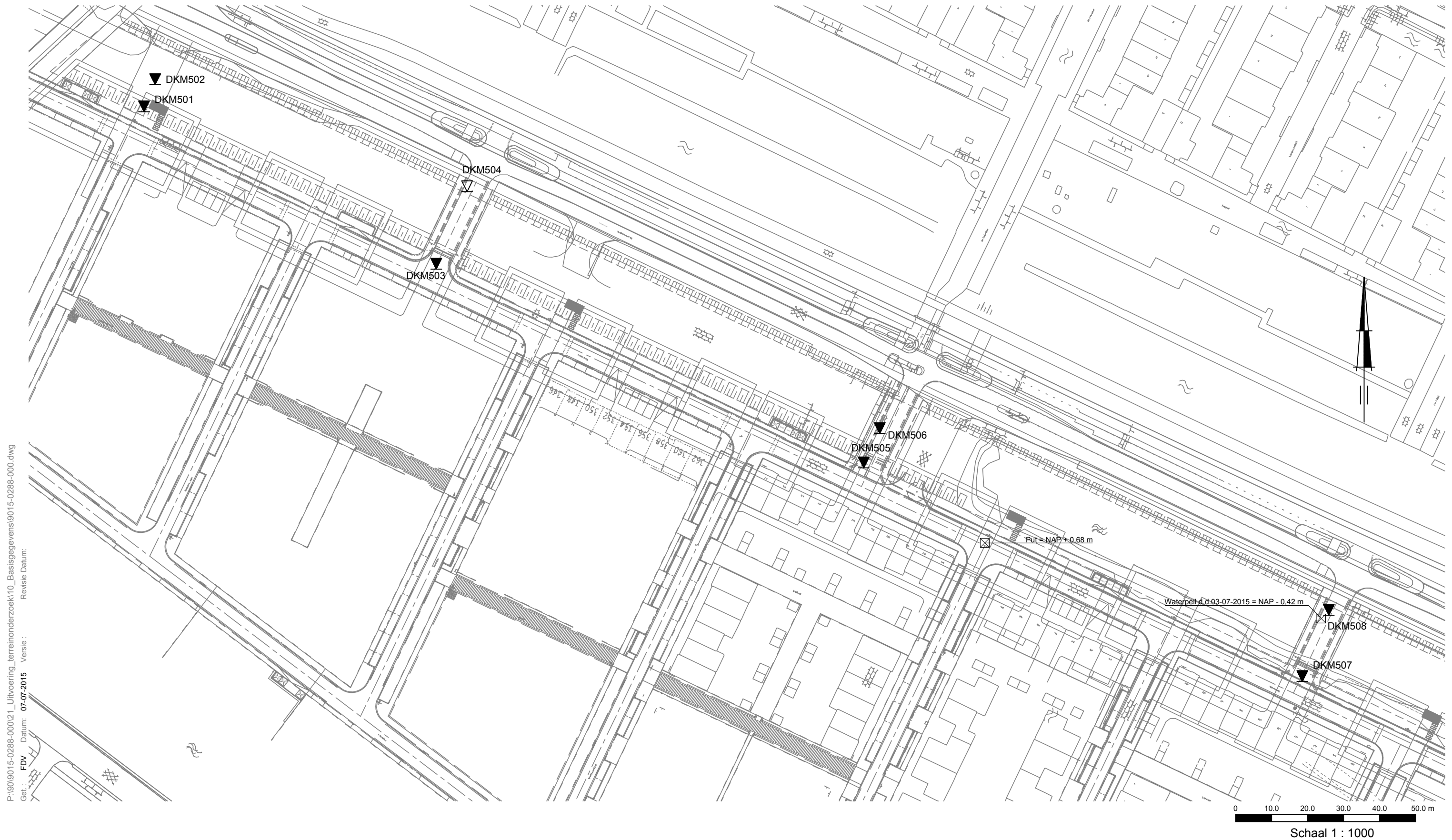
3.4 Conclusies

Het maaiveldniveau zakt in een periode van 30 jaar van NAP+0,31 m naar NAP+0,16 m. Het maaiveld blijft hiermee boven het toetspeil van NAP +0,10 m waarmee aan de door Waternet gestelde eis wordt voldaan.

Bijlagen

Bijlage 1: Rapportage grondonderzoek Fugro

Bijlage 1: Rapportage grondonderzoek Fugro



P:\9015-0288-000\21_Uitvoering_terrainonderzoek\10_Basisgegevens\9015-0288-000.dwg
Get. : FDV Datum: 07-07-2015 Versie :
Revisie Datum:

