



TenneT “Net op zee”

Hollandse Kust Noord (HKN)

THIS INFORMATION IS STRICTLY CONFIDENTIAL / NOT TO BE DISCLOSED!

TTB Rev.	Rev.Date	By	Purpose of issue	Checked by	Approved by	Discipline Grondmechanisch		
						Purpose of Submission For review and approval		
01	24-01-2019		First Issue			Book	DCC (Doc type)	
00	21-12-2018		First Issue			B2	BB020	
Contractors doc-id 420251-GMO-02								
Employers doc-id HKN-ANT-00010-001								
Company Antea Group			Name of the project Hollandse Kust Noord (HKN)					
Document title Grondmechanisch rapport HDD Boringen kabeltracé 220- Wijk aan Zee - Velsen								
						Reference to: -		Scale NVT
								Format NVT
								Contractors Rev 00



Grondmechanisch rapport

**HDD Boringen kabeltracé 220kV - Wijk aan Zee -
Velsen**

projectnummer 420251
definitief revisie 01
23 januari 2019

Grondmechanisch rapport

HDD Boringen kabeltracé 220kV - Wijk aan Zee - Velsen

projectnummer 11191-420251
documentnummer 420251-GMO-02
documentnummer TenneT HKN-ANT-00010-001

definitief revisie 01
23 januari 2019

Auteur

[REDACTED]

Opdrachtgever

TenneT TSO B.V.
Postbus 718
6800 AS ARNHEM

datum vrijgave

24-01-19

beschrijving revisie 01

definitief

goedkeuring

[REDACTED]

vrijgave

[REDACTED]



Inhoudsopgave

Blz.

1	Projectomschrijving	1
1.1	Algemeen	1
2	Resultaten grondonderzoek	2

Bijlagen

1	Situatietekening
2	Sondeerresultaten
3	Resultaten boringen
4	Laboratoriumonderzoek (volumegewichten en korrelverdeling)

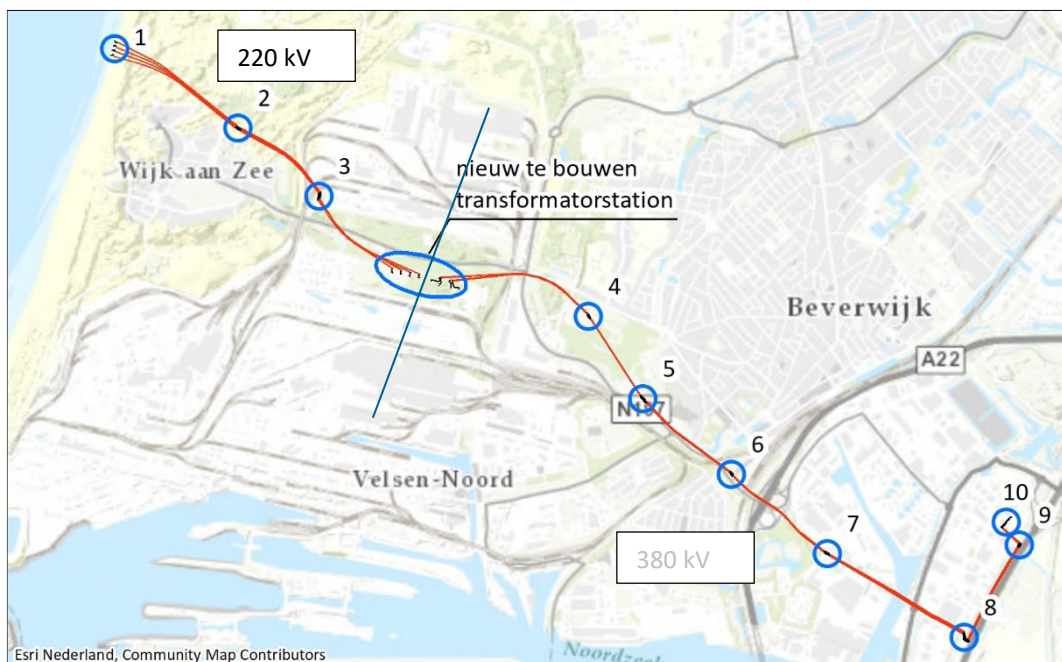
1 Projectomschrijving

1.1 Algemeen

In opdracht van TenneT TSO B.V. heeft Antea Group een grondmechanisch rapport opgesteld ten behoeve van het project 'Net op zee Hollandse Kust (noord)'.

Net op zee Hollandse Kust (noord) gaat windenergie van zee aan land brengen. Het 220/380 kV kabeltracé van Net op zee Hollandse Kust (noord) verbindt straks het platform op zee met het bestaande hoogspanningsstation Beverwijk.

De ligging van het tracé op land is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Tracé 220-380 kV Net op Zee Hollandse Kust (noord) op land

Het kabeltracé op land heeft een totale lengte van circa 8.280 m waarvan circa 7.630 m wordt aangelegd door middel van horizontaal gestuurde boringen (HDD's). Het overige deel van het tracé wordt door middel van open ontgraving aangelegd (nummers 1 t/m 10 in figuur 1.1).

Het onderhavige grondmechanisch rapport heeft betrekking op de geplande HDD boringen voor de aanleg van de **220kV** wisselstroomkabels op het land (westelijke deel). Het nieuw te bouwen transformatorstation en het 380kV tracé deel maakt geen onderdeel uit van dit rapport.

2 Resultaten grondonderzoek

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode juli – december 2018 en hebben bestaan uit het verrichten van een 7-tal sonderingen tot een diepte van circa 30 á 50 m -mv.

De sonderingen zijn verricht met een rups aangedreven sondeerwagen met behulp van een gladde elektrische kleefmantelconus met hellingmeter conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 (klasse 3). In bijlage 2 zijn de aldus verkregen sondeerresultaten grafisch gepresenteerd waarbij de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand uitgezet is tegen de diepte in meters ten opzichte van NAP. Het wrijvingsgetal (plaatselijke wrijvingsweerstand uitgedrukt in % van de conusweerstand) is kenmerkend voor de diverse grondsoorten. Tijdens het sonderen is met behulp van de ingebouwde hellingmeter de afwijking van de conus ten opzichte van de verticaal gecontroleerd.

Om een beter inzicht te krijgen in de aard van de verschillende bodemlagen en de hoogte van de grondwaterspiegel zijn 7 mechanische pulsboringen gemaakt tot een maximale diepte circa 30 á 50 m -mv. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd en aan de hand daarvan is het boorprofiel vastgelegd (zie de boorstaten in bijlage 3).

Tijdens het uitvoeren van de boorwerkzaamheden zijn er ongeroerde grondmonsters gestoken met het steekapparaat van Ackermann, Daarnaast zijn er van los gepakte grondlagen, geroerde monsters genomen. De diepte en nummering van de grondmonsters zijn vermeld in de betreffende boorstaat.

In het laboratorium zijn de ongeroerde monsters aan een nadere analyse onderworpen, hierbij is de volumegewicht en vochtgehalte inclusief poriëngetal bepaald. Voor de zandmonsters is aan de hand van de zeefanalyse de gradatie van het zand bepaald. Dit kan variëren van fijn tot grof en ook eventuele aanwezigheid van grind wordt hiermee duidelijk zichtbaar. De resultaten van de volumieke gewichten en zeefanalyse zijn opgenomen in bijlage 4.

De sondeer- en boorpunten zijn in het terrein uitgezet en gewaterpast met een nauwkeurigheid van 0,05 m ten opzichte van NAP. Alle gegevens van de inmetingen en waterpassingen genoemd in deze rapportage zijn een momentopname en zijn alleen te gebruiken voor het grondonderzoek.

Op de situatietekening in bijlage 1 is de plaats aangegeven waar de sonderingen en de boringen zijn uitgevoerd. Met behulp van 06-GPS zijn de X- en de Y-coördinaten van de onderzoekspunten bepaald. Deze zijn weergegeven bij het sondeerresultaat.

Heerenveen, januari 2019
Antea Group

Bijlage 1: Situatietekening

Wijk aan Zee

parkeerplaats Oldenborghweg

Tata Steel

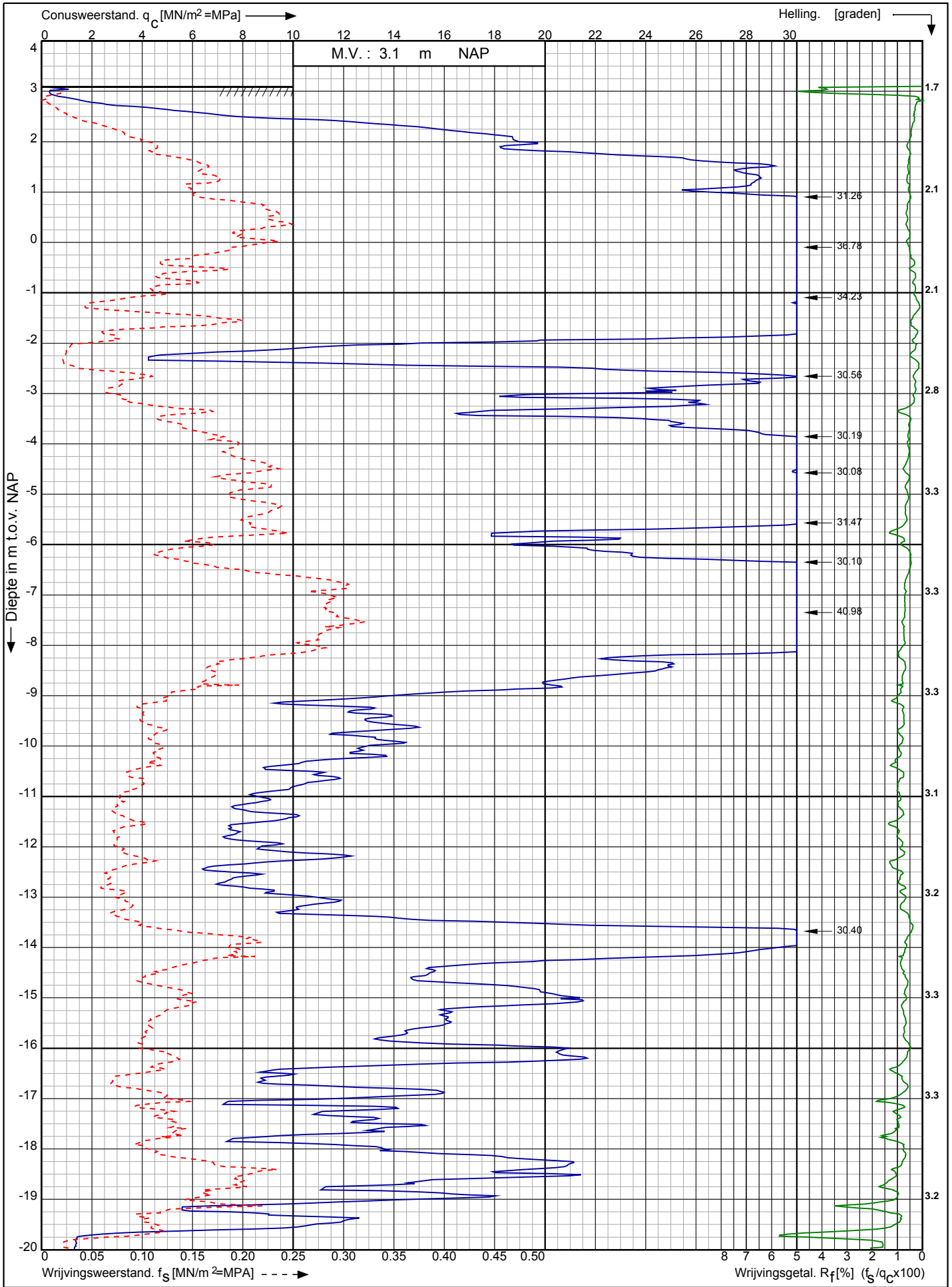
- LEGENDA**
- ▼ DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
 - ▼ DKP Diepsondering met plaatselijke wrijving en waterspanning
 - ▽ Niet uitgevoerde sondering
 - B Mechanische boring
 - B Niet uitgevoerde boring
 - Puinboring

Ontworpen door MBK	Schaal 1: 2500	Formaat A0	Blad 1	Tusschen 1	Aantal 3	Wisseling 27.11.18 MBK
Project 2018-0455C	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 13.08.18	03.12.18 MBK 07.12.18 MBK			
Project Tennet trace Hollandse Kust Noord						



Bijlage 2: Sondeerresultaten

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15
 Conusserienummer: 070062



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-A
 Datum uitv. : 22-6-2018
 Sond. nr. : 1

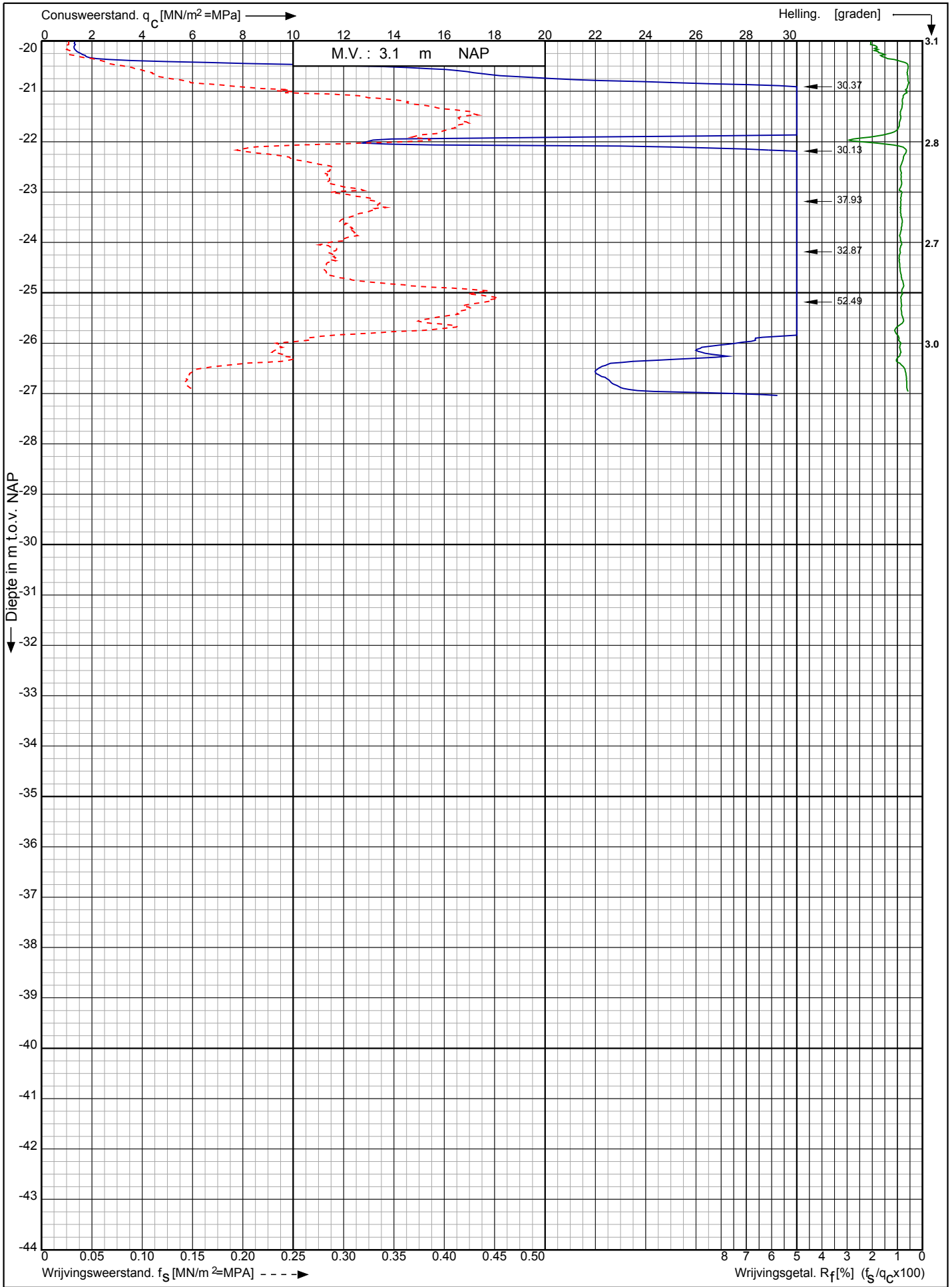


RD-coördinaten : X = 100711.23 Y = 501650.08

Conusserienummer: 070062

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-A

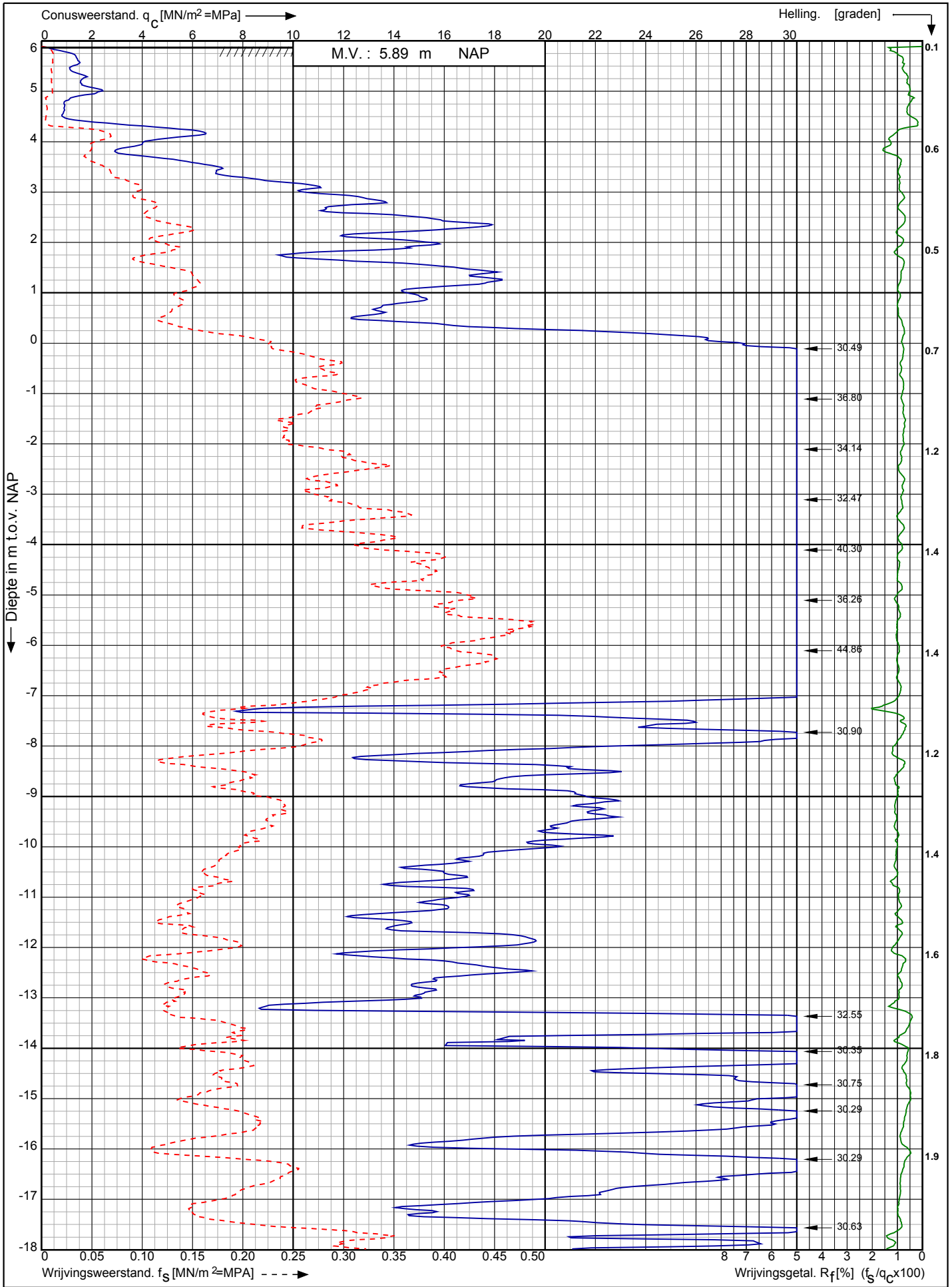
Datum uitv. : 22-6-2018

Sond. nr. : 1



RD-coördinaten : X = 100711.23 Y = 501650.08

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch I-CFXY-15
 Conusserienummer: 180727



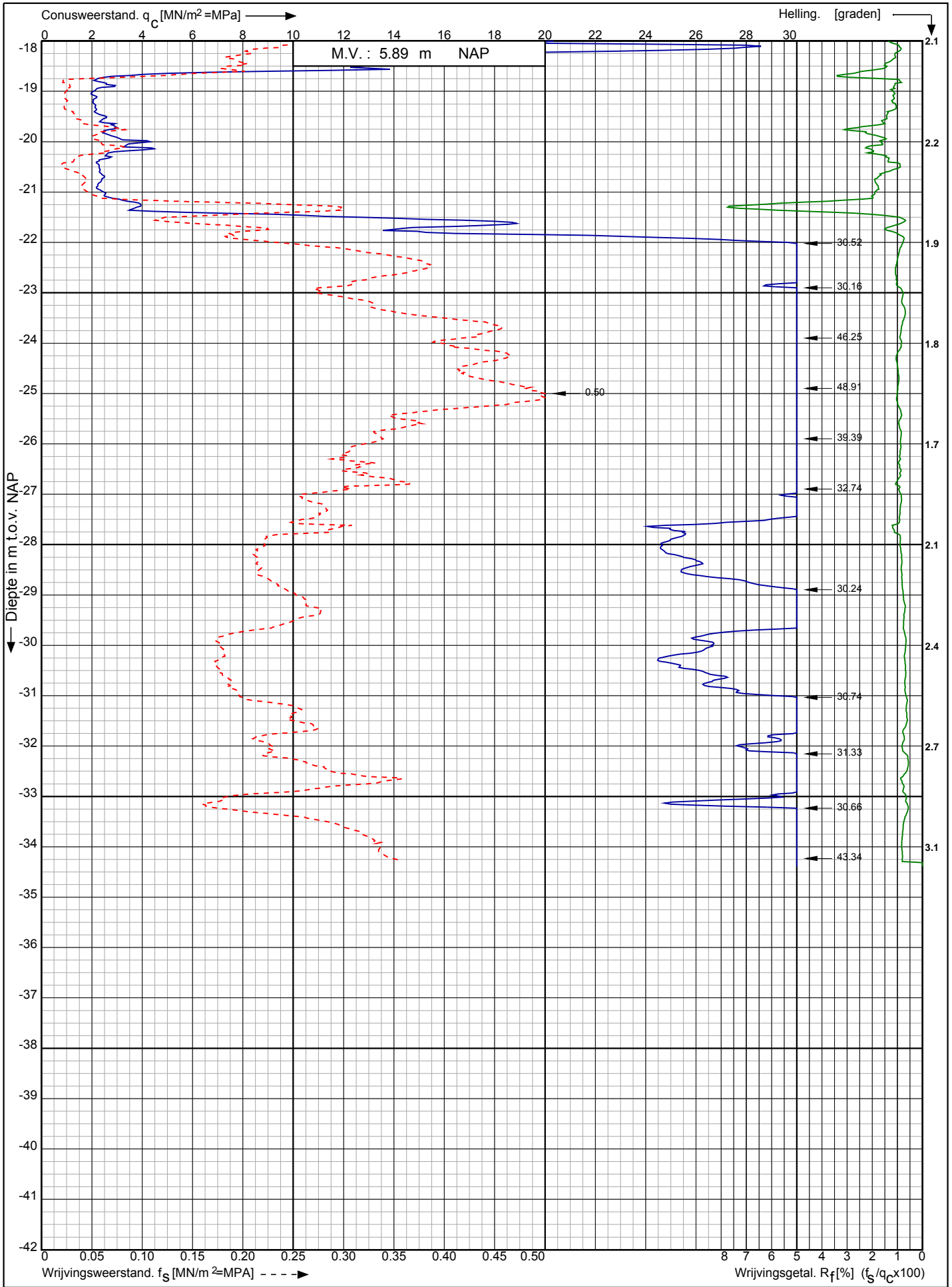
Tennet trace Hollandse Kust Noord


Opdr. nr. : 2018-0455-C
 Datum uitv. : 16-10-2018
 Sond. nr. : 5



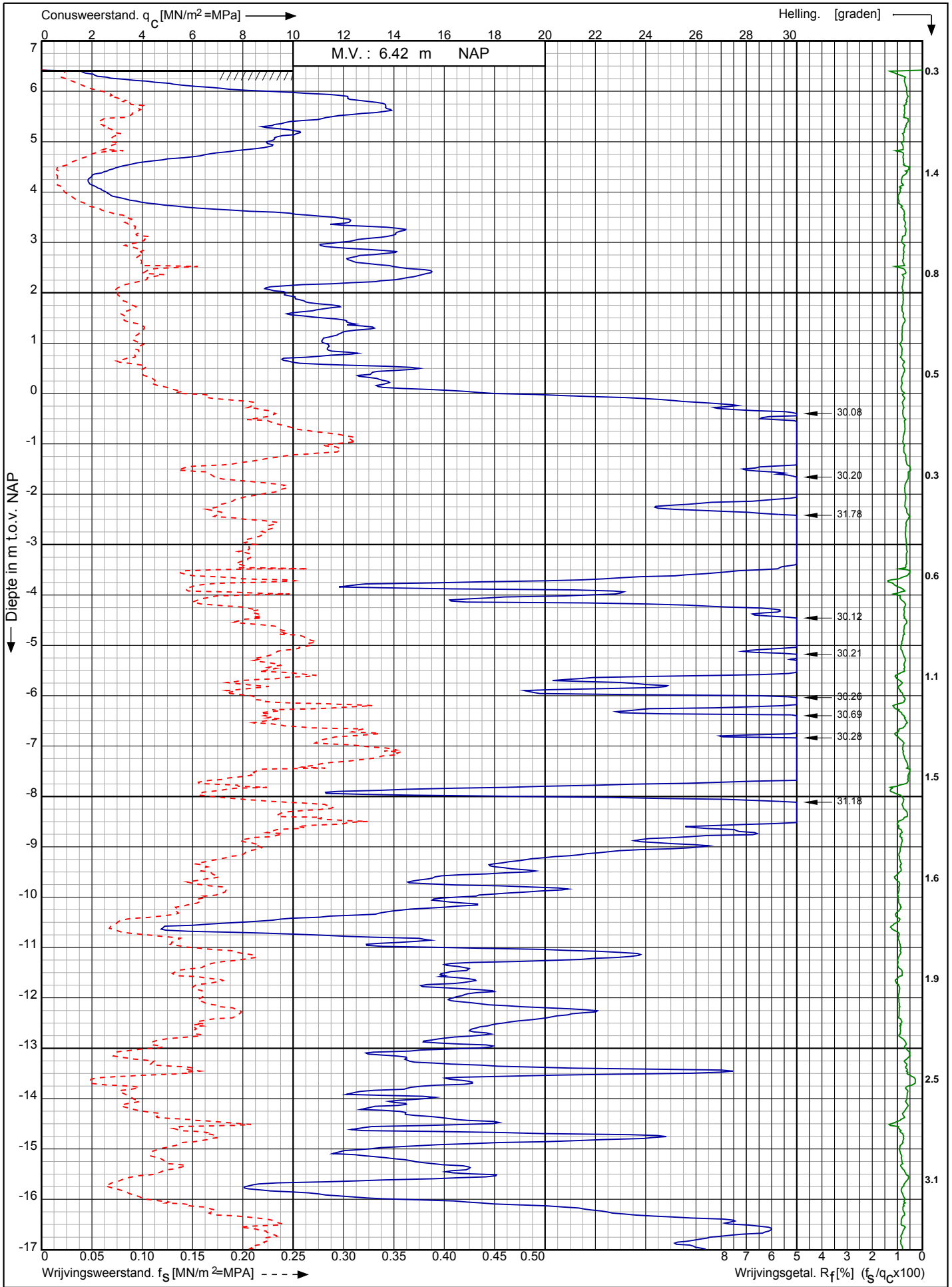
RD-coördinaten : X = 101239.12 Y = 501445.26

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch I-CFXY-15
 Conusserienummer: 180727



Tennet trace Hollandse Kust Noord	Opdr. nr. : 2018-0455-C	 KOOPS GRONDMECHANICA 0522-260084
	Datum uitv. : 16-10-2018	
RD-coördinaten : X = 101239.12 Y = 501445.26	Sond. nr. : 5	

Conusserienummer: 001692
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15
 Sondring volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



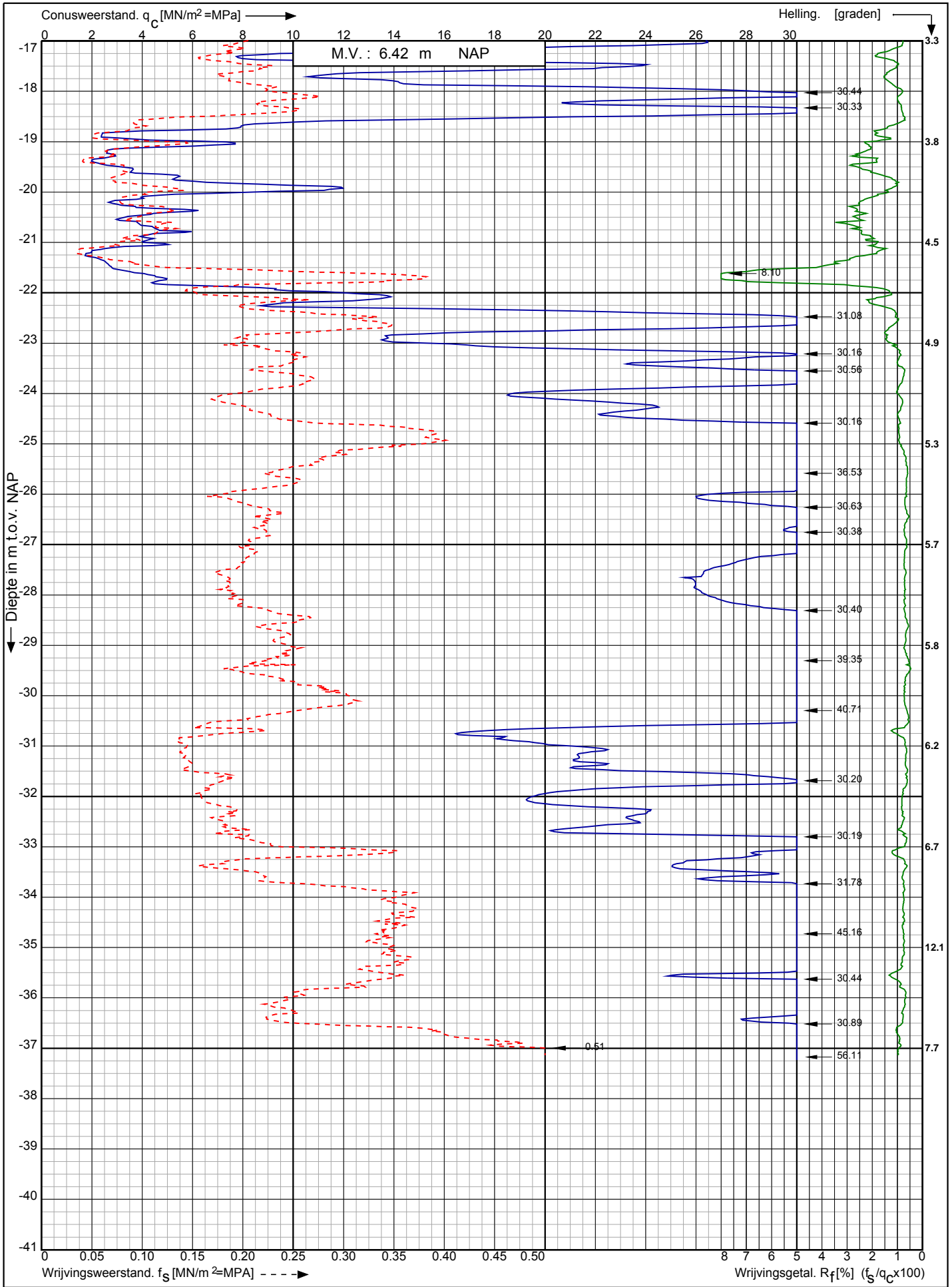
Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455
 Datum uitv. : 15-5-2018
 Sond. nr. : 209



RD-coördinaten : X = 101563.96 Y = 501269.95

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15
 Conusserienummer: 001692



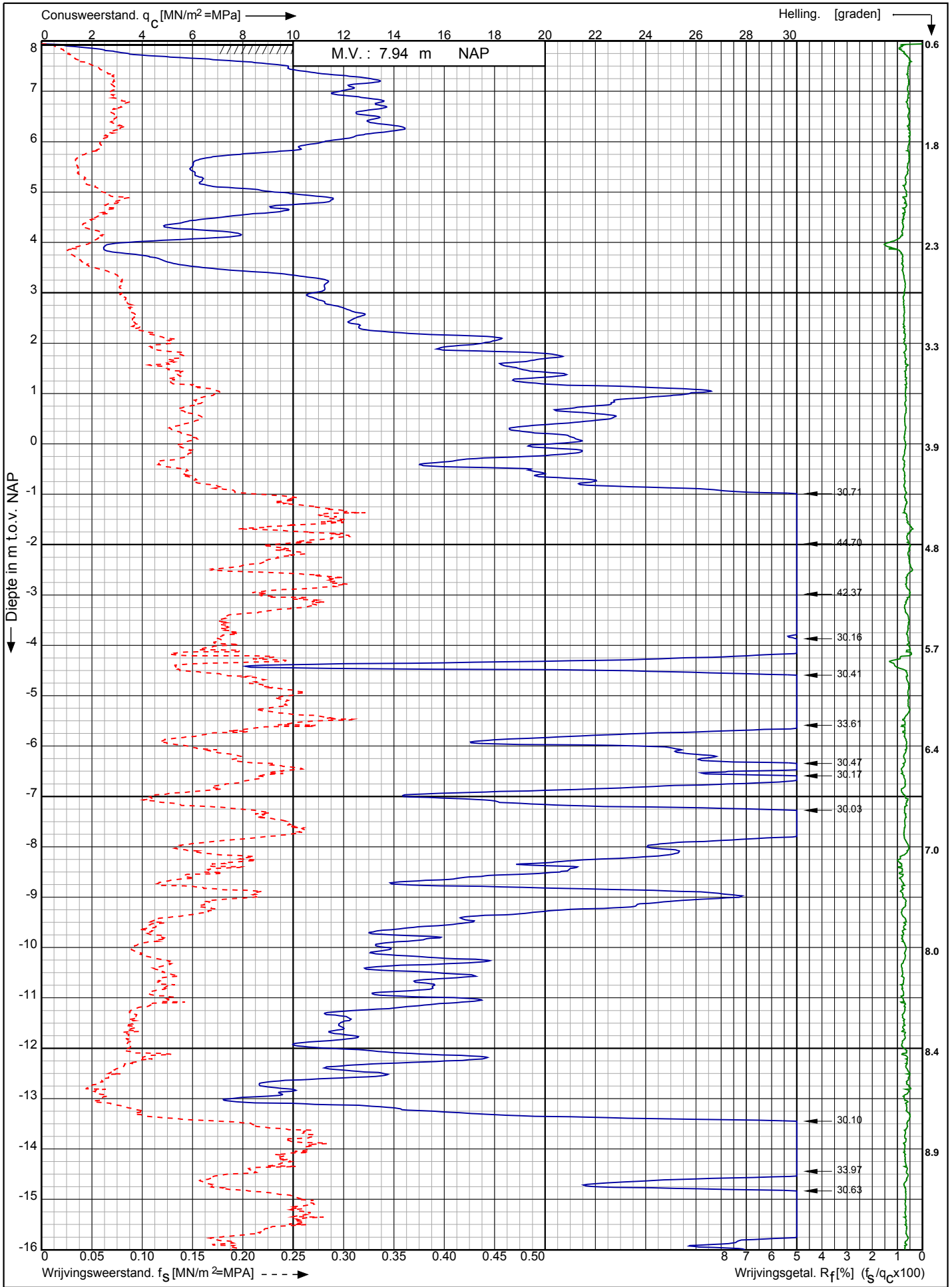
Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455
 Datum uitv. : 15-5-2018
 Sond. nr. : 209



RD-coördinaten : X = 101563.96 Y = 501269.95

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15
 Conusserienummer: 001637



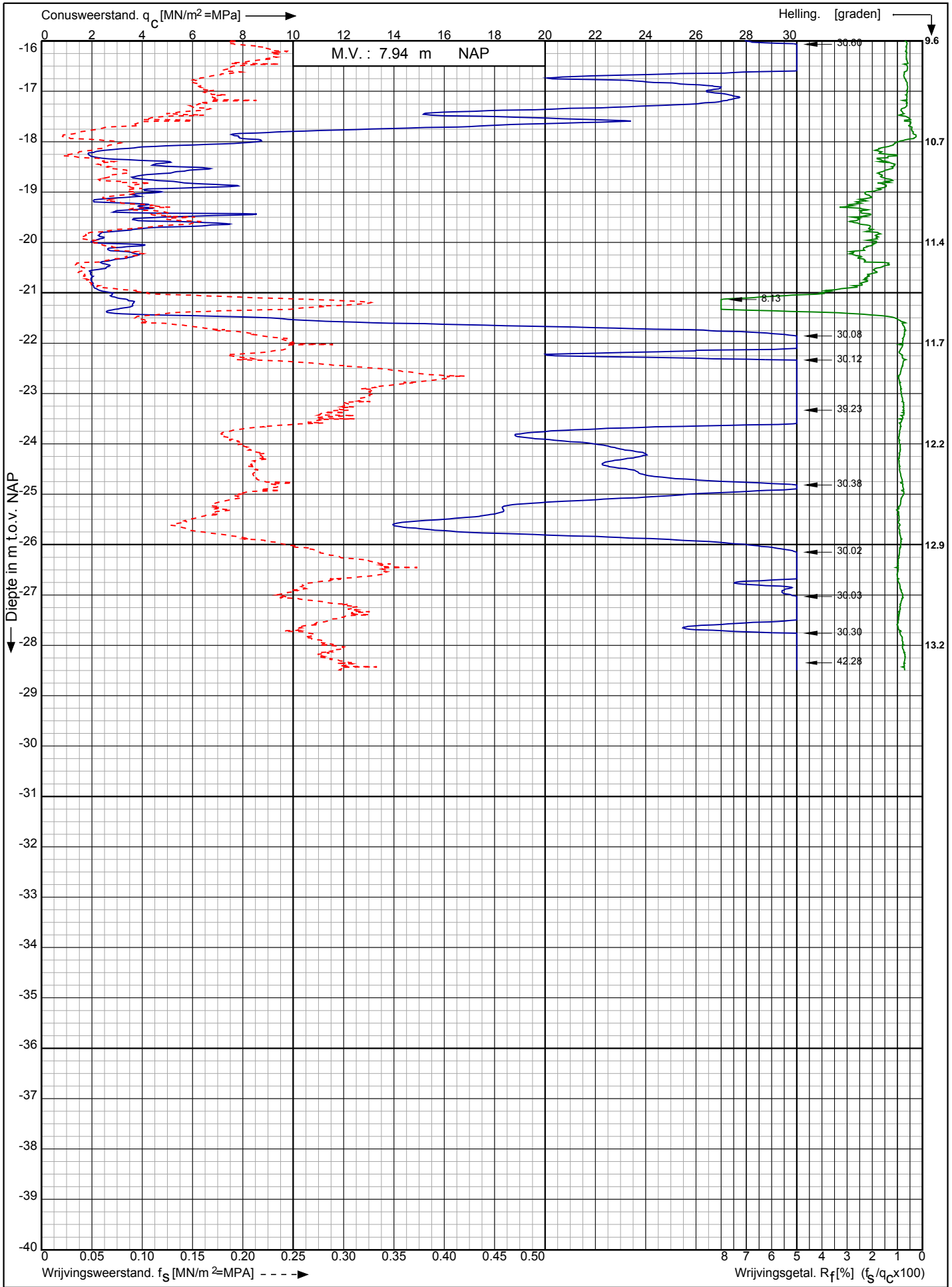
Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-C
 Datum uitv. : 13-11-2018
 Sond. nr. : 232



RD-coördinaten : X = 102100.45 Y = 500824.74

Conusserienummer: 001637
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15
 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-C
 Datum uitv. : 13-11-2018
 Sond. nr. : 232