SITUATIE

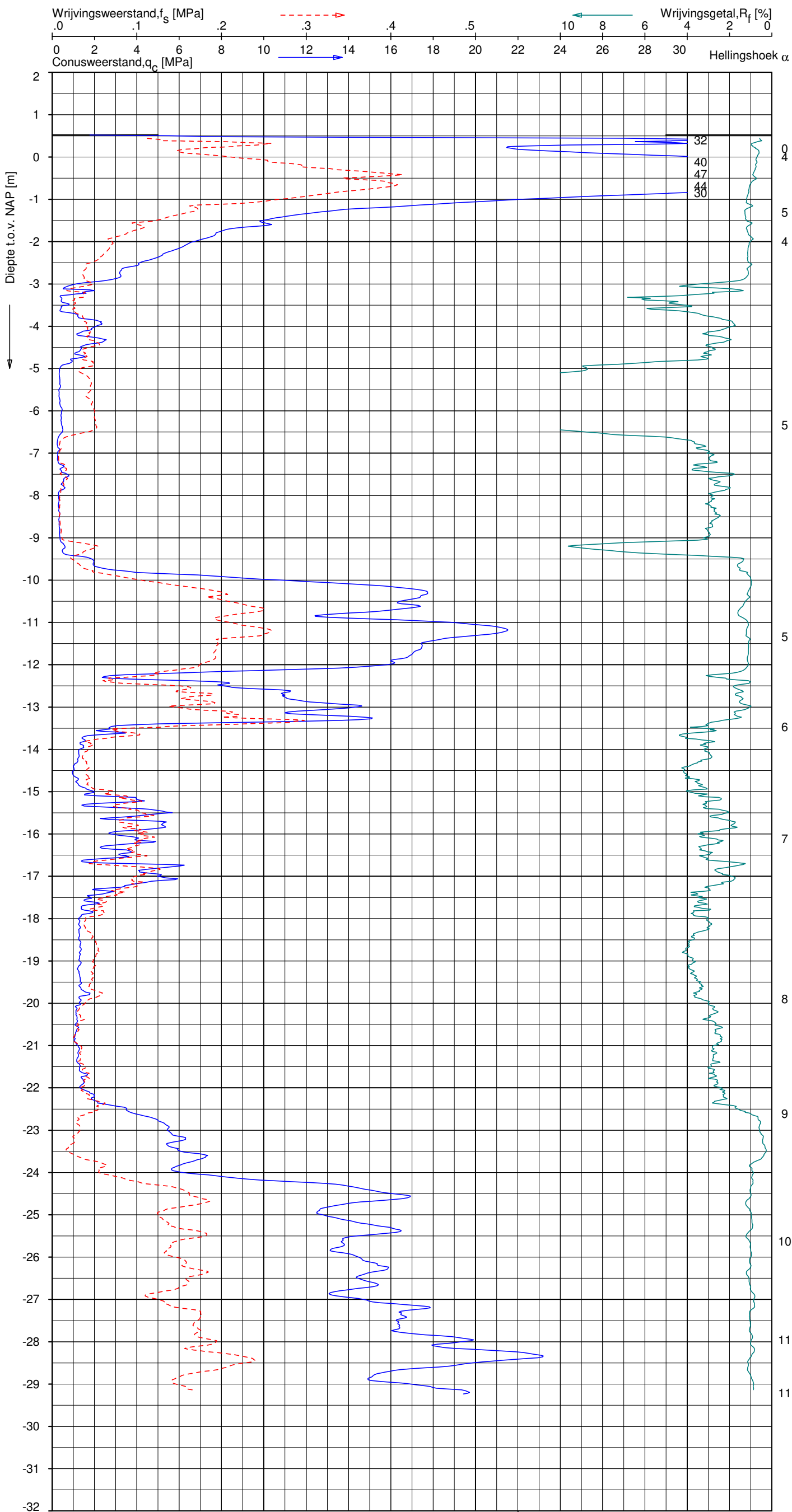
PROJECT MUIDERSTRAATWEG TE DIEMEN

Opdr. : 9015-0288-000
Bijl. : 2

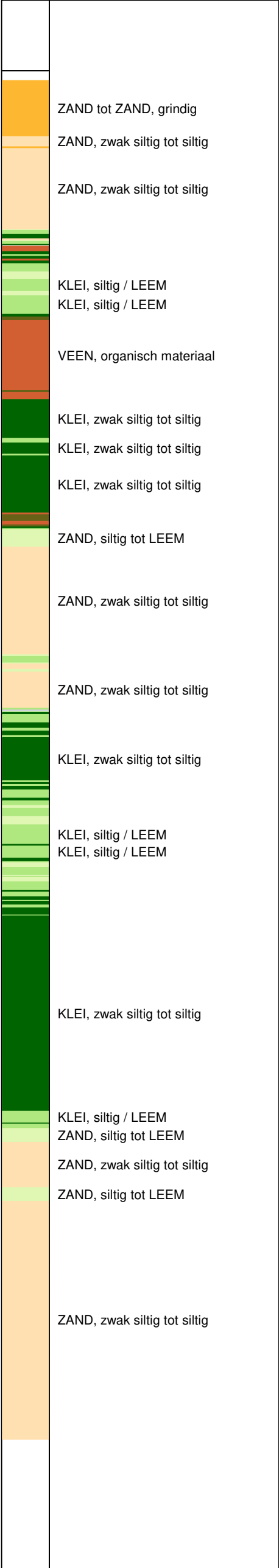
UNIPLOT 05.28.nl / QcfSClass-R3.cmd / 2015-07-06 14:52:01

9015-0288-000

DKM501 - 1



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data
van de sondering, geldig onder
grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opdr. : JSL/DRD d.d. 03-jul-2015 Coord.: X=126591.6 m Y=483192.4 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : VALKF d.d. 06-jul-2015 MV = NAP +0.52 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2645 Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: $A_c = 1510 \text{ mm}^2$; $A_s = 19895 \text{ mm}^2$