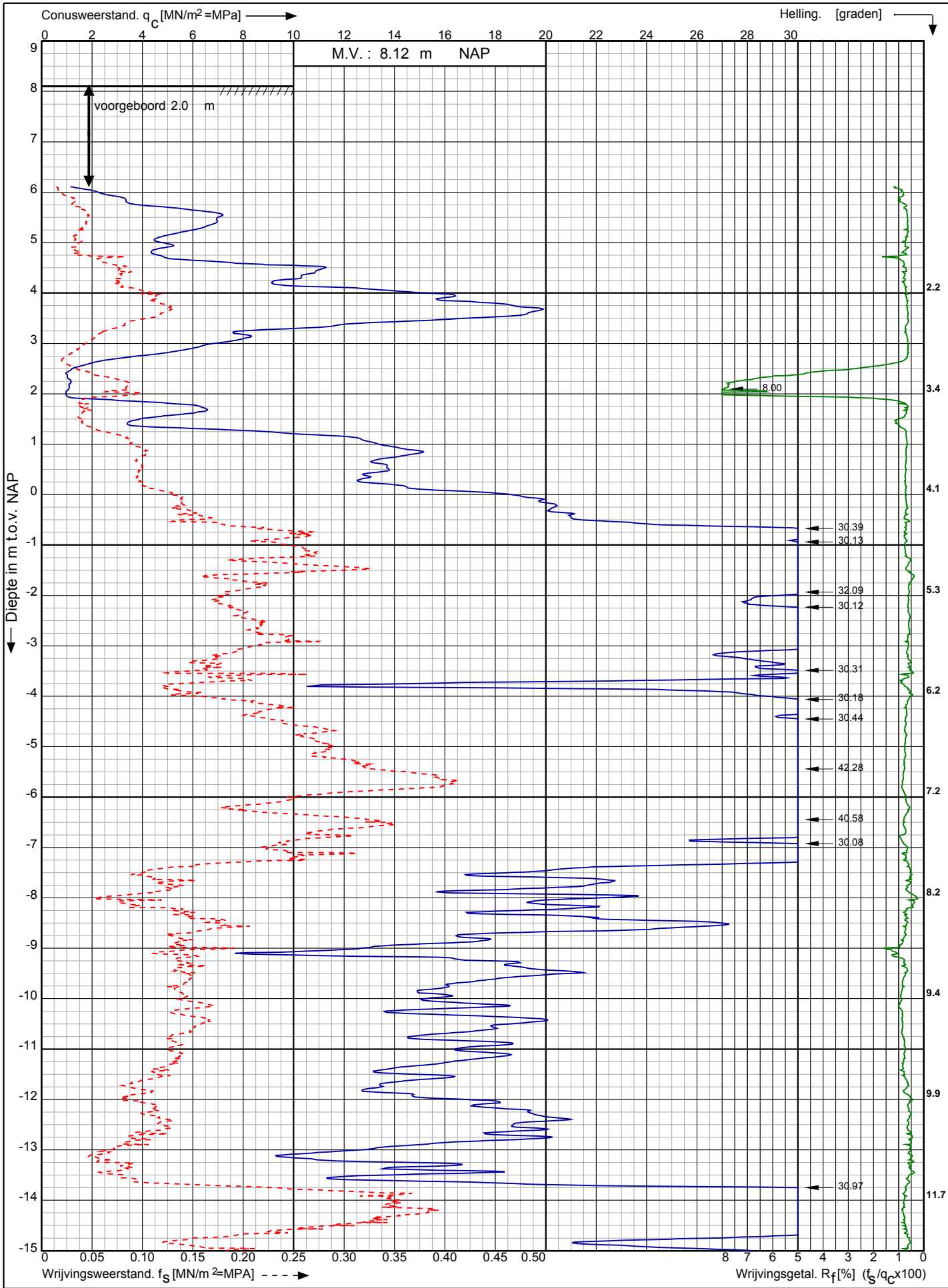


RD-coördinaten : X = 102100.45 Y = 500824.74

Conusserienummer: 001637

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-C

Datum uitv. : 13-11-2018

Sond. nr. : 20

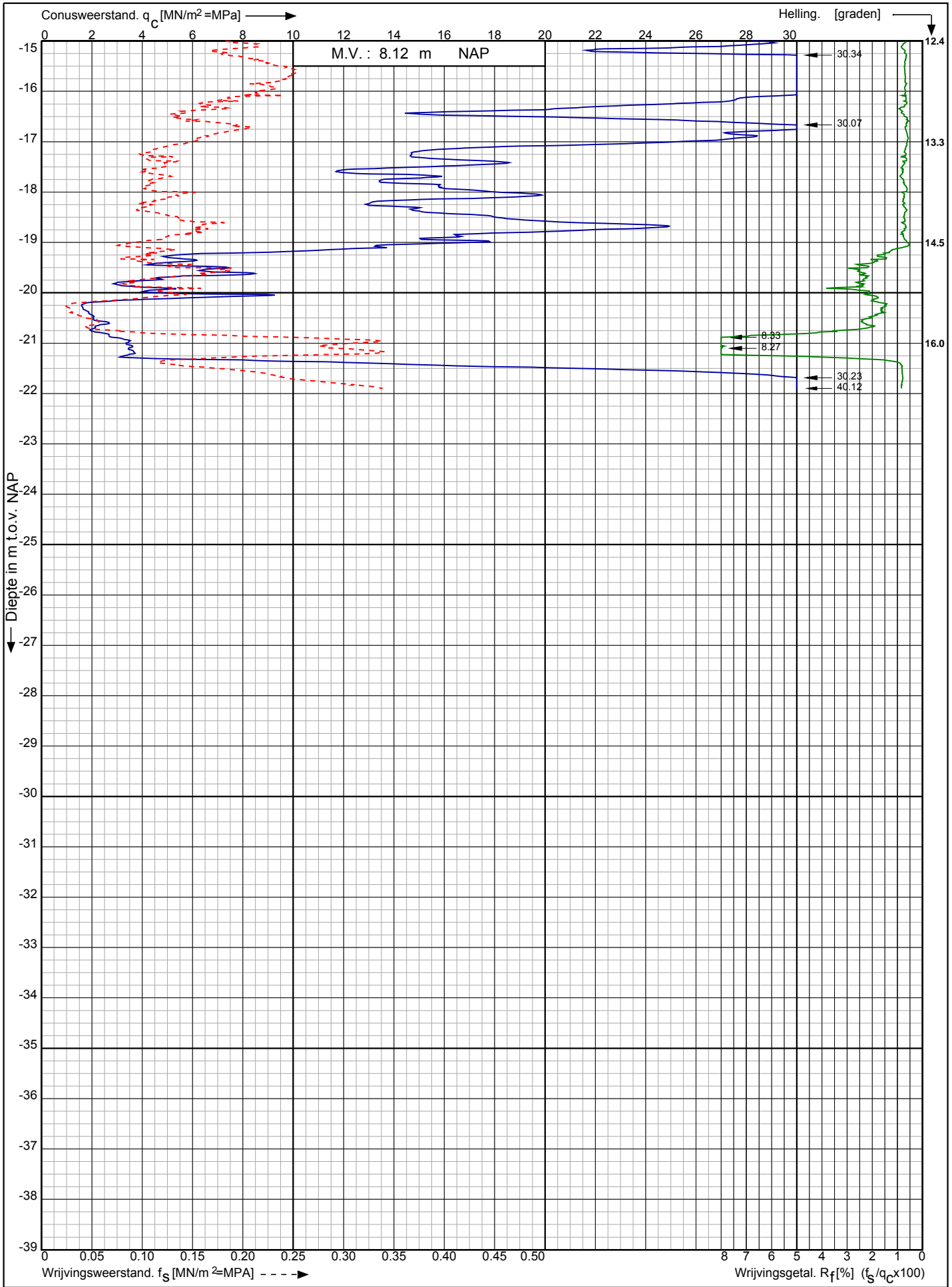
RD-coördinaten : X = 102158.86 Y = 500754.87



Conusserienummer: 001637

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-C

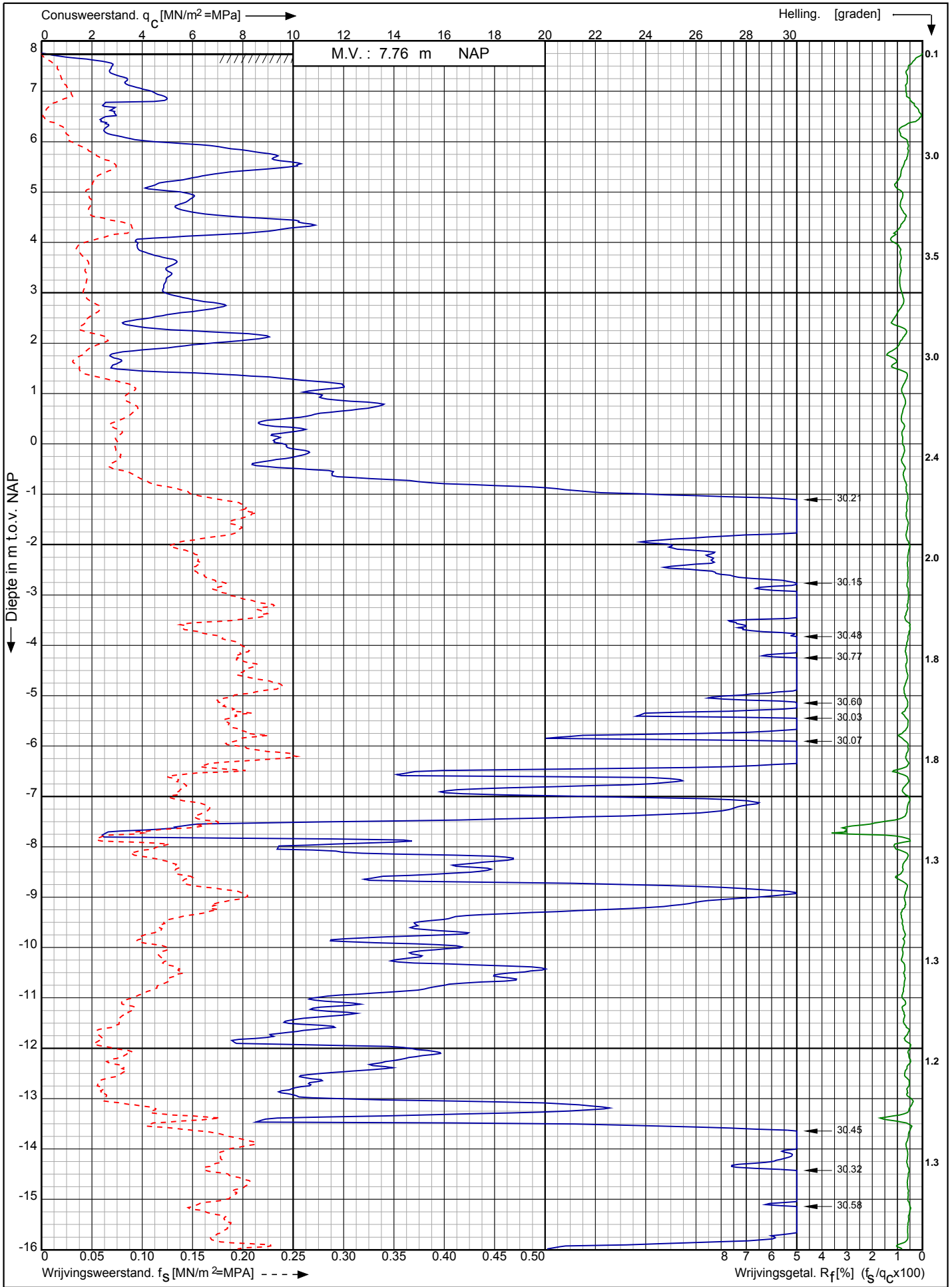
Datum uitv. : 13-11-2018

Sond. nr. : 20

RD-coördinaten : X = 102158.86 Y = 500754.87



Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch I-CFYYP20-15
 Conusserienummer: 171019



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-B
 Datum uitv. : 2-8-2018
 Sond. nr. : 21

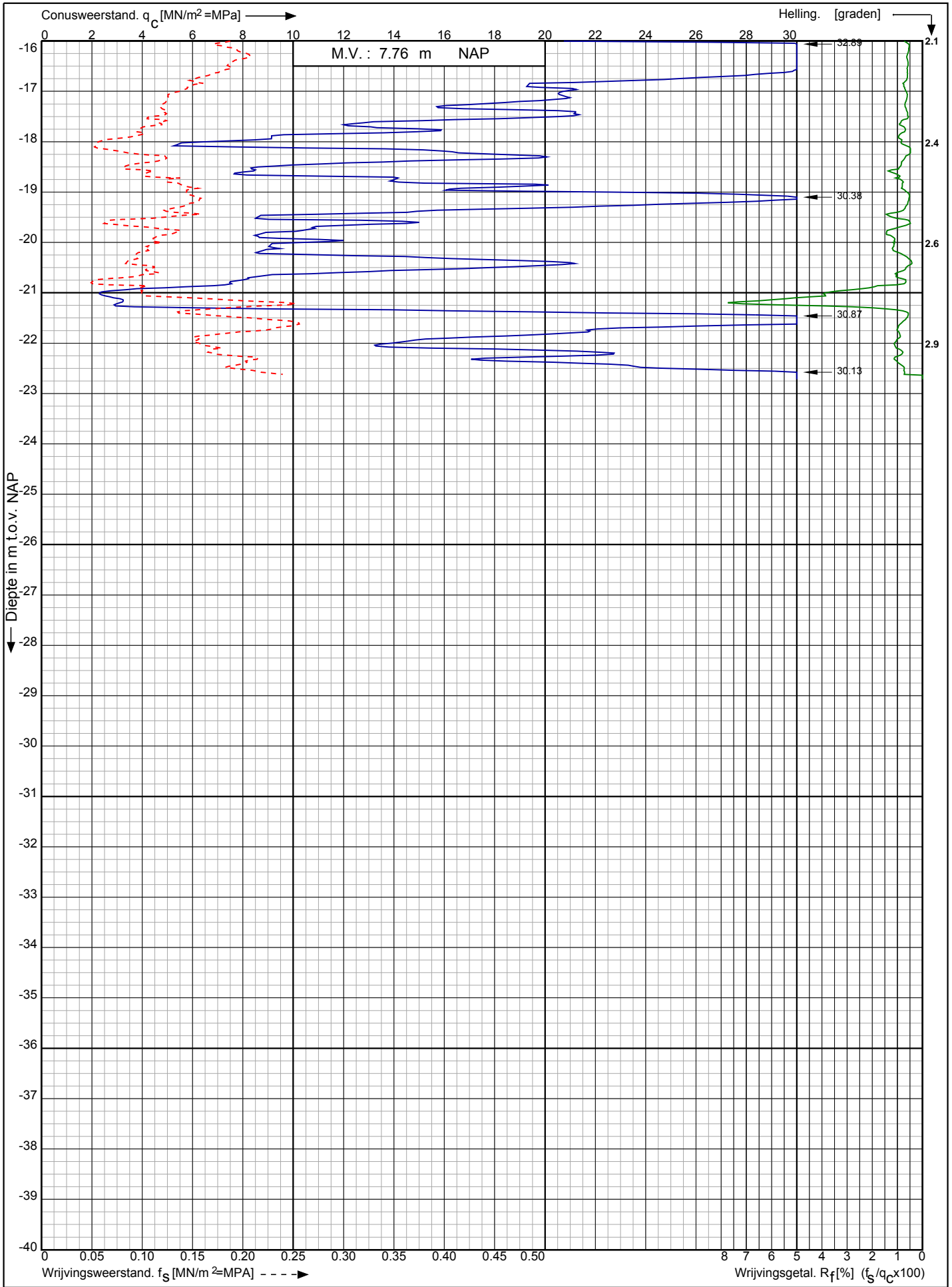


RD-coördinaten : X = 102234,85 Y = 500565,75

Conusserienummer: 171019

Conustype: cilindrisch elektrisch I-CFYYP20-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-B

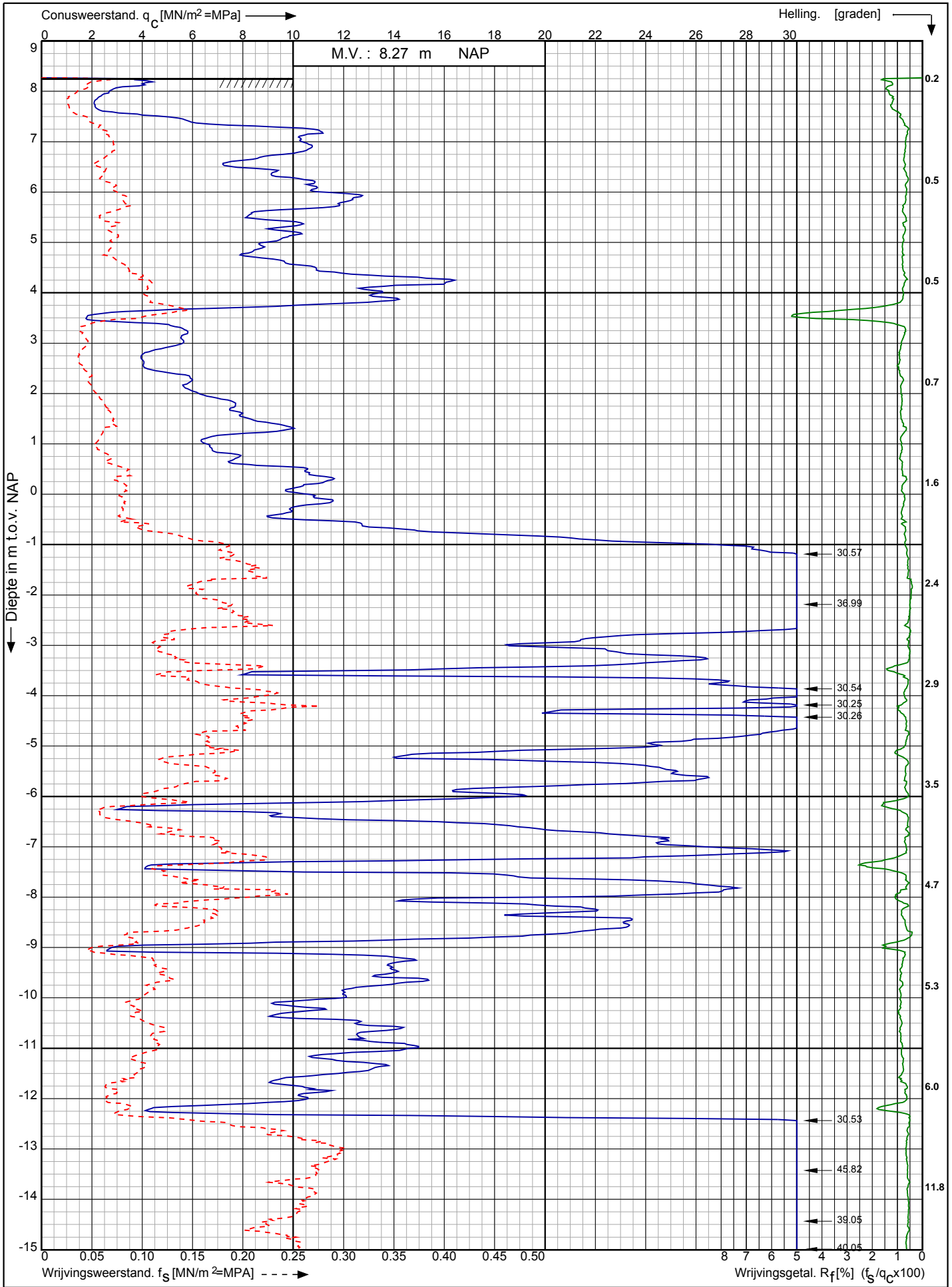
Datum uitv. : 2-8-2018

Sond. nr. : 21



RD-coördinaten : X = 102234,85 Y = 500565,75

Conusserienummer: 001692
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15
 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455
 Datum uitv. : 24-5-2018
 Sond. nr. : 263

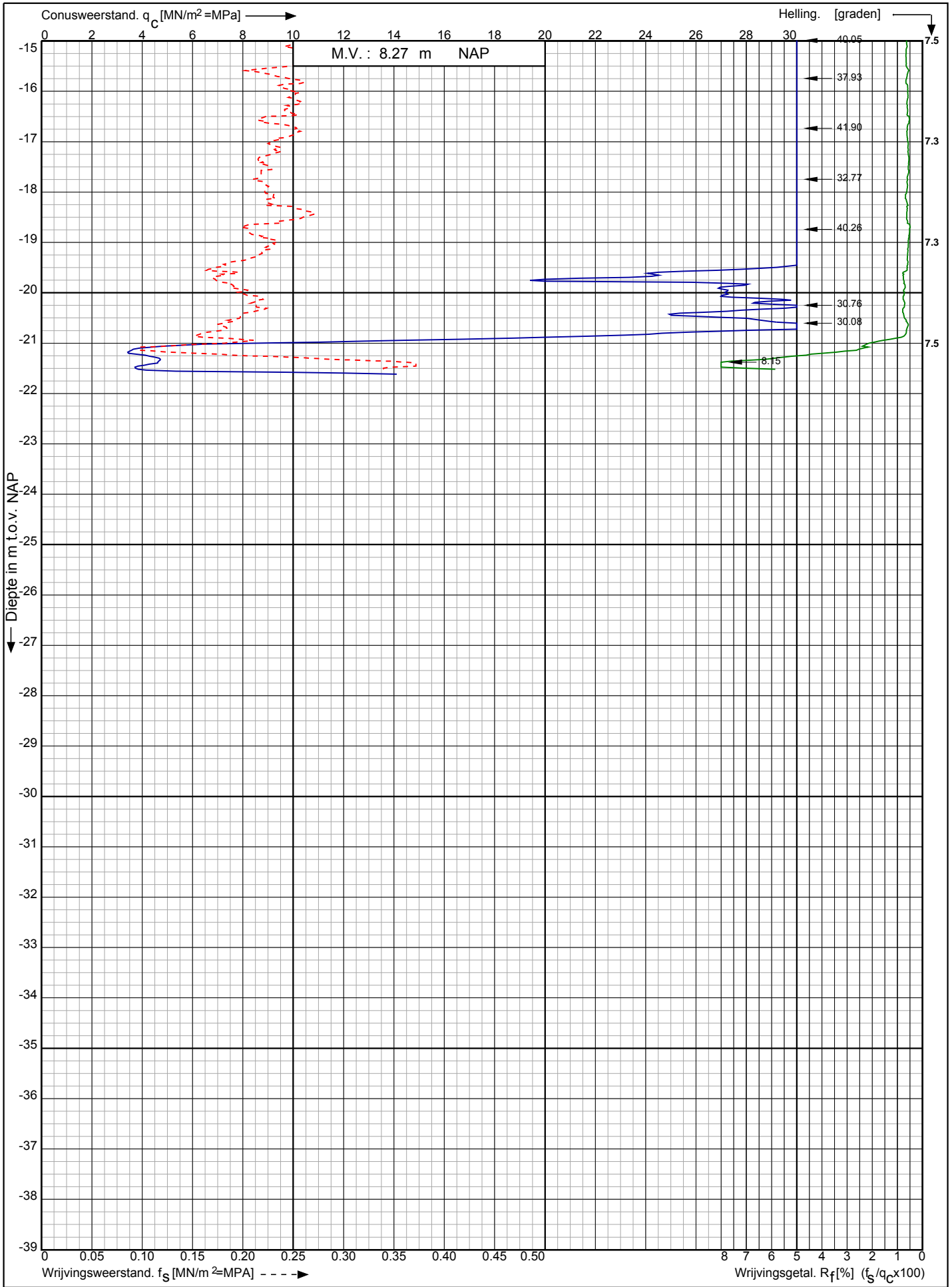


RD-coördinaten : X = 102515.57 Y = 500397.93

Conusserienummer: 001692

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455

Datum uitv. : 24-5-2018

Sond. nr. : 263

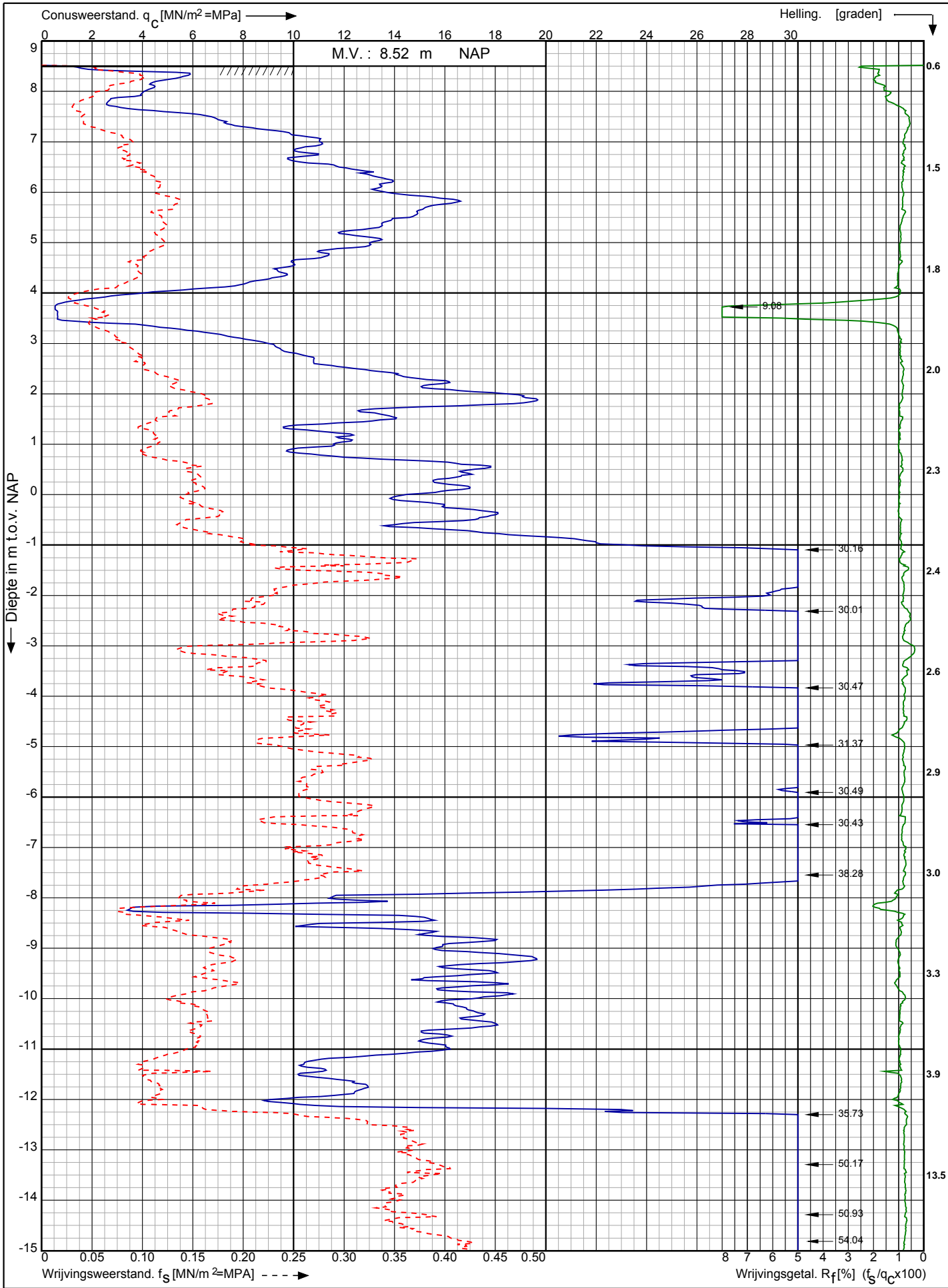


RD-coördinaten : X = 102515.57 Y = 500397.93

Conusserienummer: 001692

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455

Datum uitv. : 14-5-2018

Sond. nr. : 264

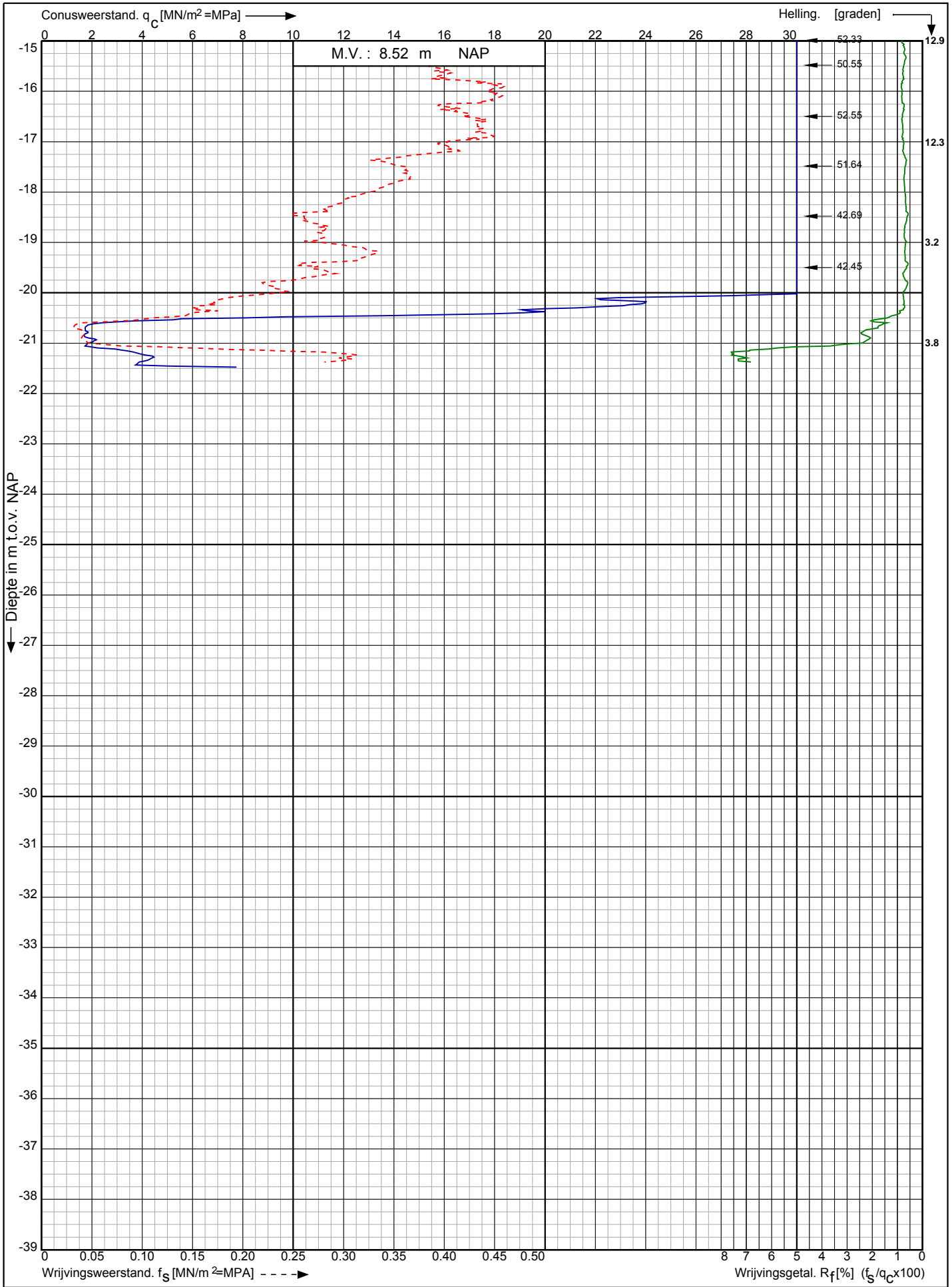
RD-coördinaten : X = 102656.92 Y = 500321.49



Conusserienummer: 001692

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455

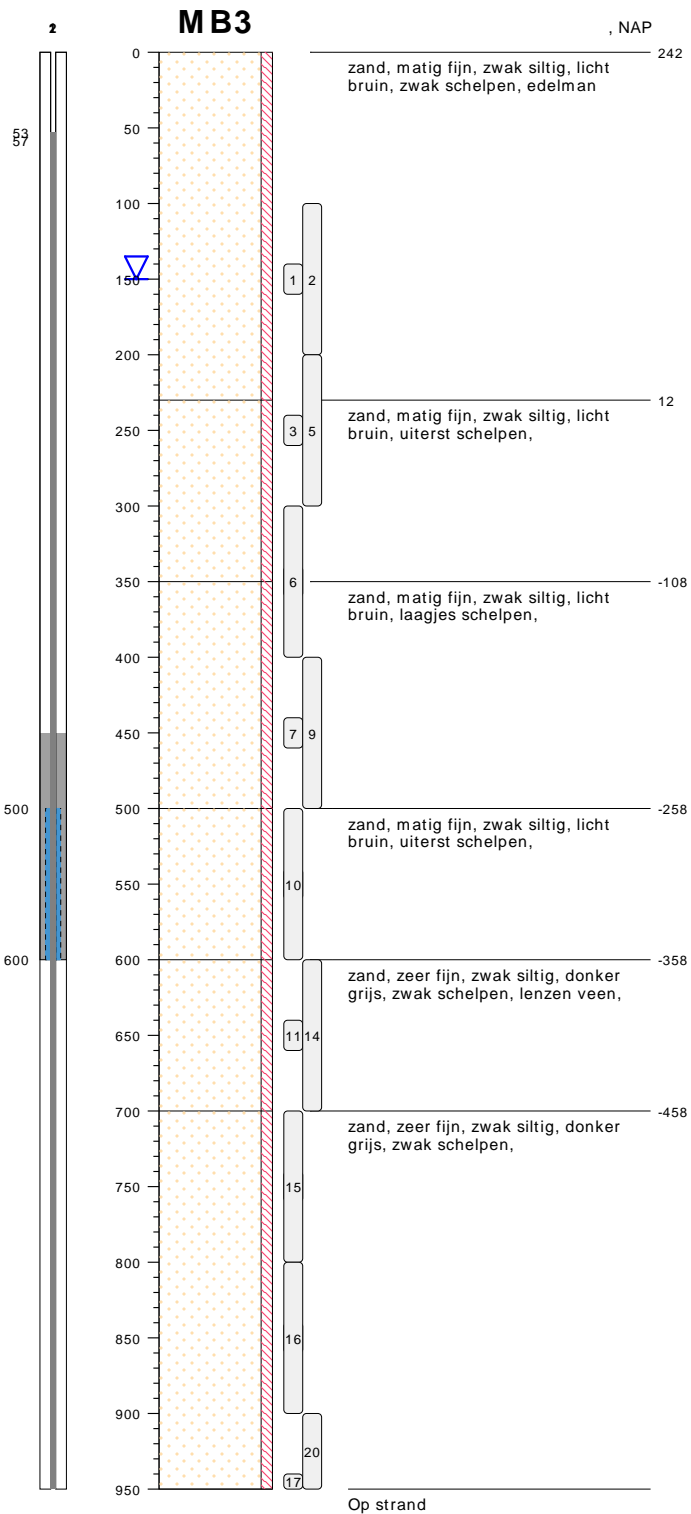
Datum uitv. : 14-5-2018

Sond. nr. : 264



RD-coördinaten : X = 102656.92 Y = 500321.49

Bijlage 3: Resultaten boringen



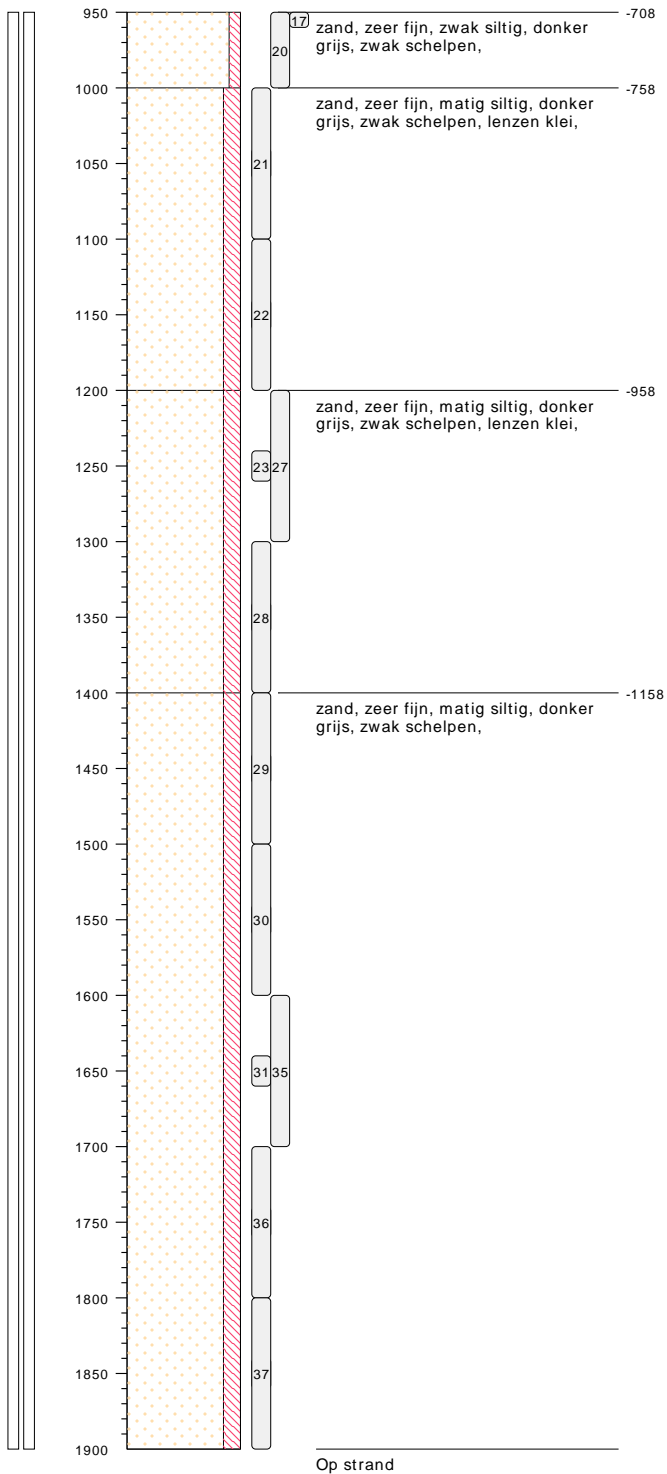
type peilbuis met 1 filter
 datum 17-07-2018
 boorm eester
 x 100745.64
 y 501799.36

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **1 van 5**

MB3

, NAP



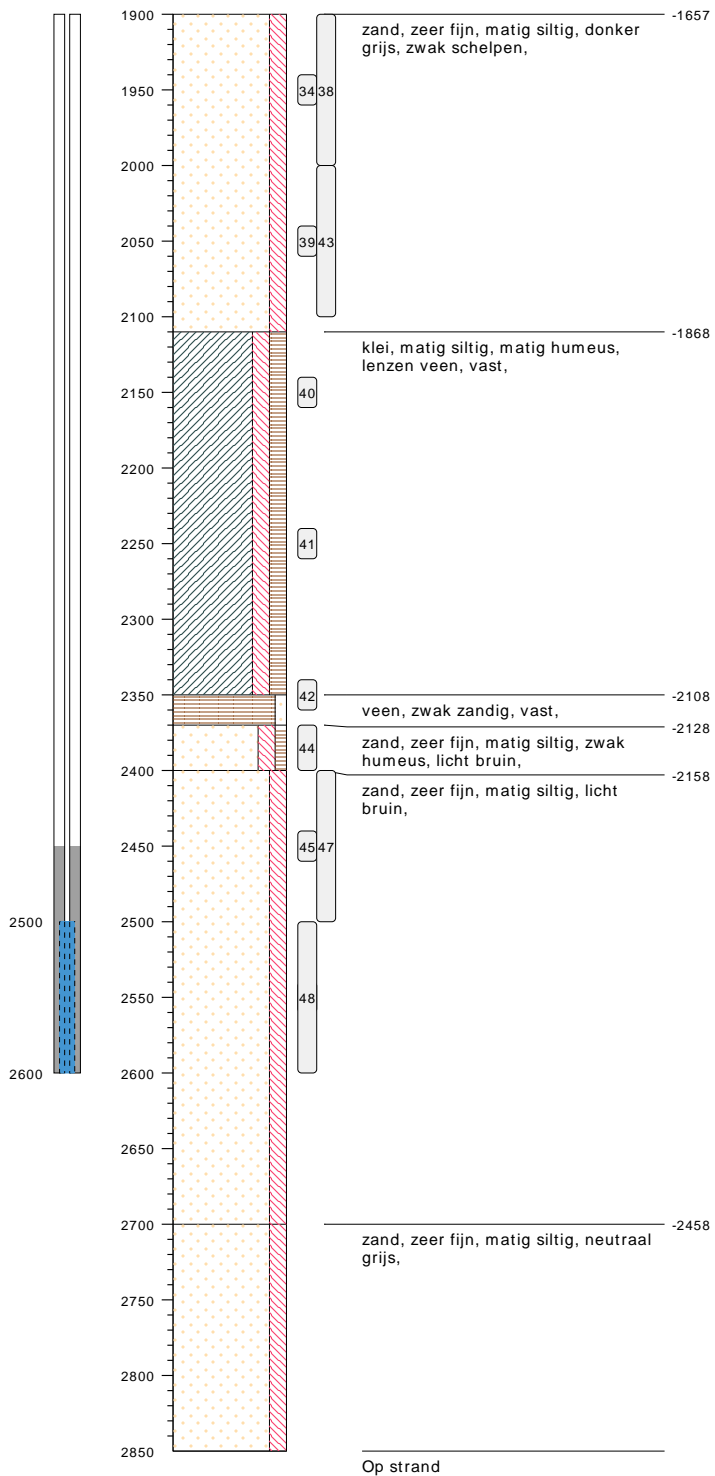
type peilbuis met 1 filter
 datum 17-07-2018
 boorm eester
 x 100745.64
 y 501799.36

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **2 van 5**

MB3

, NAP

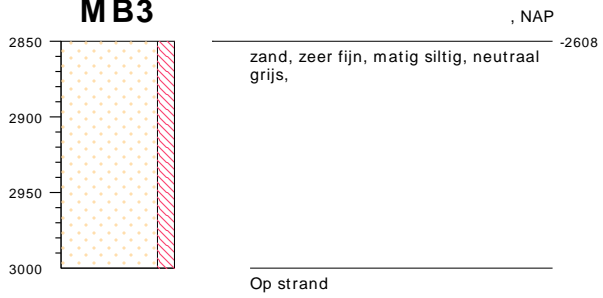


type peilbuis met 1 filter
 datum 17-07-2018
 boormester
 x 100745.64
 y 501799.36

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **3 van 5**

MB3

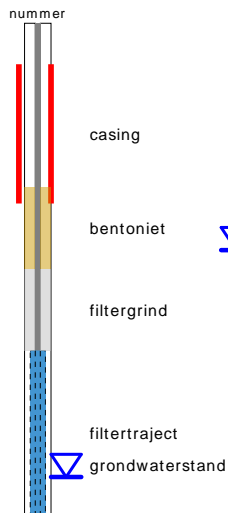


type **peilbuis met 1 filter**
datum **17-07-2018**
boorm eester
x **100745.64**
y **501799.36**