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

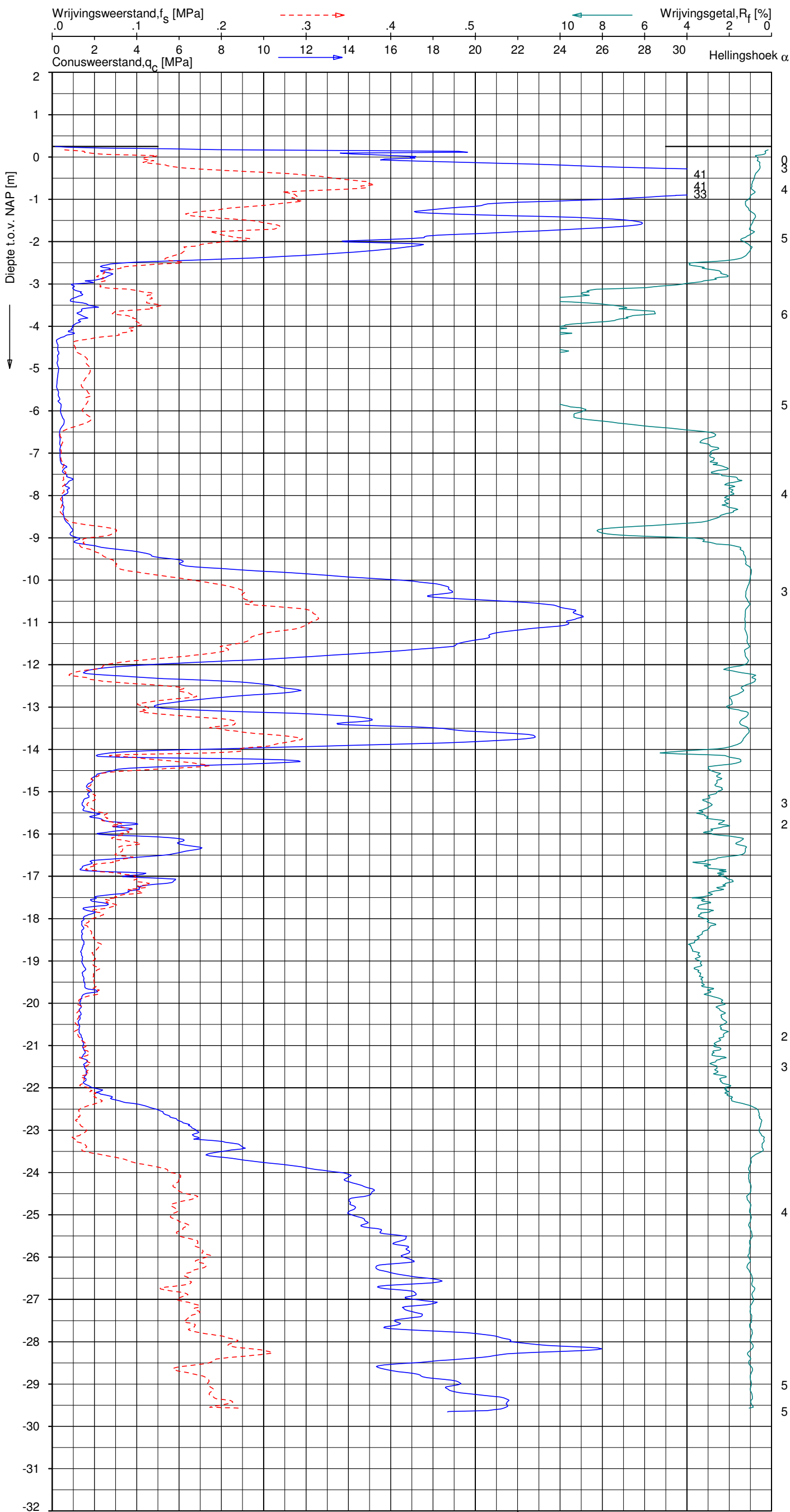
PROJECT MUIDERSTRAATWEG TE DIEMEN

Opdr. 9015-0288-000
Sond. DKM501

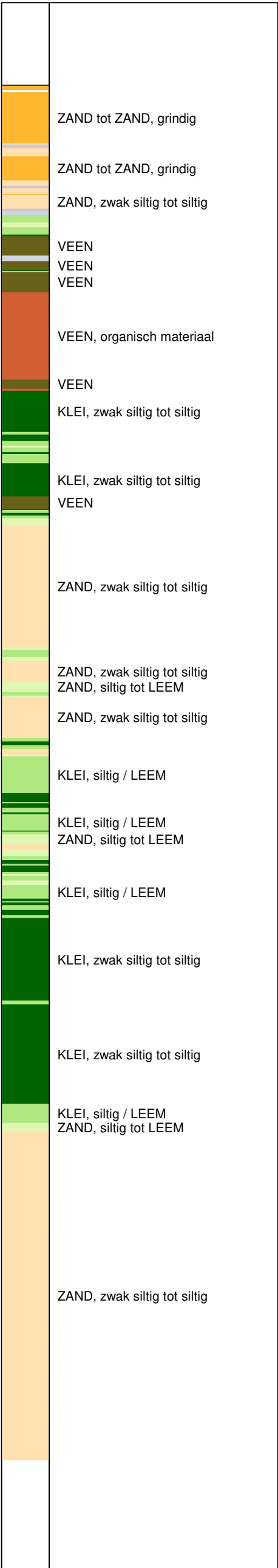
UNIPLOT 05.28.nl / QcfSClass-R3.cmd / 2015-07-06 14:52:04

9015-0288-000

DKM502 - 1



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data
van de sondering, geldig onder
grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



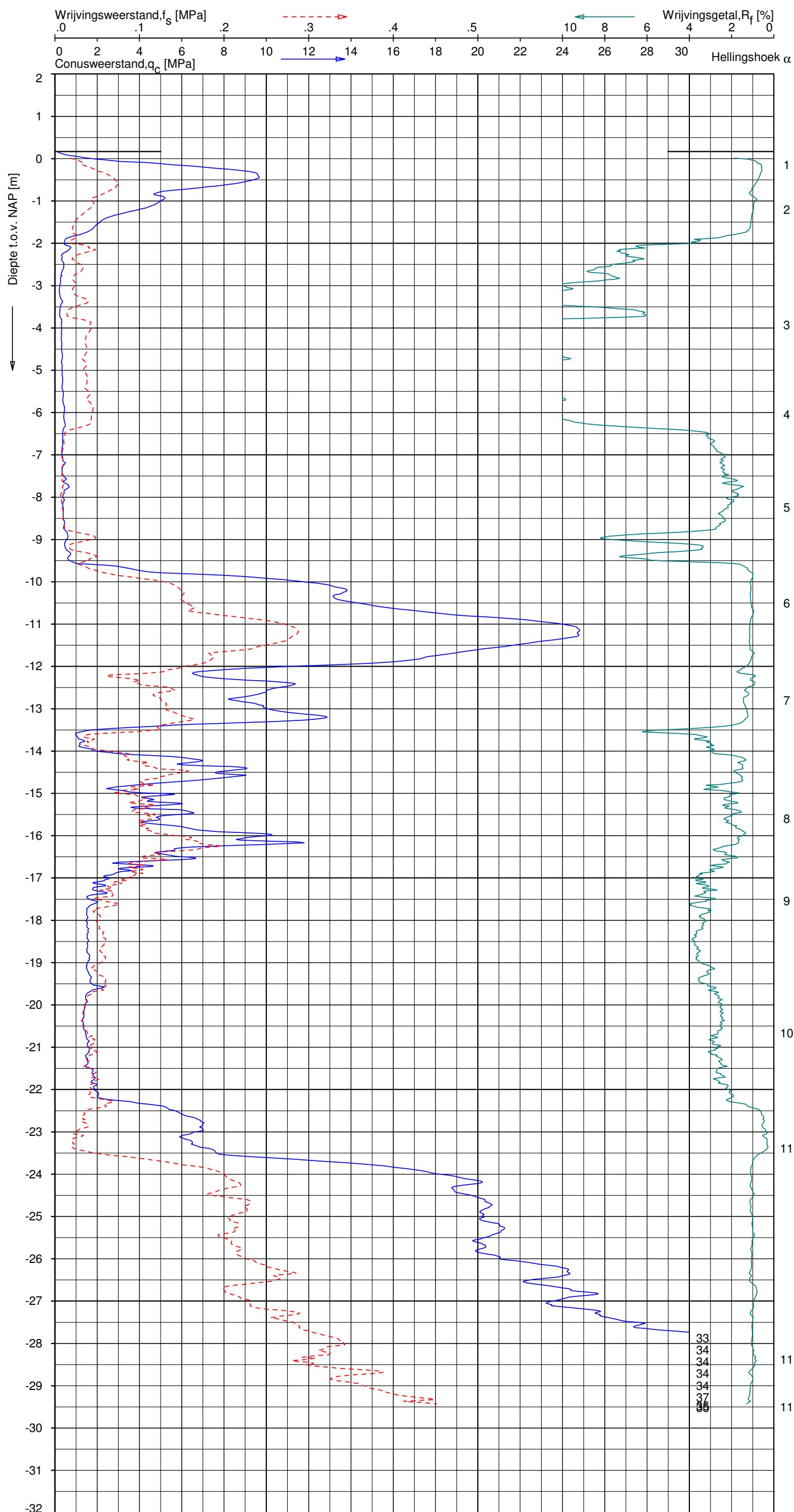
Opg. : JSL/DRD d.d. 03-jul-2015 Coord.: X=126594.7 m Y= 483200.0 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : VALKF d.d. 06-jul-2015 MV = NAP +0.25 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2645 Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: $A_c = 1510 \text{ mm}^2$; $A_s = 19895 \text{ mm}^2$



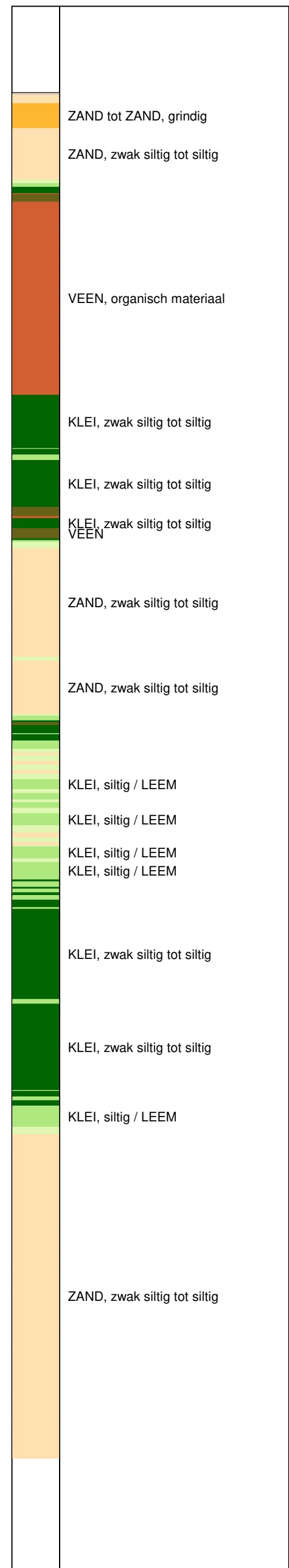
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT MUIDERSTRAATWEG TE DIEMEN

Opdr. 9015-0288-000
Sond. DKM502



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data
van de sondering, geldig onder
grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



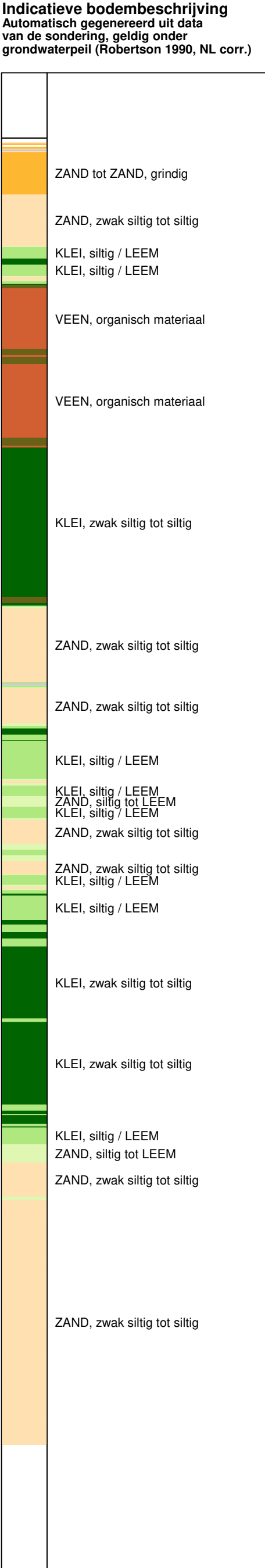
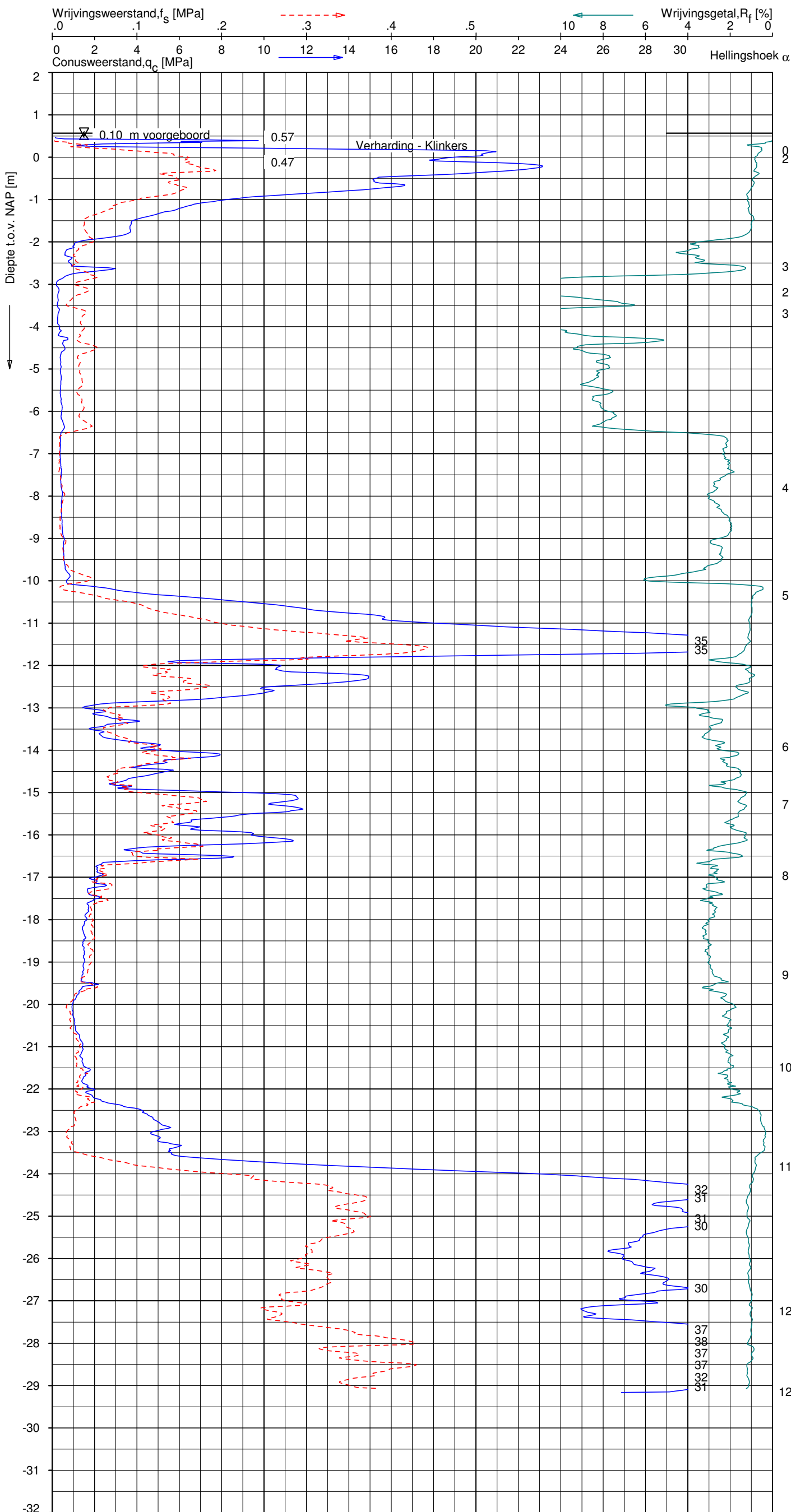
Opg. : JSL/DRD	d.d. 03-jul-2015	Coord.: X=126672.7 m	Y= 483148.7 m	System: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 Toepassingsklasse 2. Test type TE1 Conustype: A _c = 1510 mm ² ; A _{te} = 19895 mm ²
Get. : VALKF	d.d. 06-jul-2015	MV = NAP +0.17 m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-2645	