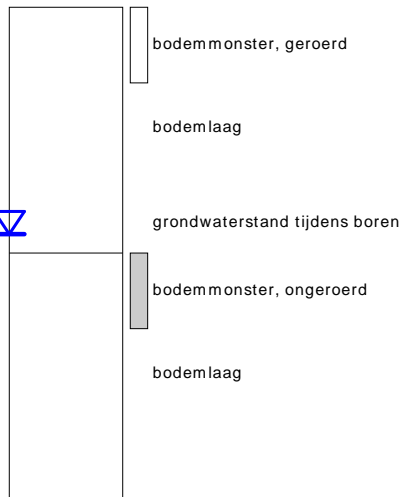
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
projectcode **2018-0455**
datum **02-12-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **4 van 5**

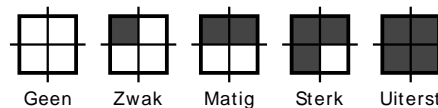
PEILBUIS



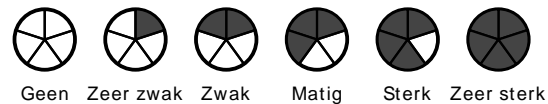
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



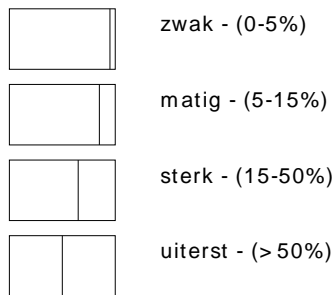
GEUR INTENSITEIT (GI)



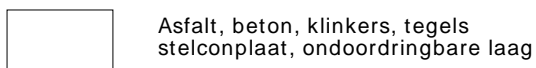
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



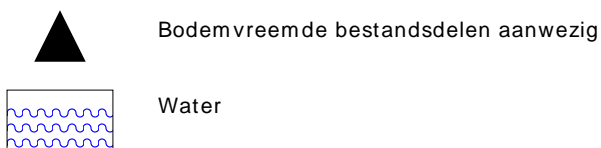
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
 zf = zeer fijn (105-150 um)
 mf = matig fijn (150-210 um)
 mg = matig grof (210-300 um)
 zg = zeer grof (300-420 um)
 ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = Photo Ionisatie Detector
 bv = bodemvocht
 ow = olie op water



Boring: B6 - 1

mv m tov NAP: 7.005
X-coördinaat: 101241.19
Y-coördinaat: 501451.62

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
0,00								
0,50								
1,00								
1,50								
1,51								
	3	14.8	13.9	6.5	47.5	0.91	18.9	
2,00								
2,11								
	3	14.6	13.9	5	47.5	0.91	14.7	
2,50								
2,51								
	3	18.4	15	22.7	43.4	0.77	78.3	
3,00								
3,11								
	3	18.6	15.3	21.6	42.3	0.73	78.1	
3,50								
3,51								
	3	18.6	15.3	21.6	42.3	0.73	78.1	
4,00								
4,11								
	3	18.1	14.7	23.1	44.5	0.8	76.4	
4,50								
4,51								
	3	18.8	15.5	21.3	41.5	0.71	79.5	
5,00								
5,11								
	3	18.7	15.3	22.2	42.3	0.73	80.4	
5,50								
5,51								
	3	18	14.7	22.4	44.5	0.8	74.1	
6,00								
6,11								
	3							
6,50								
6,51								
	3							
7,00								
7,11								
	3							
7,50								
7,51								
	3							
8,00								
8,11								
	3							
8,50								
8,51								
	3							
9,00								
9,11								
	3							
9,50								
9,61								
	3							

Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 1 / 74



Boring: B6 - 2

mv m tov NAP: 7.005
X-coördinaat: 101241.19
Y-coördinaat: 501451.62

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]		
10,00	▲	-2,61	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18	14.7	22.4	44.5	0.8	74.1
	▲	-2,89	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
10,50	▲	-3,49	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.7	15.3	22.2	42.3	0.73	80.4
	▲	-3,89	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
11,00	▲	-4,49	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.6	15.2	22.4	42.6	0.74	79.7
	▲	-4,89	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
12,00	▲	-5,49	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	17.7	14.6	21.2	44.9	0.82	69
	▲	-5,89	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
13,00	▲	-6,49	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	17.9	14.8	20.9	44.2	0.79	70.2
	▲	-6,89	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
13,50	▲	-7,49	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.8	15.3	22.9	42.3	0.73	82.8
	▲	-7,89	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
14,00	▲	-8,49	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	17.8	14.8	20.3	44.2	0.79	67.9
	▲	-8,90	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
14,50	▲	-9,49	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.5	15.3	20.9	42.3	0.73	75.7
	▲	-9,90	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
15,00	▲	-10,49	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.8	15.4	22.1	41.9	0.72	81.2
	▲	-10,89	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
15,50	▲	-11,49	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19.8	16.1	23	39.2	0.65	94.3
	▲	-11,89	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
16,00	▲	-12,23	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							

Opdrachtgever: Koops

Laborant:

Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Schaal: 1: 50

Printdatum: 13-11-2018

Pagina: 2 / 74



Boring: B6 - 3

mv m tov NAP: 7.005
X-coördinaat: 101241.19
Y-coördinaat: 501451.62

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
19,50								
-12,23								
▲ -12,49								
▲ -12,89								
20,00								
20,50								
▲ -13,49								
▲ -13,89								
21,00								
21,50								
▲ -14,49								
▲ -14,89								
22,00								
22,50								
▲ -15,49								
▲ -15,89								
23,00								
23,50								
▲ -16,49								
▲ -16,90								
24,00								
24,50								
▲ -17,49								
▲ -17,90								
25,00								
25,50								
▲ -18,49								
▲ -18,90								
26,00								
26,50								
▲ -19,49								
▲ -19,90								
27,00								
27,50								
▲ -20,49								
▲ -20,90								
28,00								
28,50								
▲ -21,49								
▲ -21,85								

Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 3 / 74



Boring: B6 - 4

mv m tov NAP: 7.005
X-coördinaat: 101241.19
Y-coördinaat: 501451.62

Diepte [m]	Soort	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
29,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.3	16.5	17	37.7	0.61	74.2	
29,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
30,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.3	16.3	18.4	38.5	0.63	77.9	
30,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.3	16.4	11.6	38.1	0.62	49.9	
31,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.4	16.4	18.3	38.1	0.62	78.7	
31,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.3	16.3	18.4	38.5	0.63	77.9	
32,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.3	16.3	18.4	38.5	0.63	77.9	
32,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.3	16.2	19.1	38.9	0.64	79.8	
33,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.2	16	20	39.6	0.66	80.8	
33,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19	15.8	20.3	40.4	0.68	79.3	
34,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
34,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
35,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
35,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
36,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
36,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
37,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
37,50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
38,00	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
-31,48									

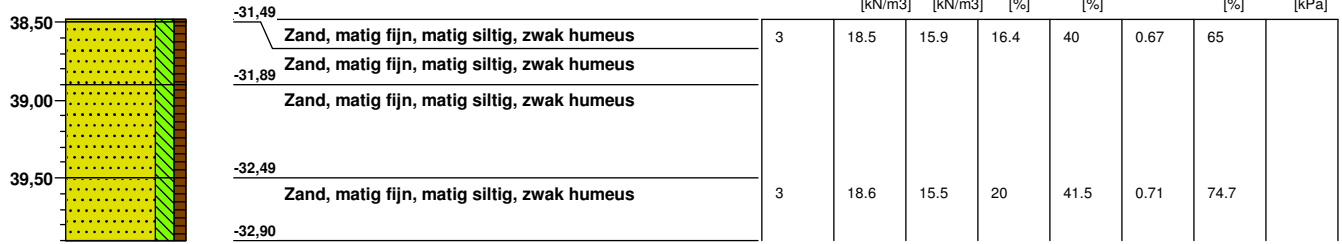
Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 4 / 74



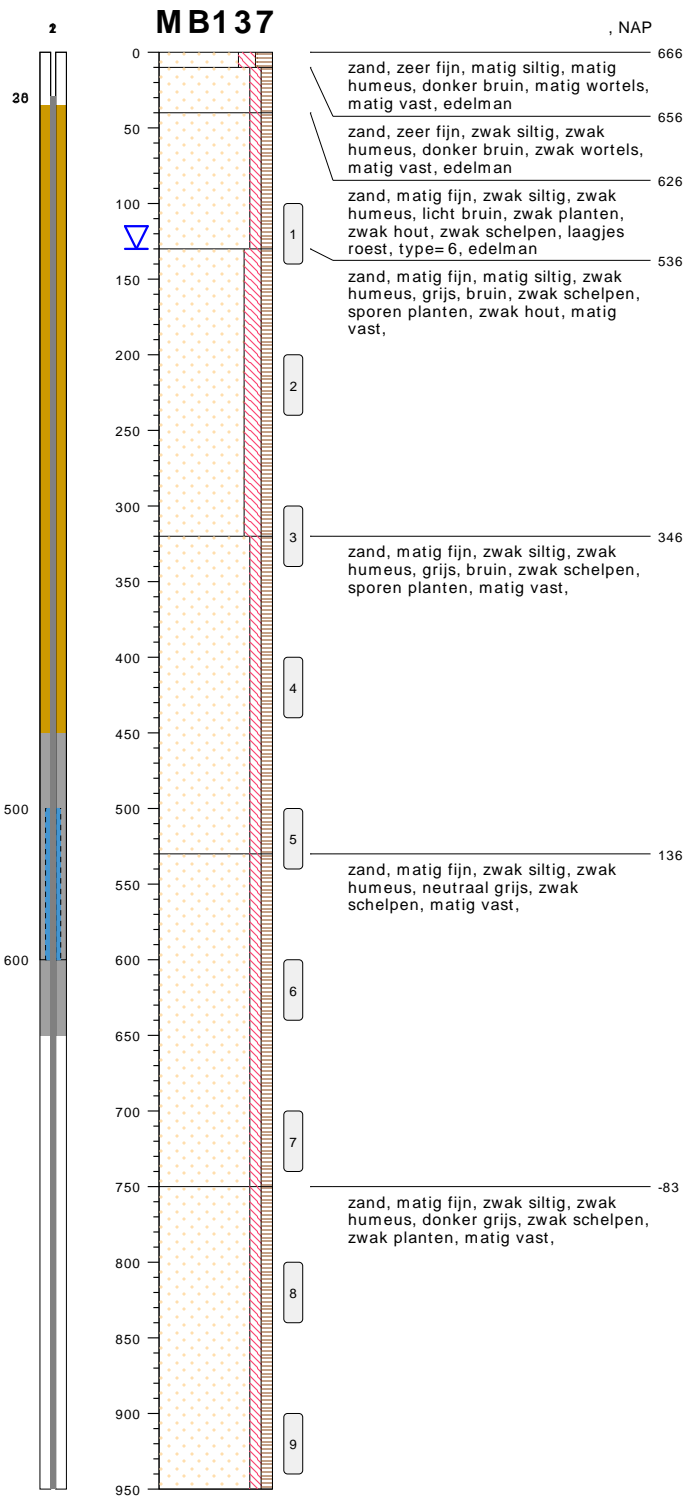
Boring: B6 - 5

mv m tov NAP: 7.005
X-coördinaat: 101241.19
Y-coördinaat: 501451.62



Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 5 / 74



type peilbuis met 1 filter
 datum 28-06-2018
 boorm eester
 x 101555.100
 y 501255.25

bodemprofielen schaal 1:50

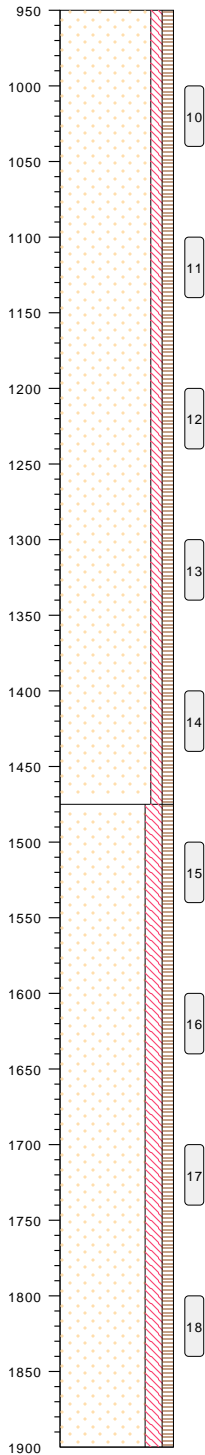
onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **1 van 5**

MB137

, NAP

-284

zand, matig fijn, zwak siltig, zwak
humeus, donker grijs, zwak schelpen,
zwak planten, matig vast,



zand, zeer fijn, matig siltig, zwak
humeus, neutraal grijs, zwak
schelpen, sporen planten, laagjes
klei, matig vast,

-809

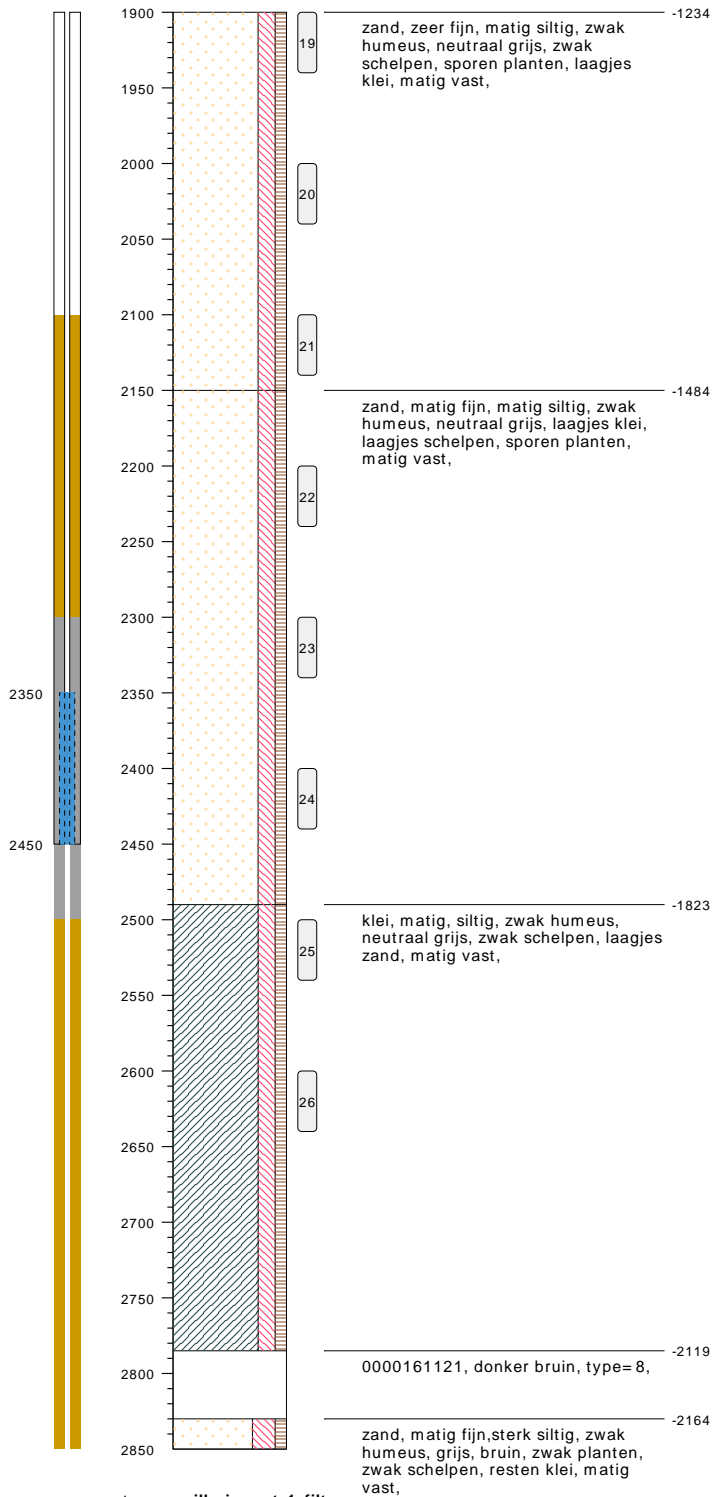
type **peilbuis met 1 filter**
datum **28-06-2018**
boormeester
x **101555.100**
y **501255.25**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
projectcode **2018-0455**
datum **02-12-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **2 van 5**

MB137

, NAP



type peilbuis met 1 filter

datum 28-06-2018

boorm eester

x 101555.100

y 501255.25

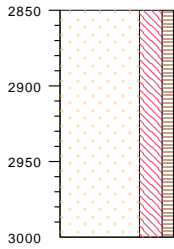
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **3 van 5**

MB137

, NAP

-2184



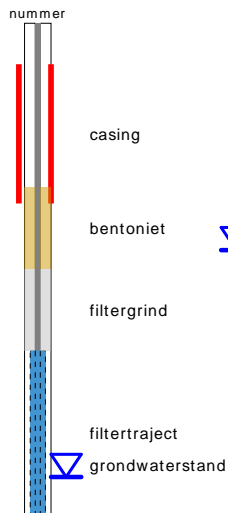
zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, grijs, bruin, zwak planten, zwak schelpen, resten klei, matig vast,

type peilbuis met 1 filter
datum 28-06-2018
boorm eester
x 101555.100
y 501255.25

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
projectcode **2018-0455**
datum **02-12-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **4 van 5**

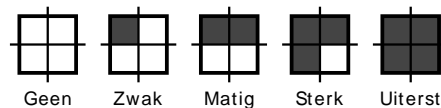
PEILBUIS



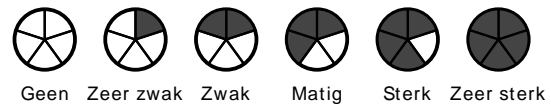
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



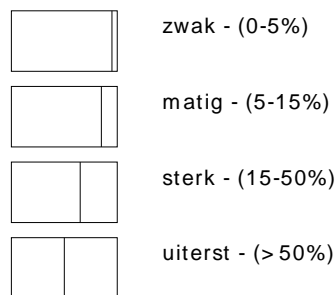
GEUR INTENSITEIT (GI)



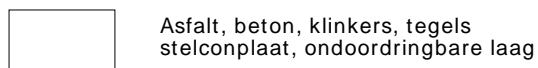
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



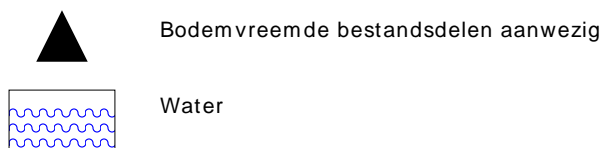
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
 zf = zeer fijn (105-150 um)
 mf = matig fijn (150-210 um)
 mg = matig grof (210-300 um)
 zg = zeer grof (300-420 um)
 ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

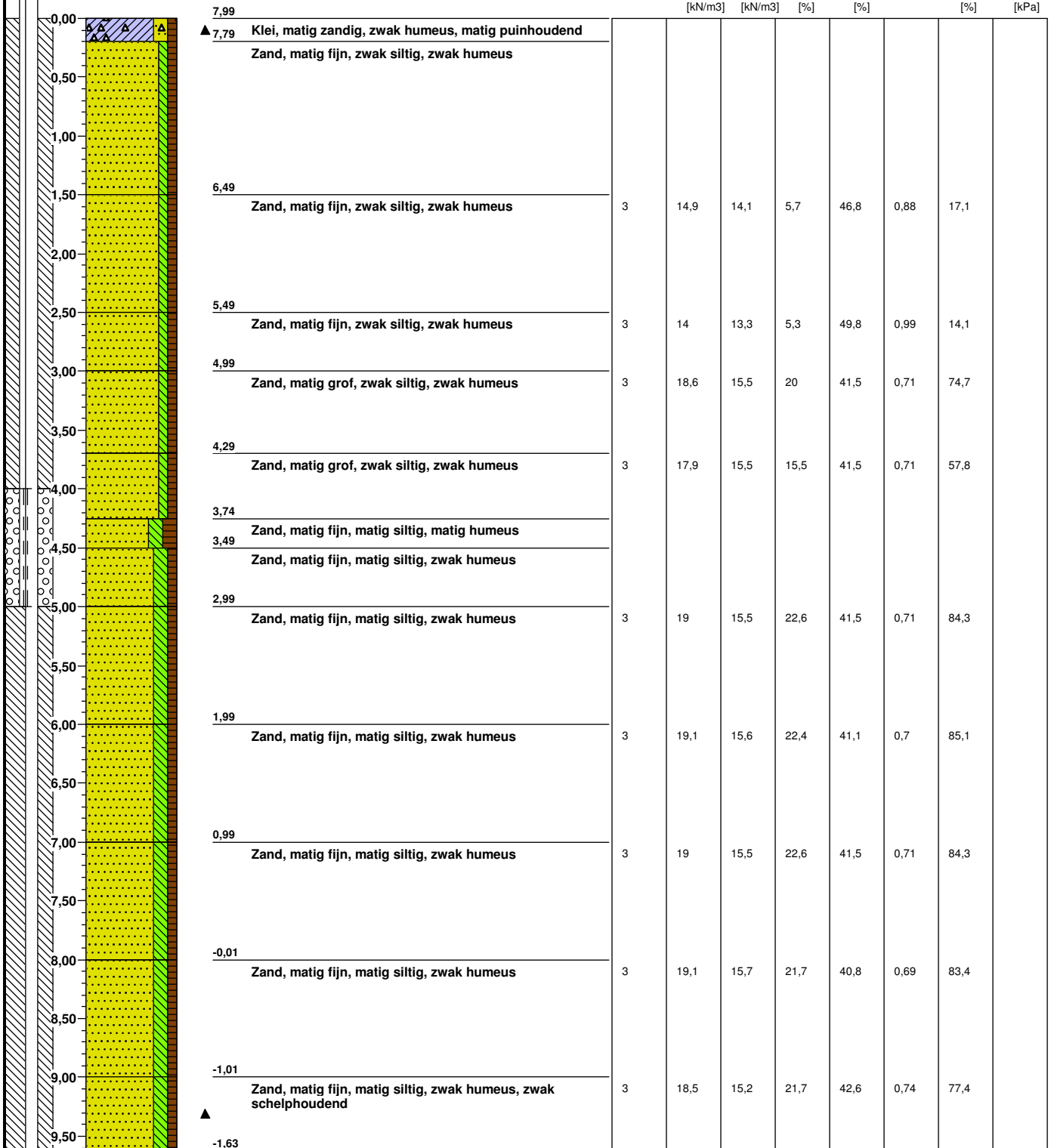
f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = Photo Ionisatie Detector
 bv = bodemvocht
 ow = olie op water

Boring: B238 - 1

mv m tov NAP: 7,992
X-coördinaat: 102103,37
Y-coördinaat: 500824,30



Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 19-11-2018
Getekend volgens: NEN 5104
Printdatum: 23-11-2018
Schaal: 1: 50
Pagina: 13 / 16



Boring: B238 - 2

mv m tov NAP: 7,992
X-coördinaat: 102103,37
Y-coördinaat: 500824,30

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
▲ -1,63	3	18,5	15,2	21,7	42,6	0,74	77,4	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -2,01	3	18	14,8	21,6	44,2	0,79	72,5	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -3,01	3	18	14,7	22,4	44,5	0,8	74,1	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -4,01	3	18,3	15,1	21,2	43	0,75	74,4	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -5,01	3	17,9	14,8	20,9	44,2	0,79	70,2	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -6,01	3	18,3	14,7	24,5	44,5	0,8	80,8	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -7,01	3	18,4	15	22,7	43,4	0,77	78,3	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -8,01	3	18,5	15,1	22,5	43	0,75	79	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -9,01	3	17,7	14,5	22,1	45,3	0,83	70,7	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -10,01	3	18,5	14,8	25	44,2	0,79	83,8	
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -11,01	3	18,9	14,7	28,6	44,5	0,8	94,3	
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -11,25								

Opdrachtgever: Koops

Laborant:

Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 19-11-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 23-11-2018

Schaal: 1: 50

Pagina: 14 / 16



Boring: B238 - 3

mv m tov NAP: 7,992
X-coördinaat: 102103,37
Y-coördinaat: 500824,30

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
 -19,50 -20,00 -20,50 -21,00 -21,50 -22,00 -22,50 -23,00 -23,50 -24,00 -24,50 -25,00 -25,50 -26,00 -26,50 -27,00 -27,50 -28,00 -28,50								
-11,25 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,9	14,7	28,6	44,5	0,8	94,3	
-12,01 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,5	15,1	22,5	43	0,75	79	
-13,01 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,6	16,1	21,7	39,2	0,65	89,2	
-14,01 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,7	15,4	21,4	41,9	0,72	78,8	
-15,01 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,3	16	20,6	39,6	0,66	83,3	
-16,01 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19,1	15,7	21,7	40,8	0,69	83,4	
-17,01 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18,5	15,2	21,7	42,6	0,74	77,4	
-18,06 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak humeus, laagjes klei, laagjes veen	3	18,6	14,5	28,3	45,3	0,83	90,5	
-19,51 Klei, matig siltig, matig humeus, sporen zand	1	15,5	10	55	62,3	1,65	88,3	
-20,36 Klei, sterk siltig, matig humeus	1	15,8	10	58	62,3	1,65	93,2	
-20,87								

Opdrachtgever: Koops

Laborant:

Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 19-11-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 23-11-2018

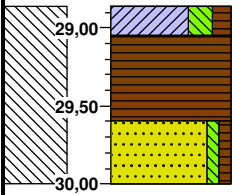
Schaal: 1: 50

Pagina: 15 / 16



Boring: B238 - 4

mv m tov NAP: 7,992
X-coördinaat: 102103,37
Y-coördinaat: 500824,30



	mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
-20,87								
-21,06	1	15,8	10	58	62,3	1,65	93,2	
Klei, sterk siltig, matig humeus								
Veen	1	10,2	1,6	537,5				
-21,61								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus	3	18,9	15,7	20,4	40,8	0,69	78,5	
-22,01								

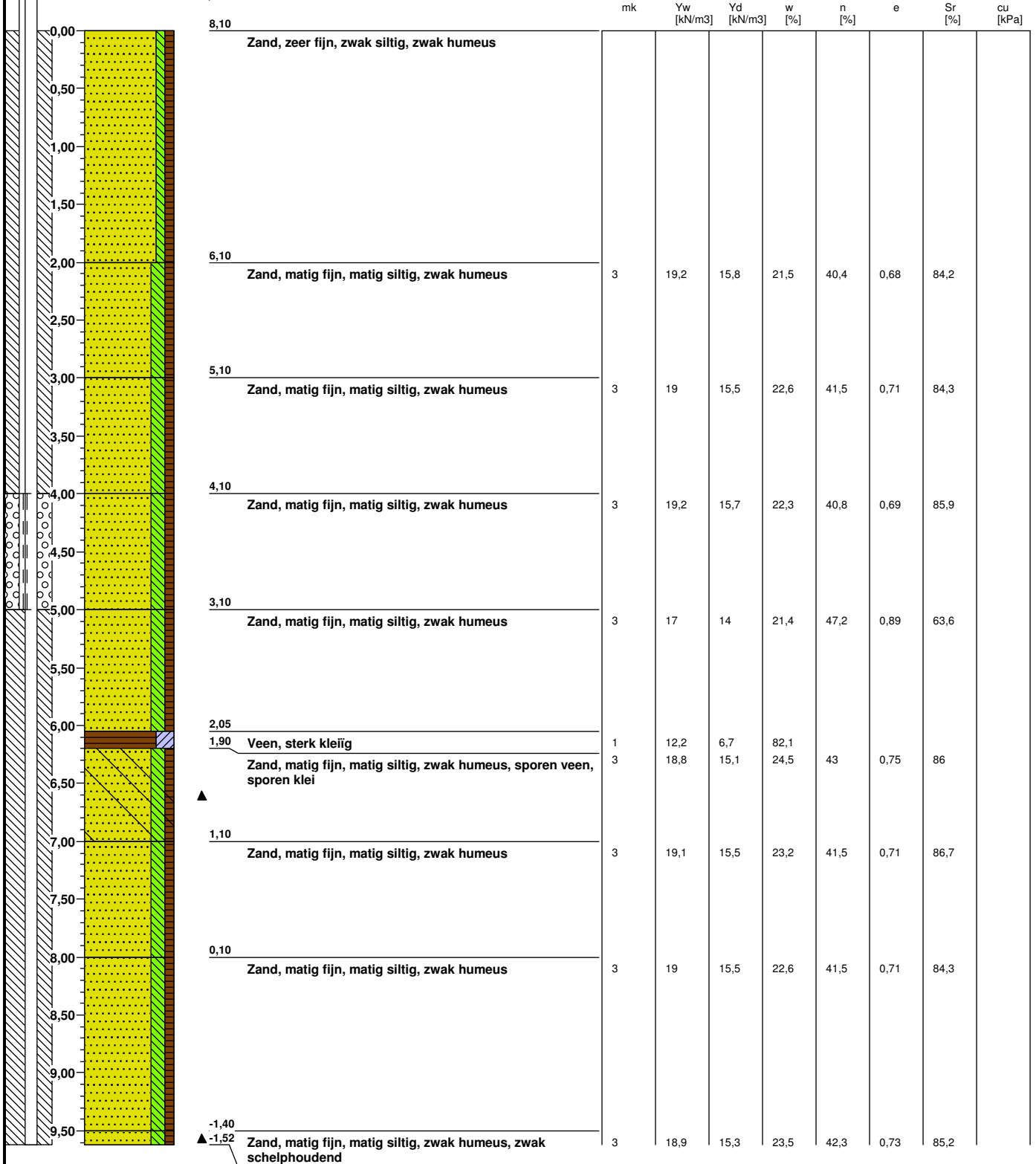
Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 19-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 23-11-2018	Pagina: 16 / 16



Boring: B171 - 1

mv m tov NAP: 8,105
X-coördinaat: 102160,03
Y-coördinaat: 500754,69



Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 21-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 23-11-2018	Pagina: 5 / 16



Boring: B171 - 2

mv m tov NAP: 8,105
X-coördinaat: 102160,03
Y-coördinaat: 500754,69

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
-1,52 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,9	15,3	23,5	42,3	0,73	85,2	
-1,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,2	14,8	23	44,2	0,79	77	
10,00 ▲								
10,50 ▲								
-2,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,2	14,8	23	44,2	0,79	77	
11,00 ▲								
11,50 ▲								
-3,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18	14,5	24,1	45,3	0,83	77,3	
12,00 ▲								
12,50 ▲								
-4,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18	14,5	24,1	45,3	0,83	77,3	
13,00 ▲								
13,50 ▲								
-6,40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19,2	15,5	23,9	41,5	0,71	89,1	
14,00 ▲								
14,50 ▲								
-7,40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,1	14,5	24,8	45,3	0,83	79,5	
15,00 ▲								
15,50 ▲								
-7,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,3	15,6	23,7	41,1	0,7	90	
16,00 ▲								
16,50 ▲								
-8,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19	15,5	22,6	41,5	0,71	84,3	
17,00 ▲								
17,50 ▲								
-9,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,6	15	24	43,4	0,77	83	
18,00 ▲								
18,50 ▲								
-10,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,3	15,7	22,9	40,8	0,69	88,3	
19,00 ▲ -11,14								

Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 21-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 23-11-2018	Pagina: 6 / 16



Boring: B171 - 3

mv m tov NAP: 8,105
X-coördinaat: 102160,03
Y-coördinaat: 500754,69

	mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
<p>19,50 20,00 20,50 21,00 21,50 22,00 22,50 23,00 23,50 24,00 24,50 25,00 25,50 26,00 26,50 27,00 27,50 28,00 28,50</p>								
-11,14 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,3	15,7	22,9	40,8	0,69	88,3	
-11,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,4	15,9	22	40	0,67	87,5	
-12,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19	15,8	20,3	40,4	0,68	79,3	
-13,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,2	15,7	22,3	40,8	0,69	85,9	
-14,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,3	15,8	22,2	40,4	0,68	86,7	
-15,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19	15,5	22,6	41,5	0,71	84,3	
-17,40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19,2	15,6	23,1	41,1	0,7	87,5	
-17,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,7	15,2	23	42,6	0,74	82,1	
-18,40 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus								
-19,19 Klei, zwak zandig, zwak humeus								
-19,69 Klei, zwak siltig, zwak humeus								
-20,76								

Opdrachtgever: Koops

Laborant:

Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 21-11-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 23-11-2018

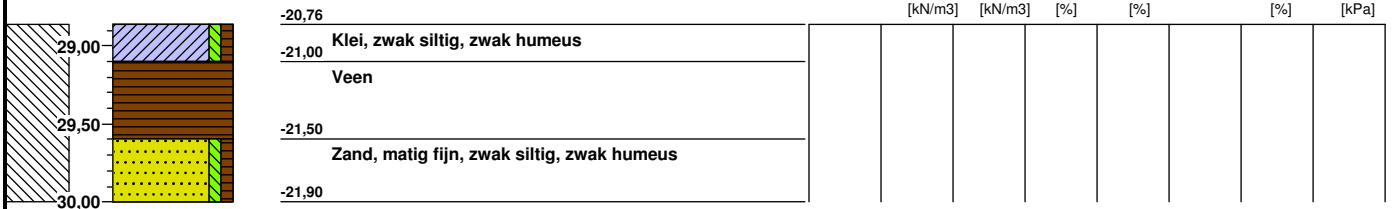
Schaal: 1: 50

Pagina: 7 / 16



Boring: B171 - 4

mv m tov NAP: 8,105
X-coördinaat: 102160,03
Y-coördinaat: 500754,69



Opdrachtgever: Koops	
Laborant:	
Projectleider:	

Uitwerkingsdatum: 21-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 23-11-2018	Pagina: 8 / 16



Boring: B22 - 1

mv m tov NAP: 8.242
X-coördinaat: 102241.16
Y-coördinaat: 500561.06

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
8,24 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus								
6,24 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	3	15.2	14.4	5.6	45.7	0.84	17.5	
5,84 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
5,24 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.8	15.6	20.5	41.1	0.7	77.8	
4,84 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
4,24 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.5	14.6	26.7	44.9	0.82	86.8	
3,84 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
3,24 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19	15.3	24.2	42.3	0.73	87.5	
2,84 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
2,24 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	17.5	12.9	35.7	51.3	1.05	89.6	
1,84 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus								
1,24 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	3	18.7	15.4	21.4	41.9	0.72	78.8	
0,84 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ 0,24 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.4	15	22.7	43.4	0.77	78.3	
▲ -0,16 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -0,76 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.5	15	23.3	43.4	0.77	80.7	
▲ -1,16 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -1,38 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								

Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 6 / 74



Boring: B22 - 2

mv m tov NAP: 8.242
X-coördinaat: 102241.16
Y-coördinaat: 500561.06

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
10,00								
▲ -1,38								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -1,76	3	17.3	14.1	22.7	46.8	0.88	68.4	
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -2,16								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -2,76								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	17.4	14	24.3	47.2	0.89	72.1	
▲ -3,16								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -3,76								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.2	14.5	25.5	45.3	0.83	81.7	
▲ -4,16								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -4,76								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19	15.5	22.6	41.5	0.71	84.3	
▲ -5,16								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, sporen klei								
▲ -5,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, sporen klei	3	18.3	14.6	25.3	44.9	0.82	82.4	
▲ -6,16								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen klei								
▲ -6,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen klei	3	18.4	14.7	25.2	44.5	0.8	83.1	
▲ -7,16								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
▲ -7,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.1	15.5	23.2	41.5	0.71	86.7	
▲ -8,16								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -8,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.4	15	22.7	43.4	0.77	78.3	
▲ -9,16								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -9,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.8	15.1	24.5	43	0.75	86	
▲ -10,16								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -10,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19	15.5	22.6	41.5	0.71	84.3	
▲ -11,00								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								

Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 7 / 74



Boring: B22 - 3

mv m tov NAP: 8.242
X-coördinaat: 102241.16
Y-coördinaat: 500561.06

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
19,50								
-11,00								
▲ -11,16	3	19	15.5	22.6	41.5	0.71	84.3	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-11,76								
▲	3	19.4	15.9	22	40	0.67	87.5	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-12,16								
▲	3	19.8	16.3	21.5	38.5	0.63	90.9	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-12,76								
▲	3	18.7	15.4	21.4	41.9	0.72	78.8	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-13,16								
▲	3	18.6	15.2	22.4	42.6	0.74	79.7	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-13,76								
▲	3	19.1	15.7	21.7	40.8	0.69	83.4	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-14,16								
▲	3	19.5	16	21.9	39.6	0.66	88.3	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-14,76								
▲	3	19.1	15.5	23.2	41.5	0.71	86.7	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sporen klei								
-15,16								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-15,76								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-16,16								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-16,76								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-17,16								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sporen klei								
▲	3	19.1	15.5	23.2	41.5	0.71	86.7	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sporen klei								
-17,76								
▲	3	19.1	15.5	23.2	41.5	0.71	86.7	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sporen klei								
-18,16								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-20,62								

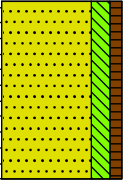
Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 8 / 74



Boring: B22 - 4

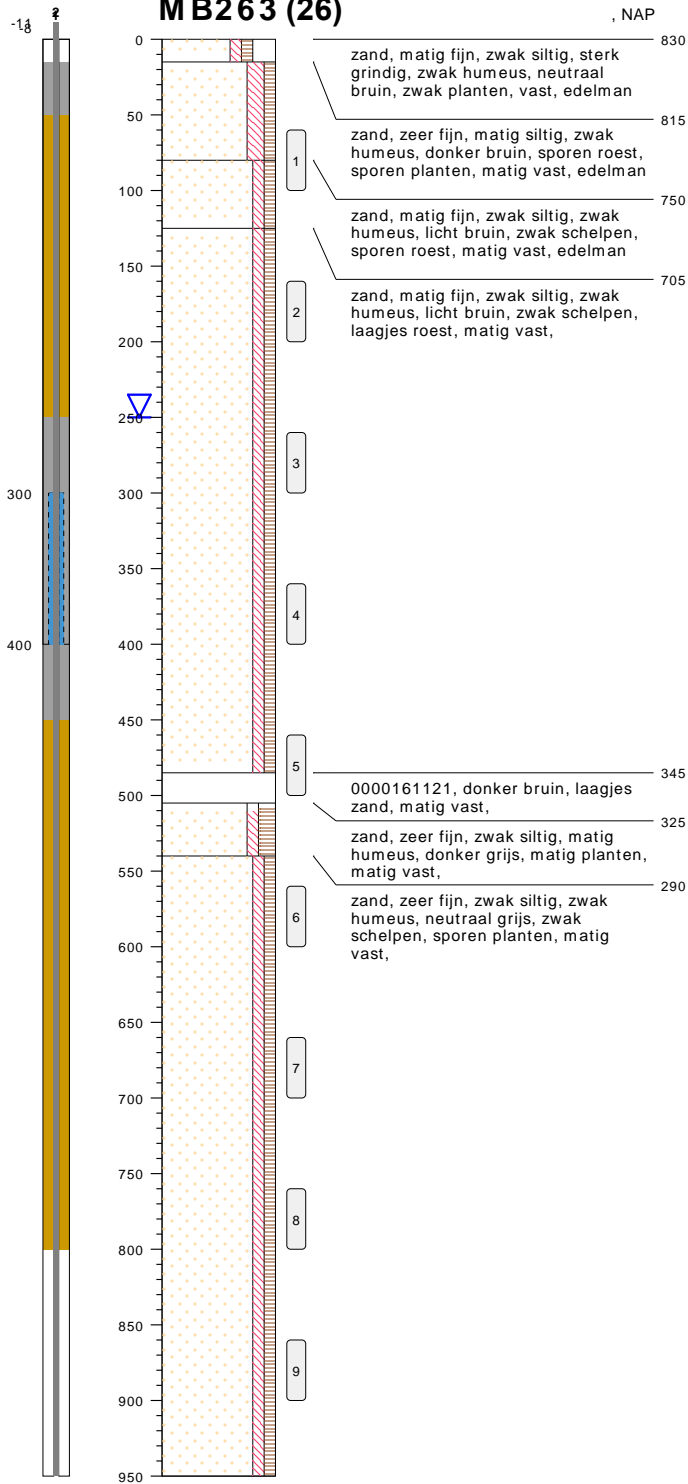
mv m tov NAP: 8.242
X-coördinaat: 102241.16
Y-coördinaat: 500561.06

	mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
29,00  29,50 30,00								
-20,62								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-21,76								

Opdrachtgever: Koops	
Laborant:	
Projectleider:	

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 9 / 74

MB263 (26)