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT MUIDERSTRAATWEG TE DIEMEN

Opdr. 9015-0288-000
Sond. DKM503





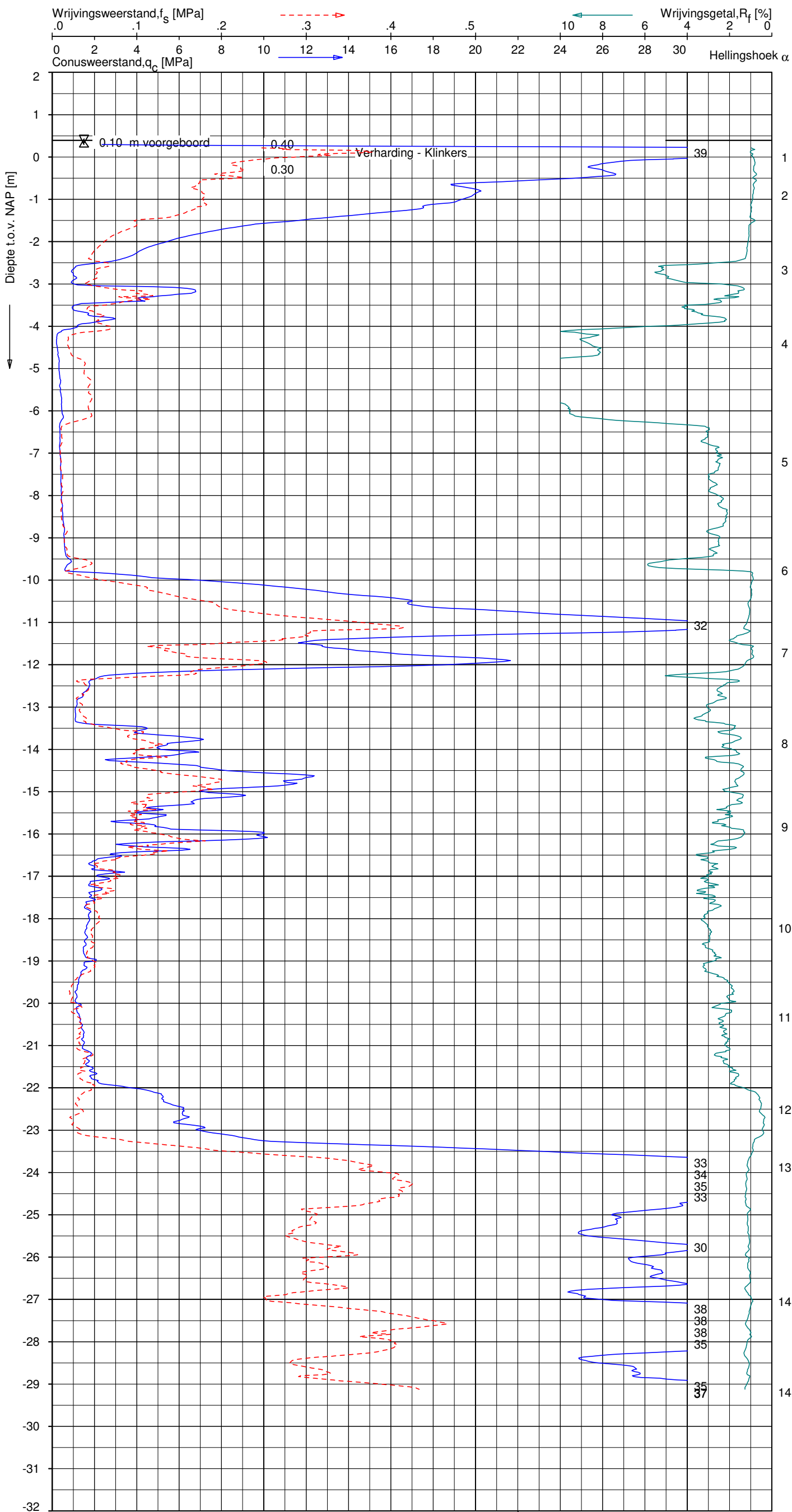
Opg. : JSL/DRD d.d. 03-jul-2015 Coord.: X=126791.5 m Y= 483093.5 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : VALKF d.d. 06-jul-2015 MV = NAP +0.57 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2645 Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: $A_c = 1510 \text{ mm}^2$; $A_s = 19895 \text{ mm}^2$