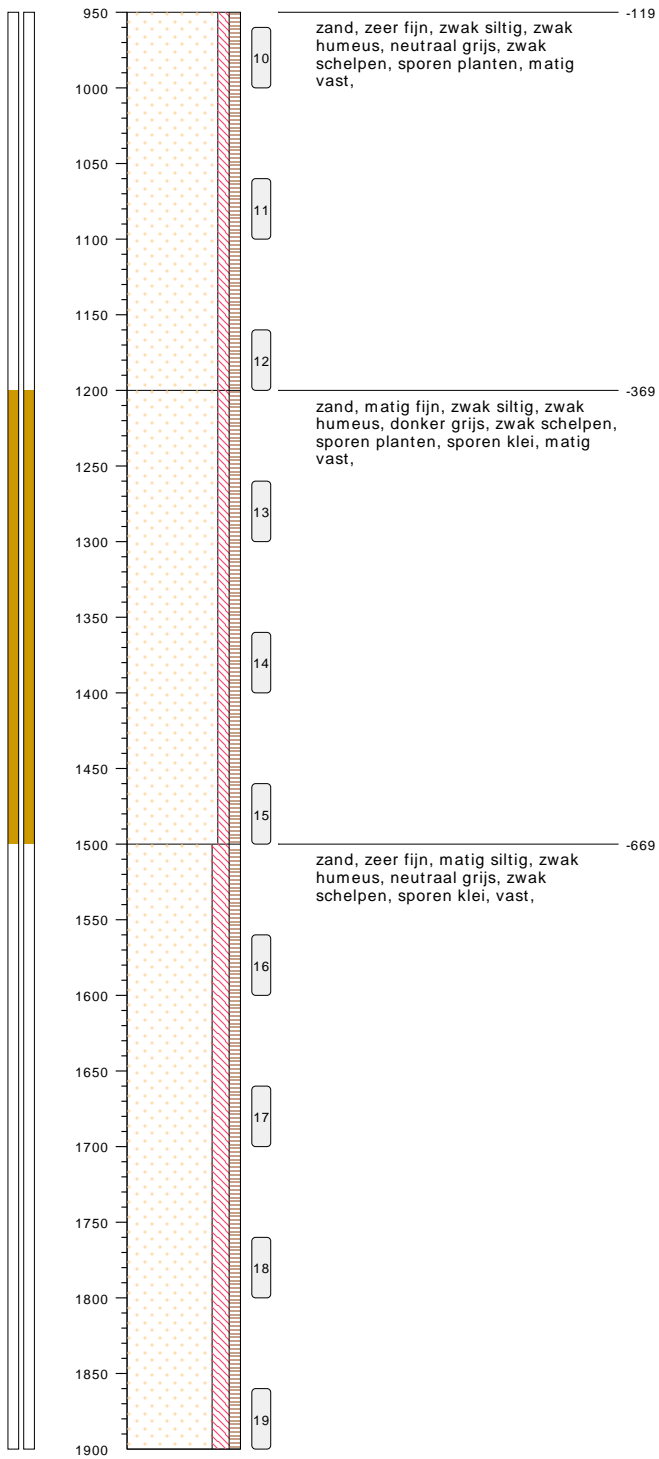
type peilbuis met 1 filter
datum 25-05-2018
boorm eester
x 102514.81
y 500402.34

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
projectcode **2018-0455**
datum **02-12-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **1 van 5**

MB263

, NAP

type **peilbuis met 1 filter**datum **25-05-2018**

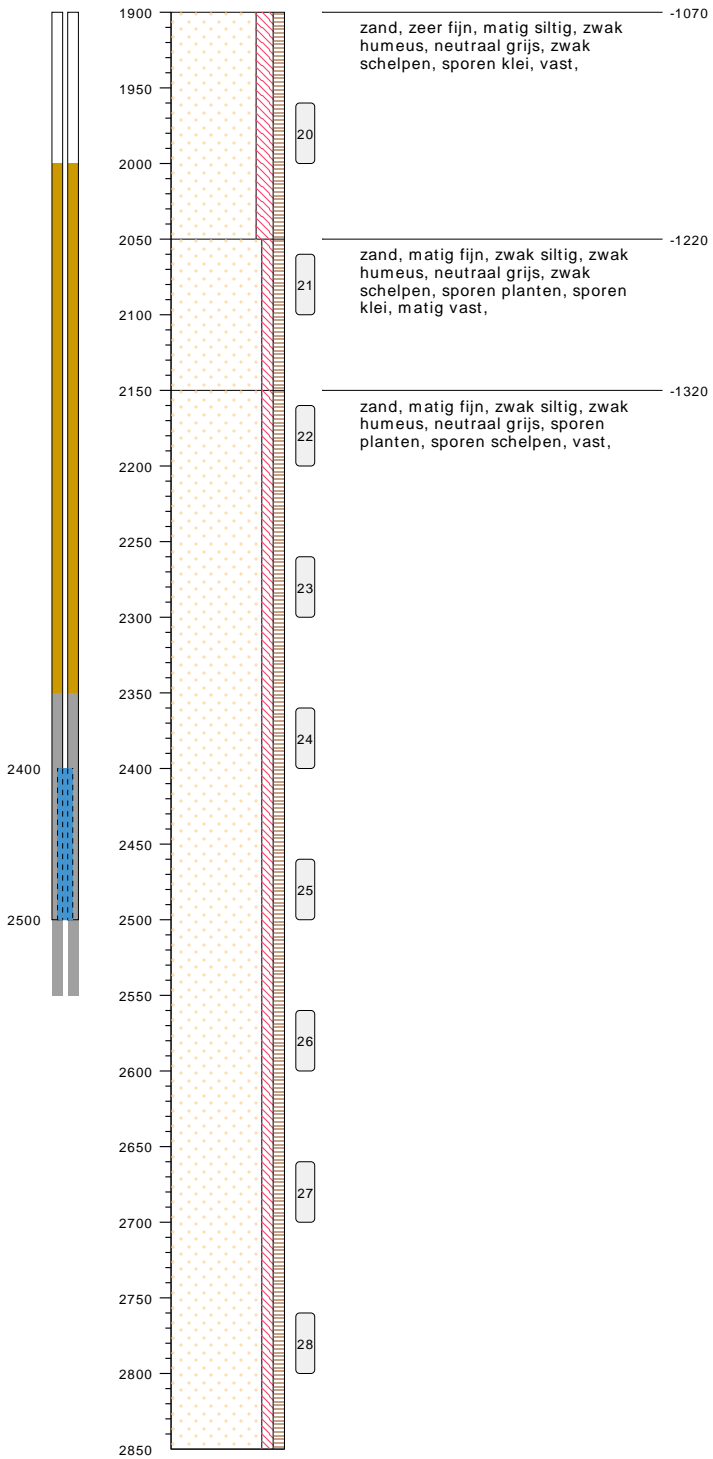
boorm eester

x **102514.81**y **500402.34****bodemprofielen schaal 1:50**onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**projectcode **2018-0455**datum **02-12-2018**getekend conform **NEN 5104**pagina **2 van 5**

2

MB263

, NAP



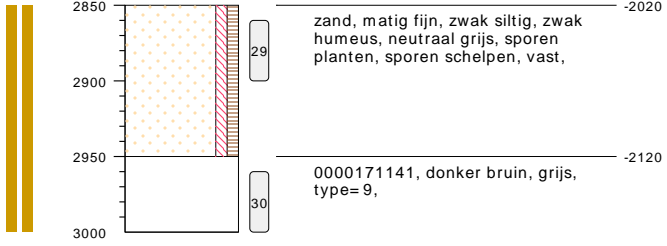
type **peilbuis met 1 filter**
 datum **25-05-2018**
 boorm eester
 x **102514.81**
 y **500402.34**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **3 van 5**

MB263

, NAP

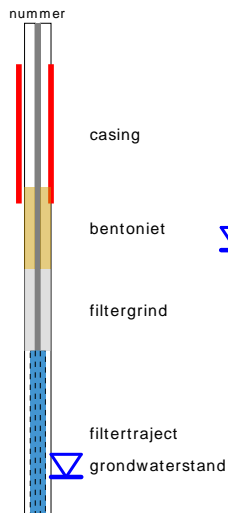


type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-05-2018**
boorm eester
x **102514.81**
y **500402.34**

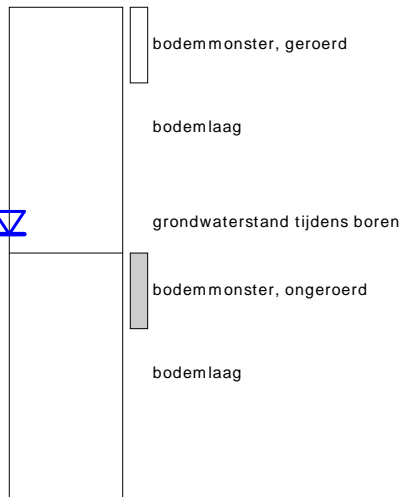
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
projectcode **2018-0455**
datum **02-12-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **4 van 5**

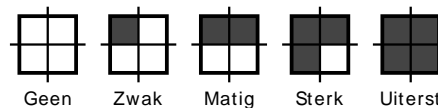
PEILBUIS



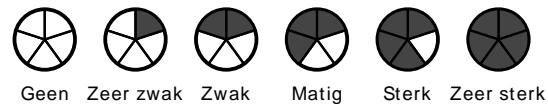
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



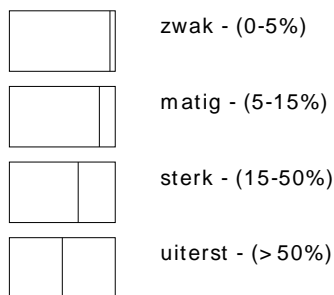
GEUR INTENSITEIT (GI)



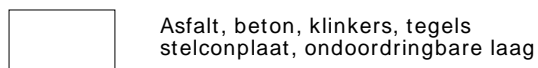
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



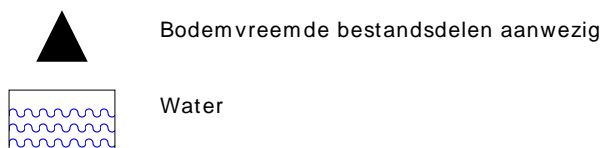
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
 zf = zeer fijn (105-150 um)
 mf = matig fijn (150-210 um)
 mg = matig grof (210-300 um)
 zg = zeer grof (300-420 um)
 ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = Photo Ionisatie Detector
 bv = bodemvocht
 ow = olie op water

**Bijlage 4: Laboratoriumonderzoek
(volumegewichten en korrelverdeling)**

B3

monster	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]	volumegewicht zand (100% verzadigd) [kN/m ³]
1	1,40-1,60	Z(mg)s1h1		17,1	14,7	17	19,0
3	2,40-2,60	Z(zg)s1h1	sc3	17,5	15,0	17	19,2
4	3,40-3,60	Z(zf)s1h1	sc1	19,0	16,3	16	20,0
7	4,40-4,60	Z(mf)s1h1	sc1	18,5	15,4	20	19,5
8	5,40-5,60	schelpen	zandsporen	15,3	13,6	12	
11	6,40,6,60	Z(mf)s1h1	sc1	17,6	14,8	19	19,1
12	7,40-7,60	Z(mf)s1h1		18,1	14,9	22	19,1
13	8,40-8,60	Z(mf)s1h1		18,3	15,0	23	19,2
17	9,40-9,60	Z(mf)s1h1		17,9	15,6	15	19,6
18	10,40-10,60	Z(mf)s2h1	kleisporen	17,2	13,2	31	18,1
19	11,40-11,60	Z(mf)s2h1	kleisporen	18,1	14,9	22	19,1
23	12,40-12,60	Z(mf)s2h1		18,5	14,8	25	19,1
24	13,40-13,60	Z(mf)s2h1	sc1	19,4	16,5	18	20,1
25	14,40-14,60	Z(mf)s2h1	sc1	19,1	15,8	21	19,7
26	15,40-15,60	Z(mf)s2h1	sc1	18,9	15,6	21	19,6
31	16,40-16,60	Z(mf)s1h1	sc1	18,1	14,8	22	19,1
32	17,40-17,60	Z(mf)s1h1	sc1	18,3	14,9	23	19,2
33	18,40-18,60	Z(mf)s1h1	sc1	18,4	15,0	23	19,2
34	19,40-19,60	Z(mf)s1h1	sc1	18,4	15,2	21	19,4
39	20,40-20,60	Z(mf)s1h1	veensporen	18,4	15,0	23	19,2
40	21,40-21,60	Ks2h2	zandlaagjes	14,8	9,2	61	
41	22,40-22,60	Ks2h2		14,9	9,4	58	
42	23,40-23,60	Ks1h3		12,4	6,4	93	
45	24,40-24,60	Z(mf)s2h1	kleisporen	17,4	14,4	21	18,9
46	25,40-25,60	Z(zf)s1h1		19,2	16,6	16	20,2

Opmerking:

Bij zandmonsters is het volumieke gewicht teruggerekend naar 100% verzadiging
 Hierbij is voor de massa vaste delen 26,5 kN/m³ of indien zwak humeus 26,0 kN/m³ aangehouden (aannname)
 Zandmonster mogen om bovenstaande niet onder accreditaat worden gerapporteerd

Autorisatie (Kwaliteitscoördinator)

Datum: juni 2009

Paraaf:

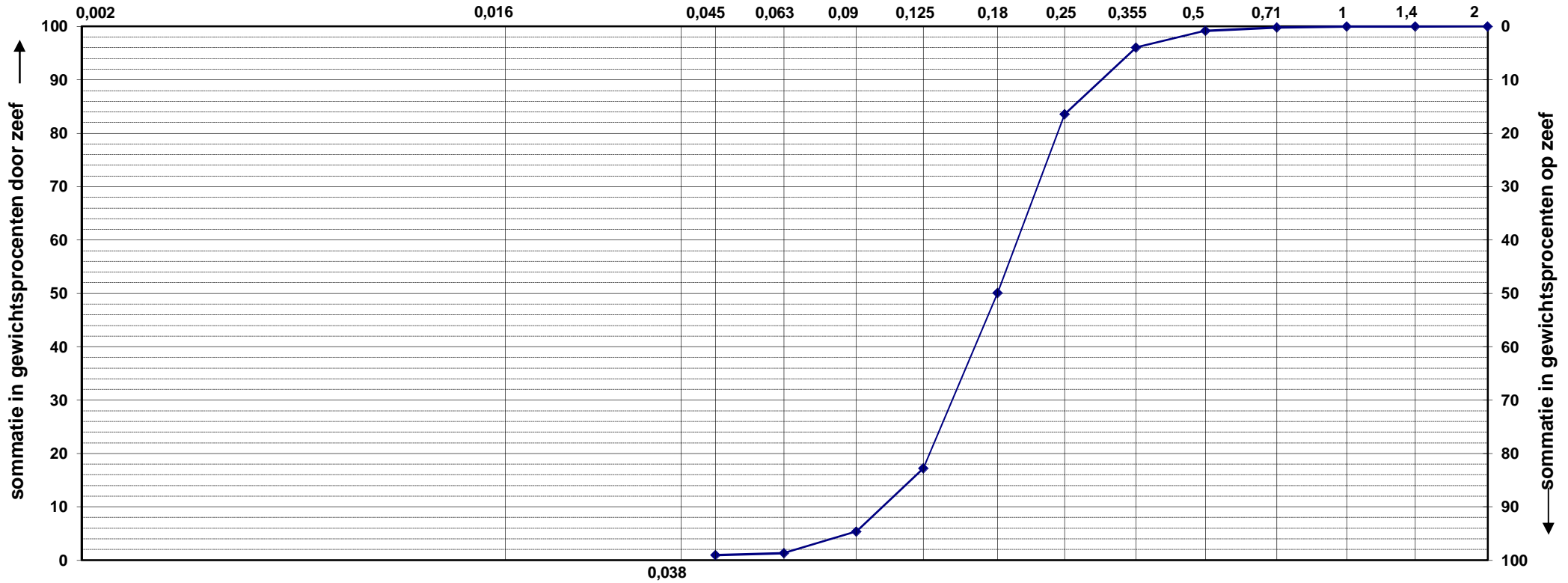




B6

monster	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
1	1,50-1,90	Z(mf)s1h1		14,8	13,9	6
2	2,50-2,90	Z(mf)s1h1		14,6	13,9	5
3	3,50-3,90	Z(mf)s1h1		18,4	15,0	23
4	4,50-4,90	Z(mf)s1h1		18,6	15,3	22
5	5,50-5,90	Z(mf)s1h1		18,6	15,3	22
6	6,50-6,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,1	14,7	23
7	7,50-7,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,8	15,5	22
8	8,50-8,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,7	15,3	22
9	9,50-9,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,0	14,7	22
10	10,50-10,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,7	15,3	22
11	11,50-11,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,6	15,2	22
12	12,50-12,90	Z(mg)s1h1	sc1	17,7	14,6	22
13	13,50-13,90	Z(mg)s1h1	sc1	17,9	14,8	21
14	14,50-14,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,8	15,3	22
15	15,50-15,90	Z(mg)s2h1	sc1	17,8	14,8	20
16	16,50-16,90	Z(mg)s2h1	sc1	18,5	15,3	21
17	17,50-17,90	Z(mf)s2h1	sc1	18,8	15,4	22
18	18,50-18,90	Z(mf)s2h1	sc1	19,8	16,1	23
19	19,50-19,90	Z(mf)s2h1	sc1	18,9	15,6	21
20	20,50-20,90	Z(mf)s2h1	sc1	19,7	16,4	20
21	21,50-21,90	Z(mf)s2h1	sc1	19,4	16,2	19
22	22,50-22,90	Z(mf)s2h1	sc1	19,0	15,8	20
23	23,50-23,90	Z(mf)s2h1	sc1	18,8	15,7	20
24	24,50-24,90	Ks2h2	zand laagjes	16,6	11,9	39
25	25,50-25,90	Ks2h1	gelaagd	17,6	13,5	30
26	26,50-26,90	Ks2h2		14,7	9,7	52
27	27,50-27,90	Z(mf)s2h2	veensporen	17,9	15,2	18
28	28,50-28,90	Z(mf)s2h1		19,3	16,5	17
29	29,50-29,90	Z(mf)s2h1		18,9	15,8	20
30	30,50-30,90	Z(mf)s2h1		19,3	16,3	19
31	31,50-31,90	Z(mf)s2h1		18,3	16,4	12
32	32,50-32,90	Z(mf)s2h1		19,4	16,4	18
33	33,50-33,90	Z(mf)s2h1		19,3	16,3	19
34	34,50-34,90	Z(mf)s2h1		19,3	16,2	19
35	35,50-35,90	Z(mf)s2h1		19,2	16,0	20
36	36,50-36,90	Z(mf)s2h1		19,0	15,8	20
37	37,50-37,90	Z(mf)s2h1		18,9	15,8	19
38	38,50-38,90	Z(mf)s2h1		18,5	15,9	16
39	39,50-39,90	Z(mf)s2h1		18,6	15,5	20

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO3 en inclusief Fe2O3)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO3 en Fe2O3)

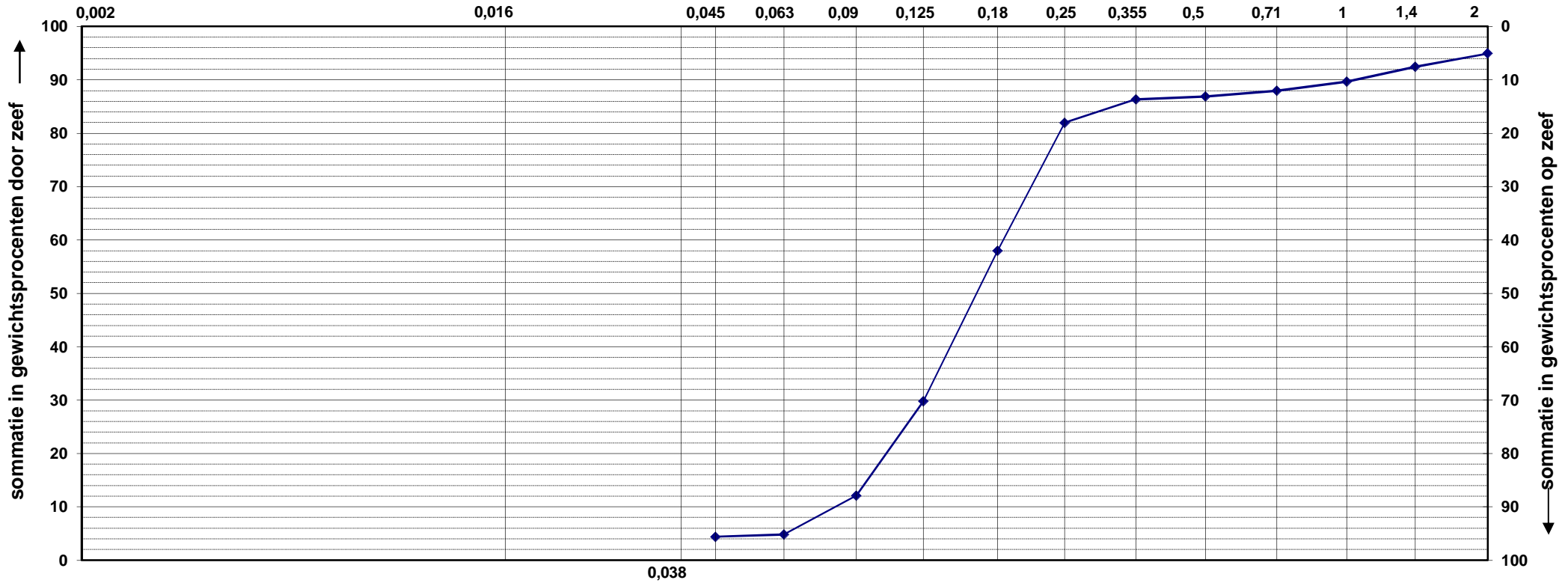
identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
bus35 35,5-35,9m-mv	0,0	98,7

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,180	1,94	0,181	1,89

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever:		monsterklasse: 3	datum: 31-10-2018	boringnummer: B6
laborant:		projectleider:	mapnr.: 2018-119	hoogteligging: mv tov NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Tennet Hollandse kust mvj18233 2018-0455		
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO3 en inclusief Fe2O3)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO3 en Fe2O3)

identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
bus20 20,5-20,9m-mv	5,1	90,1