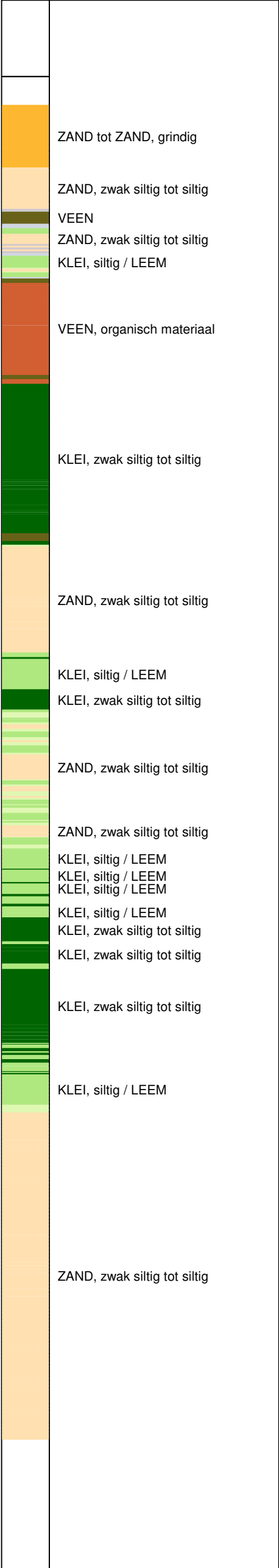
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT MUIDERSTRAATWEG TE DIEMEN

Opdr. 9015-0288-000
Sond. DKM505



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data
van de sondering, geldig onder
grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opg. : JSL/DRD d.d. 03-jul-2015 Coord.: X=126795.9m Y=483103.1m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1

Get. : VALKF d.d. 06-jul-2015 MV = NAP +0.40m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2645 Toepassingsklasse 2. Test type TE1

Conustype: $A_c = 1510 \text{ mm}^2$; $A_s = 19895 \text{ mm}^2$



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

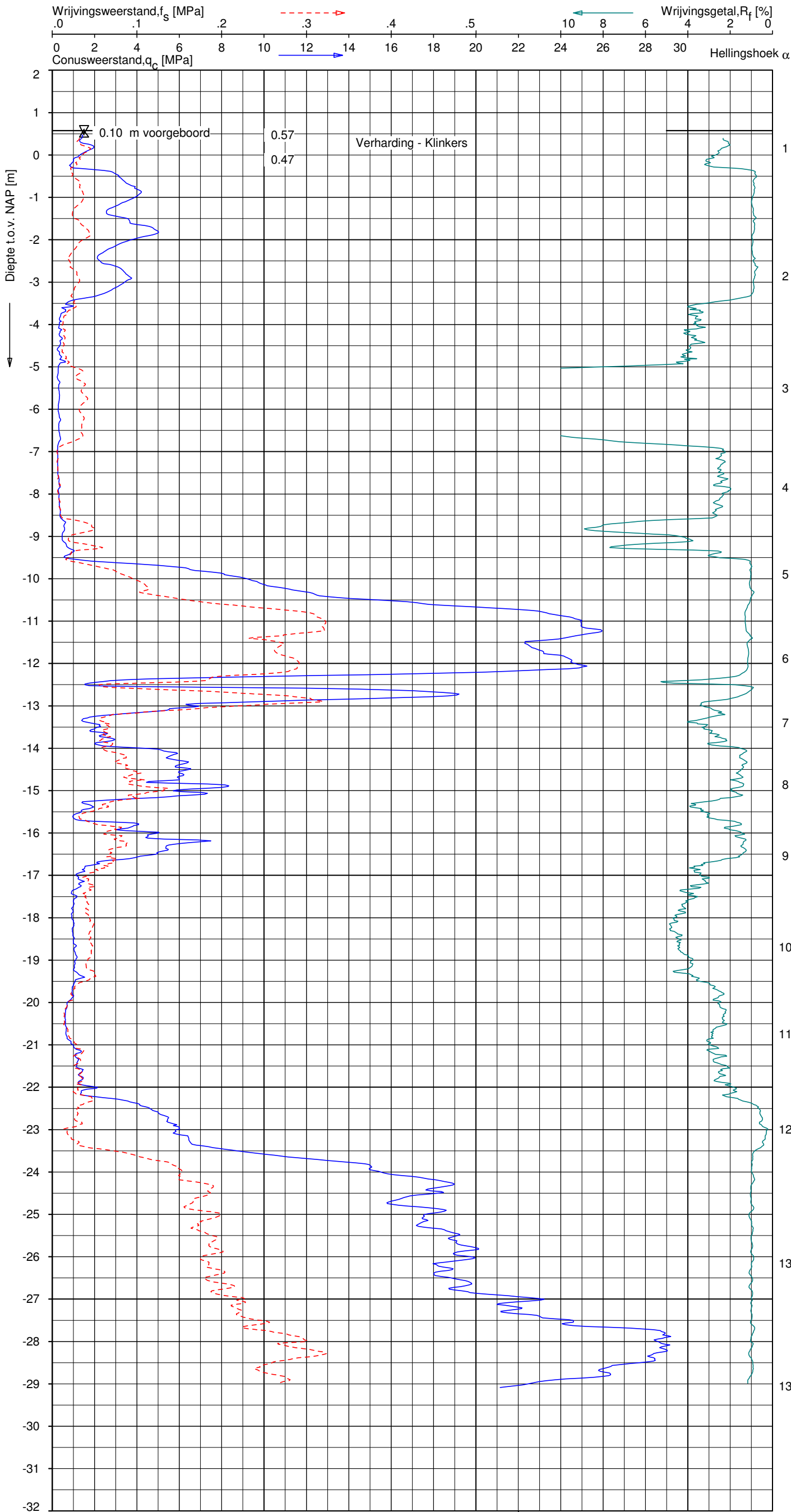
PROJECT MUIDERSTRAATWEG TE DIEMEN

Opdr. 9015-0288-000
Sond. DKM506

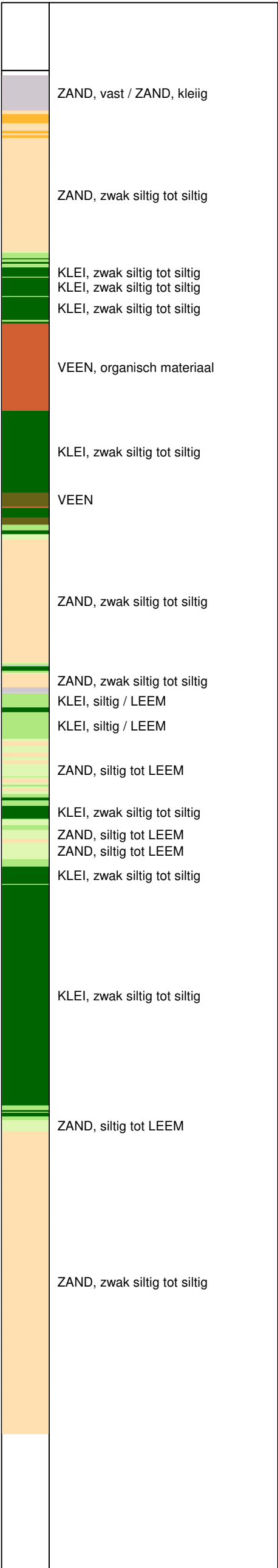
UNIPLOT 05.28.nl / QcfSClass-R3.cmd / 2015-07-06 14:52:14

9015-0288-000

DKM507 - 1



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data
van de sondering, geldig onder
grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



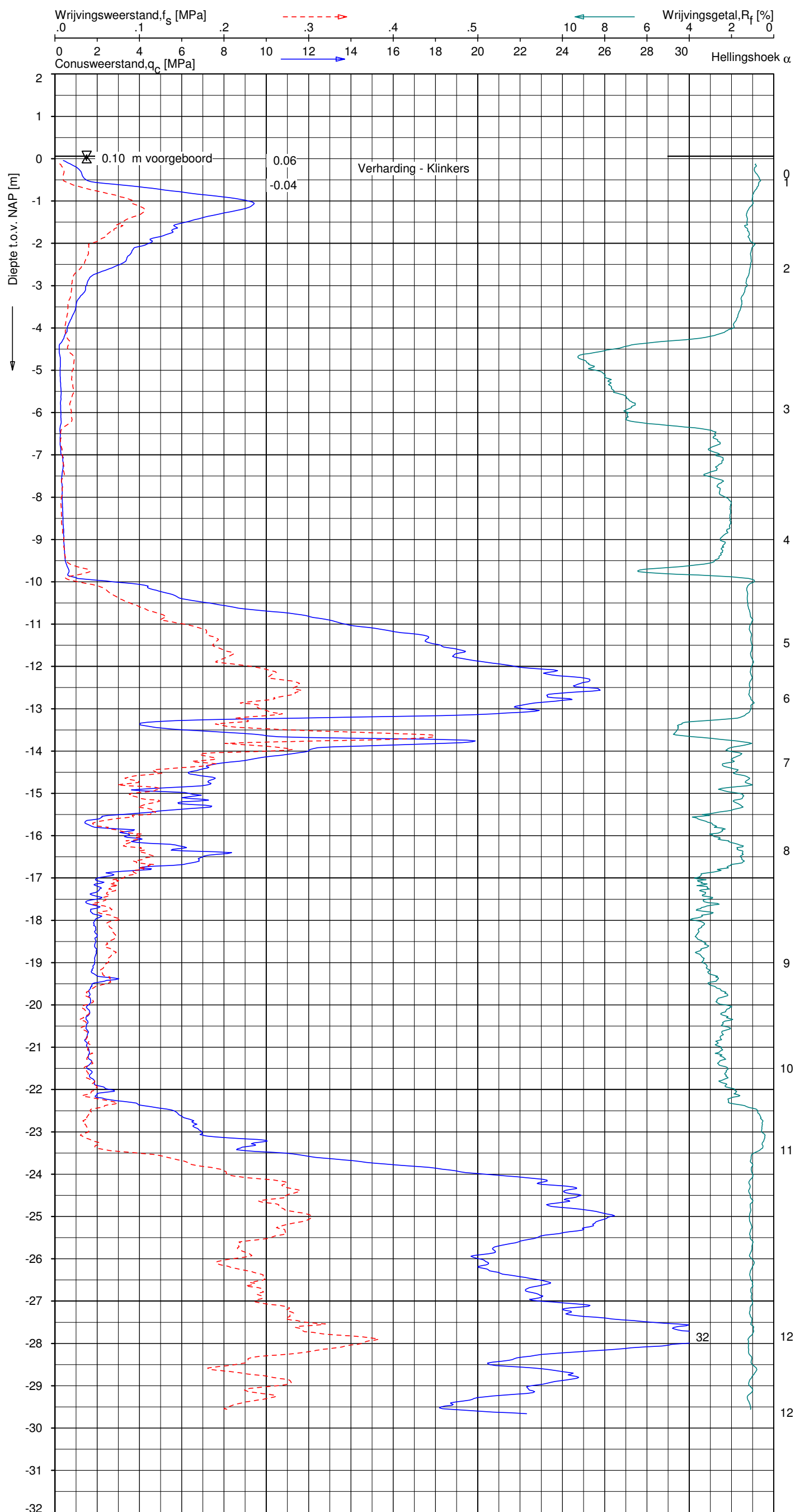
Opg. : JSL/DRD d.d. 03-jul-2015 Coord.: X=126913.3 m Y= 483034.2 m Systeem: RD Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1
Get. : VALKF d.d. 06-jul-2015 MV = NAP +0.57 m Conus: CP15-CF75SN2 1701-2645 Toepassingsklasse 2. Test type TE1
Conustype: A_c = 1510 mm²; A_s = 19895 mm²



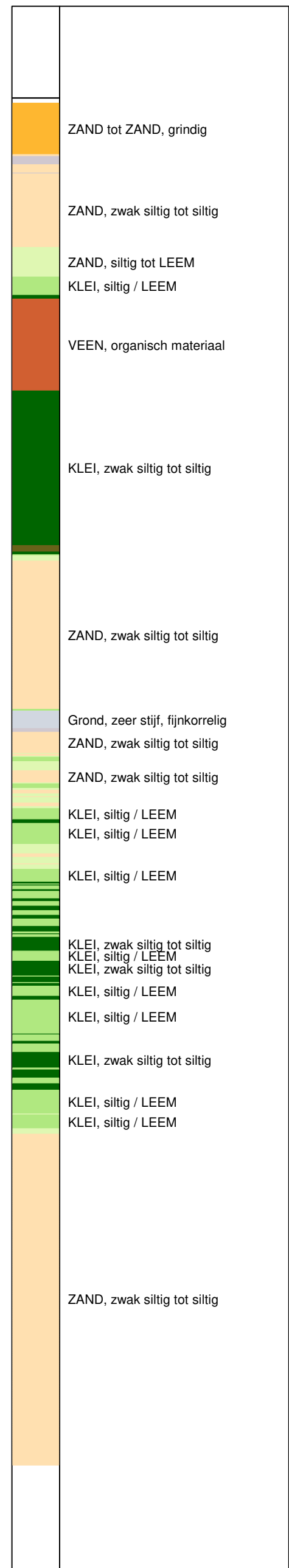
SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT MUIDERSTRAATWEG TE DIEMEN

Opdr. 9015-0288-000
Sond. DKM507



Indicatieve bodembeschrijving
Automatisch gegenereerd uit data
van de sondering, geldig onder
grondwaterpeil (Robertson 1990, NL corr.)



Opgr. : JSL/DRD	d.d. 03-jul-2015	Coord.: X=126920.7m	Y= 483052.6 m	Systeem: RD	Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 Toepassingsklasse 2. Test type TE1 Conustype: $A_c = 1510 \text{ mm}^2$; $A_{cs} = 19895 \text{ mm}^2$
Get. : VALKF	d.d. 06-jul-2015	MV = NAP +0.06m	Conus: CP15-CF75SN2	1701-2645	

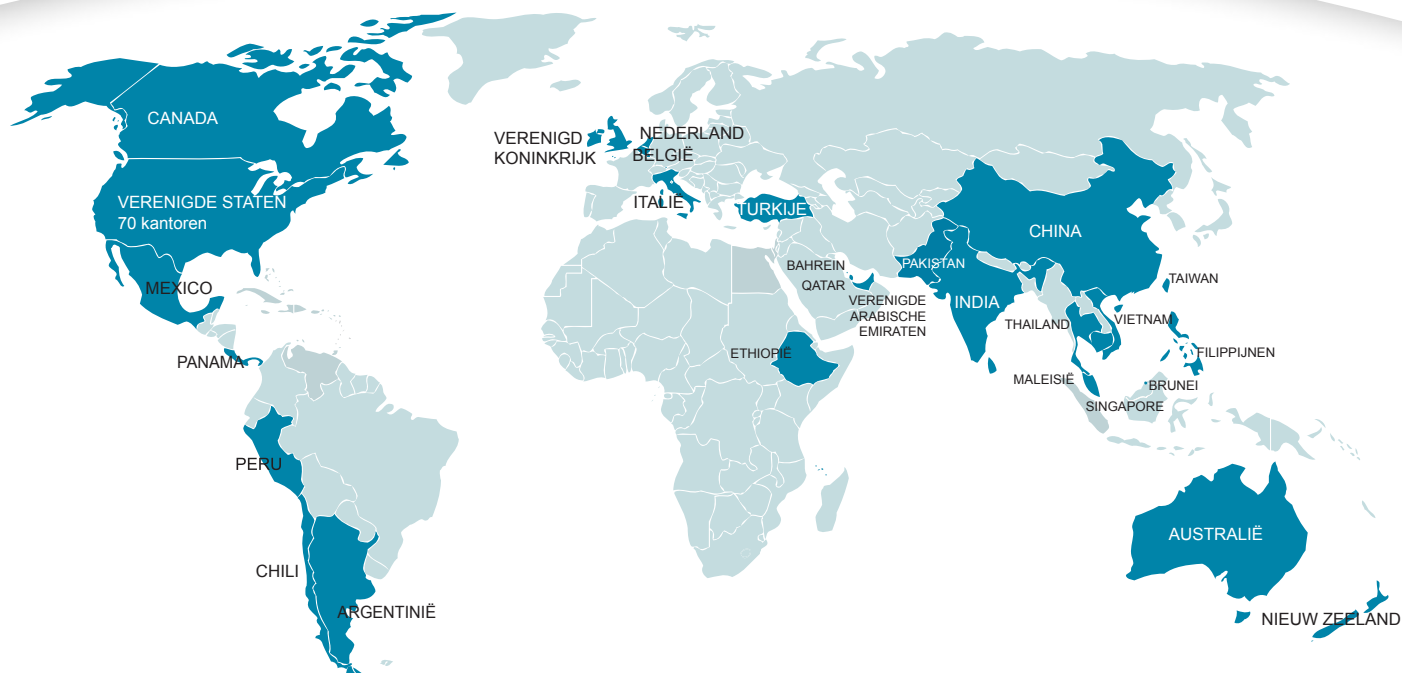


SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

PROJECT MUIDERSTRAATWEG TE DIEMEN

Opdr. 9015-0288-000
Sond. DKM508

MWH Global telt wereldwijd ruim 7.000 ingenieurs, consultants en bouwspecialisten. Als specialisten in water en natuurlijke hulpbronnen gebruiken zij innovatieve ideeën en technologie om te helpen bij het oplossen van complexe infrastructurele en milieu-uitdagingen. Gezamenlijk werken we aan onze missie *Building a Better World*.



MWH®

BUILDING A BETTER WORLD

MWH B.V.
Poortweg 4, 2612 PA, Delft
Tel: +31 15 751 16 00
Westervoortsedijk 50, 6827 AT, Arnhem
Tel: +31 (0)26 750 7500
www.mwhglobal.nl
[Facebook.com/mwhglobal](https://www.facebook.com/mwhglobal)
[Twitter.com/mwhglobal](https://twitter.com/mwhglobal)
[YouTube.com/mwhglobalinc](https://www.youtube.com/mwhglobalinc)