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,162	2,28	0,162	1,96

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

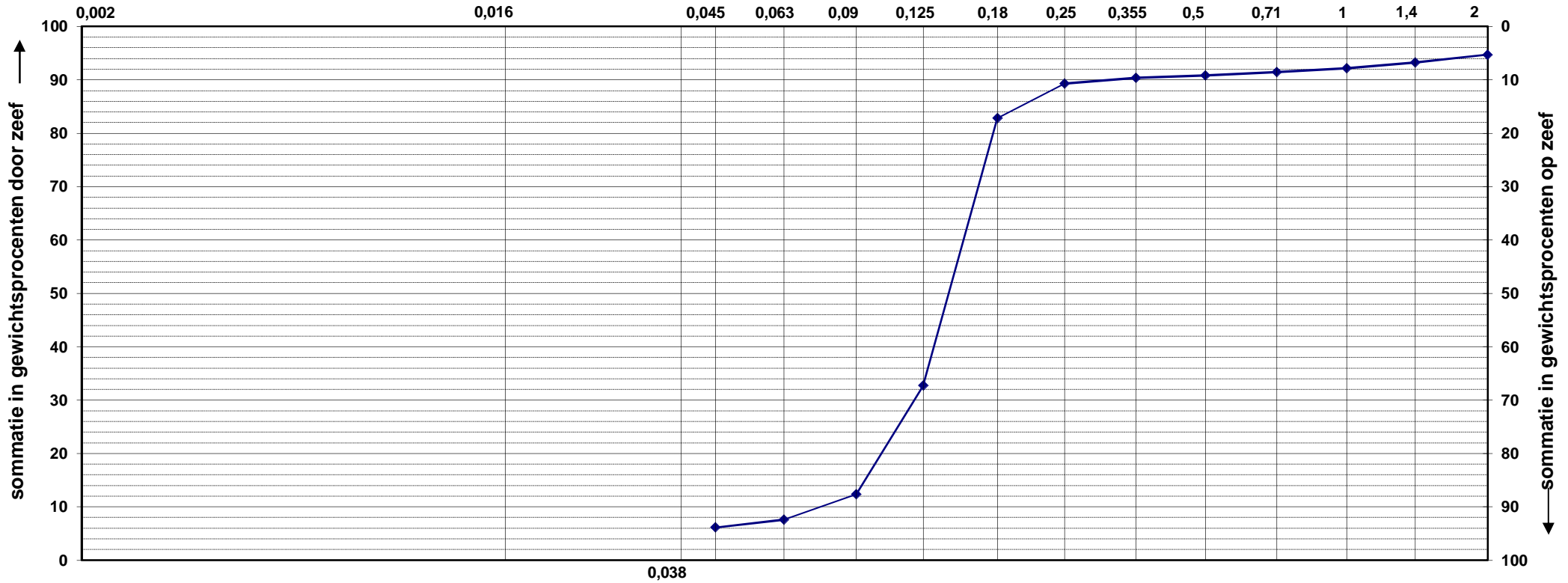
opdrachtgever:		monsterklasse: 3	datum: 31-10-2018	boringnummer: B6
laborant::		projectleider:	mapnr.: 2018-119	hoogteligging: mv tov NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Tennet Hollandse kust mvj18233 2018-0455		
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		



B137

monster	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]	volumegewicht zand (100% verzadigd) [kN/m ³]
1	1,0-1,4	Z(mf)s1h1		19,3	16,1	20	19,9
2	2,0-2,4	Z(mf)s1h1		19,1	15,5	23	19,5
3	3,0-3,4	Z(mf)s1h1		19,1	15,4	24	19,5
4	4,0-4,4	Z(mf)s1h1		19,4	15,9	22	19,8
5	5,0-5,4	Z(mf)s1h1		19,3	15,7	23	19,7
6	6,0-6,4	Z(mf)s1h1		19,3	15,8	22	19,7
7	7,0-7,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,6	16,1	22	19,9
8	8,0-8,4	Z(mf)s1h1	sc1	18,8	15,5	22	19,5
9	9,0-9,4	Z(mf)s1h1	sc1	18,8	15,5	21	19,5
10	10,0-10,4	Z(mf)s1h1	sc1	18,9	15,4	23	19,5
11	11,0-11,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,4	15,7	24	19,7
12	12,0-12,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,2	15,7	23	19,7
13	13,0-13,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,4	15,6	24	19,6
14	14,0-14,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,4	15,9	22	19,8
15	15,0-15,4	Z(zf)s2h1	sc1 kleilagen	18,4	14,3	29	18,8
16	16,0-16,4	Z(zf)s2h1	sc1 kleilagen	18,9	15,2	24	19,4
17	17,0-17,4	Z(zf)s2h1	sc1	19,1	15,3	25	19,4
18	18,0-18,4	Z(zf)s2h1	sc1	19,0	15,1	26	19,3
19	19,0-19,4	Z(zf)s2h1	sc1 kleilagen	19,4	15,5	25	19,6
20	20,0-20,4	Z(zf)s2h1	sc2 kleilagen	19,5	16,0	22	19,9
21	21,0-21,4	Z(zf)s2h1	sc1 kleilagen	19,0	15,3	24	19,4
22	22,0-22,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,3	15,4	25	19,5
23	23,0-23,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,2	15,7	22	19,7
24	24,0-24,4	Z(zf)s2h1	sc1 kleilagen	18,6	14,8	26	19,1
25	25,0-25,4	Z(zf)s2h1	sc2	19,0	16,2	17	20,0
26	26,0-26,4	Kz1h1		17,0	12,5	36	

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

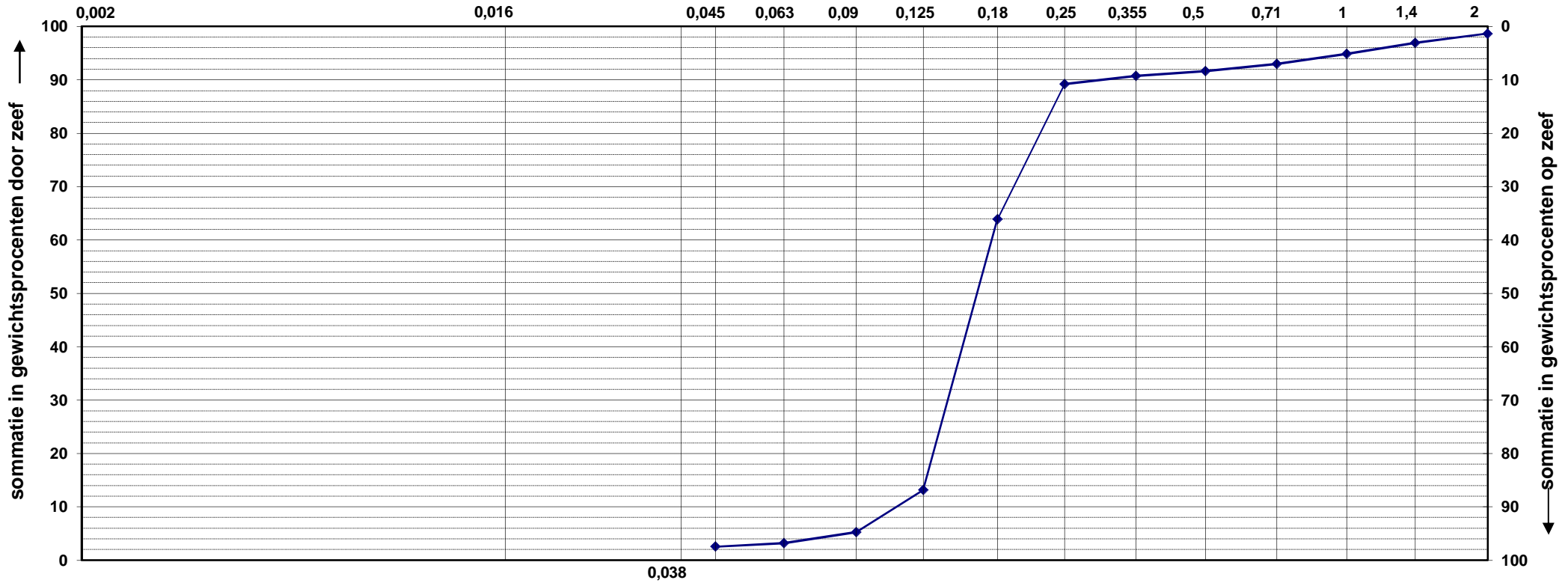
identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
Bus15 15,0-15,4m-mv	5,3	87,1

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,142	2,02	0,143	1,59

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever:		monsterklasse: 3	datum: 20-7-2018	boringnummer: B137
laborant:.		projectleider:	mapnr.: 2018-114	hoogteligging: mv tov NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet N-H Beverwijk 2018-0455		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
Bus23 23,0-23,4m-mv	1,3	95,5

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,163	1,60	0,164	1,43

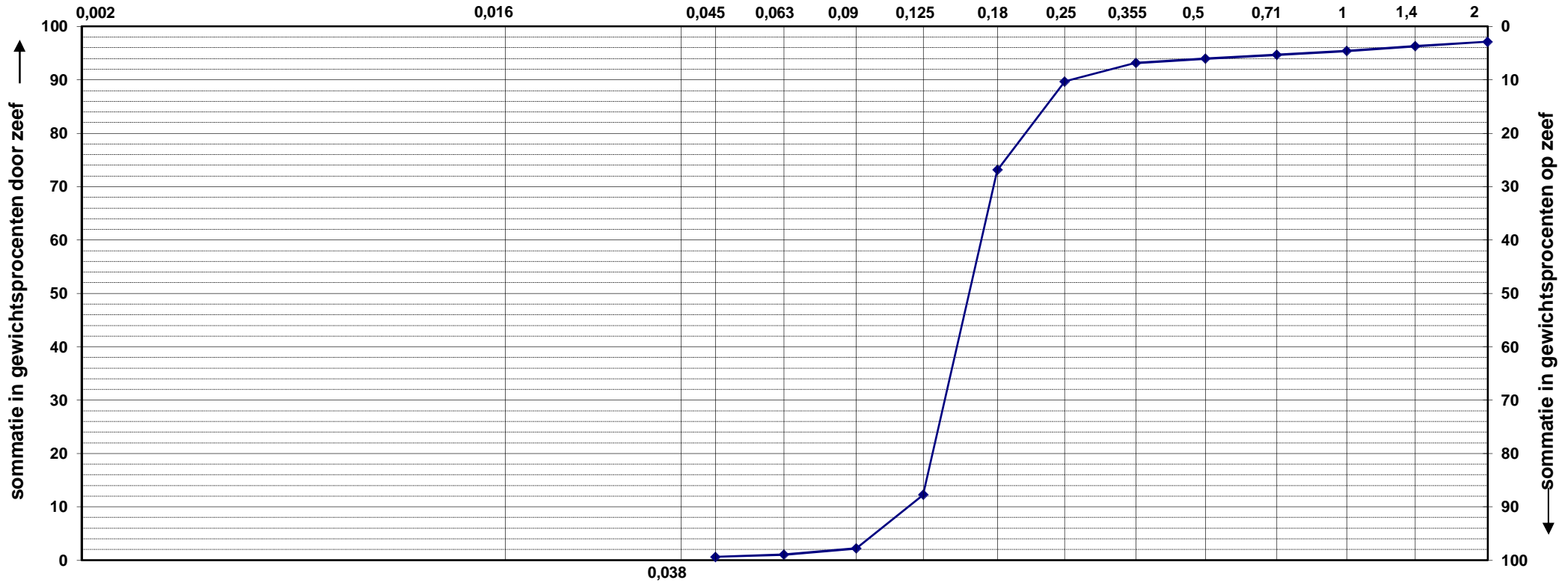
Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever:		monsterklasse: 3	datum: 20-7-2018	boringnummer: B137	
laborant.:		projectleider:	mapnr.: 2018-114	hoogteligging: mv	toev NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU			project: Tennet N-H Beverwijk 2018-0455		
Veld- en Laboratoriummetingen Gww			KORRELGROOTTEVERDELING		

B238

monster	diepte [m-mv]	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
1	1,50-2,50	14,9	14,1	5
2	2,50-3,00	14,0	13,3	5
3	3,00-3,70	18,6	15,5	20
4	3,70-4,25	17,9	15,5	16
5	5,00-6,00	19,0	15,5	23
6	6,00-7,00	19,1	15,6	23
7	7,00-8,00	19,0	15,5	23
8	8,00-9,00	19,1	15,7	22
9	9,00-10,00	18,5	15,2	22
10	10,00-11,00	18,0	14,8	22
11	11,00-12,00	18,0	14,7	23
12	12,00-13,00	18,3	15,1	21
13	13,00-14,00	17,9	14,8	22
14	14,00-15,00	18,3	14,7	25
15	15,00-16,00	18,4	15,0	23
16	16,00-17,00	18,5	15,1	23
17	17,00-18,00	17,7	14,5	22
18	18,00-19,00	18,5	14,8	24
19	19,00-20,00	18,9	14,7	29
20	20,00-21,00	18,5	15,1	23
21	21,00-22,00	19,6	16,1	22
22	22,00-23,00	18,7	15,4	21
23	23,00-24,00	19,3	16,0	21
24	24,00-25,00	19,1	15,7	22
25	25,00-26,05	18,5	15,2	22
26	26,05-27,50	18,6	14,5	28
27	27,50-28,35	15,5	10,0	55
28	28,35-29,05	15,8	10,0	57
29	29,05-29,60	10,2	1,6	532
30	29,60-30,00	18,9	15,7	20

korrelgrootteverdelingsdiagram (inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

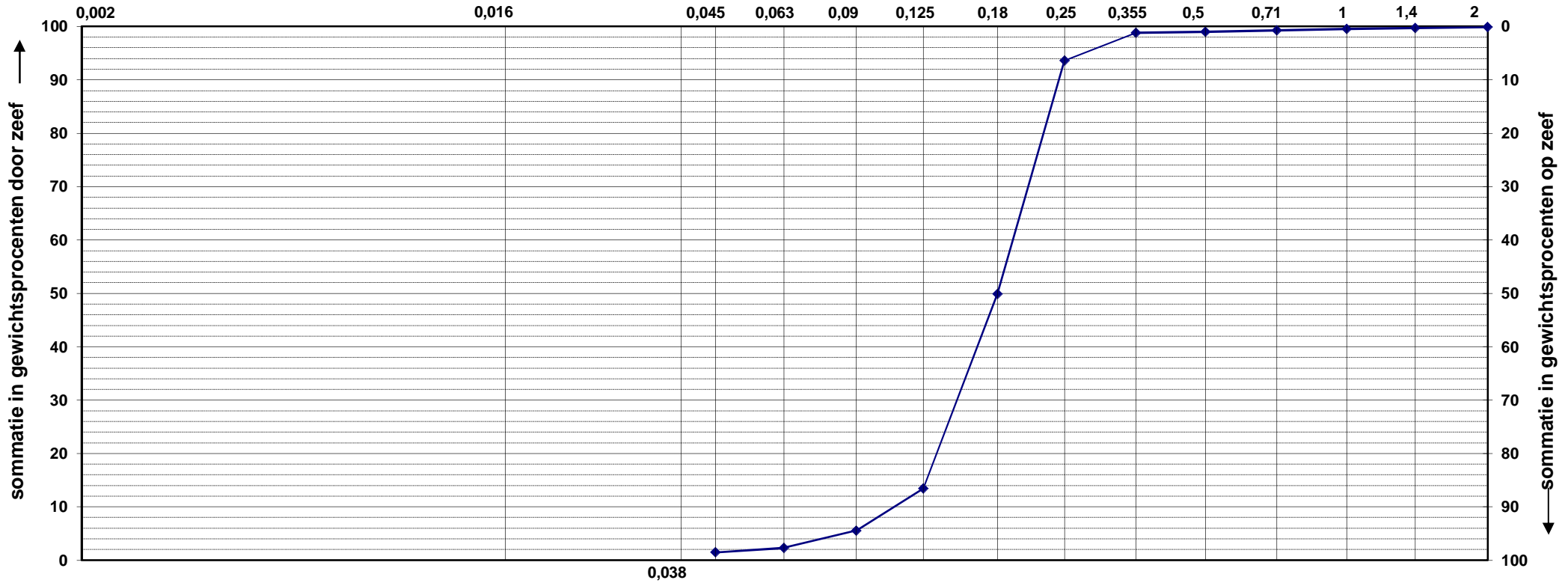
identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
14,5-14,9m-mv	2,8	96,1	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,177	0,157	1,4	0,156	1,39

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 30-11-2018	boringnummer: B238
laborant.:	projectleider:	mapnr.: 2018-175	hoogteligging: mv tov NAP: 7,99m
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Noord-Holland Tennet Trace	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
25,0-25,4m-mv	0,1	97,6	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,209	0,180	1,8	0,182	1,66

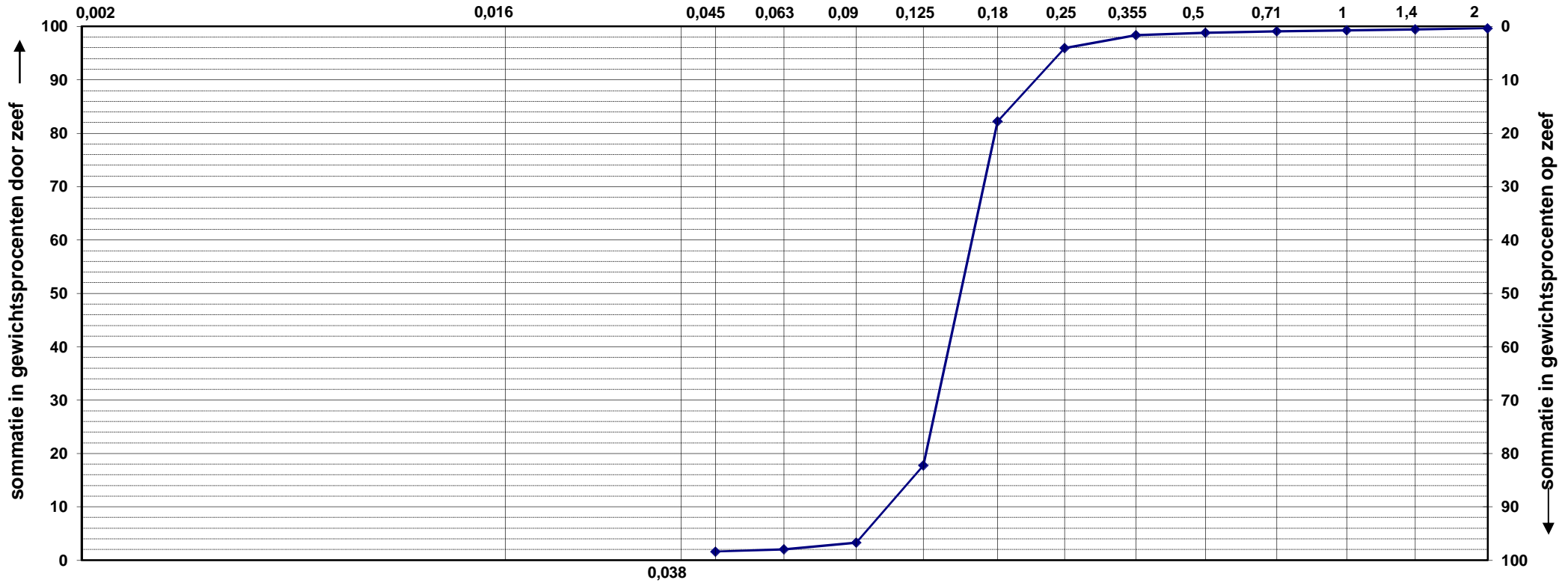
Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 30-11-2018	boringnummer: B238
laborant::	projectleider:	mapnr.: 2018-175	hoogteligging: mv tov NAP: 7,99m
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Noord-Holland Tennet Trace	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

B171

monster	diepte [m-mv]	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
1	2,00-3,00	19,2	15,8	22
2	3,00-4,00	19,0	15,5	22
3	4,00-5,00	19,2	15,7	22
4	5,00-6,05	17,0	14,0	22
5	6,05-6,20	12,2	6,7	83
6	6,20-7,00	18,8	15,1	24
7	7,00-8,00	19,1	15,5	23
8	8,00-9,50	19,0	15,5	23
9	9,50-10,00	18,9	15,3	23
10	10,00-11,00	18,2	14,8	23
11	11,00-12,00	18,2	14,8	23
12	12,00-13,00	18,0	14,5	24
13	13,00-14,50	18,0	14,5	24
14	14,50-15,50	19,2	15,5	23
15	15,50-16,00	18,1	14,5	25
16	16,00-17,00	19,3	15,6	24
17	17,00-18,00	19,0	15,5	23
18	18,00-19,00	18,6	15,0	24
19	19,00-20,00	19,3	15,7	23
20	20,00-21,00	19,4	15,9	22
21	21,00-22,00	19,0	15,8	20
22	22,00-23,00	19,2	15,7	22
23	23,00-24,00	19,3	15,8	22
24	24,00-25,50	19,0	15,5	22
25	25,50-26,00	19,2	15,6	23
26	26,00-26,40	18,7	15,2	23

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

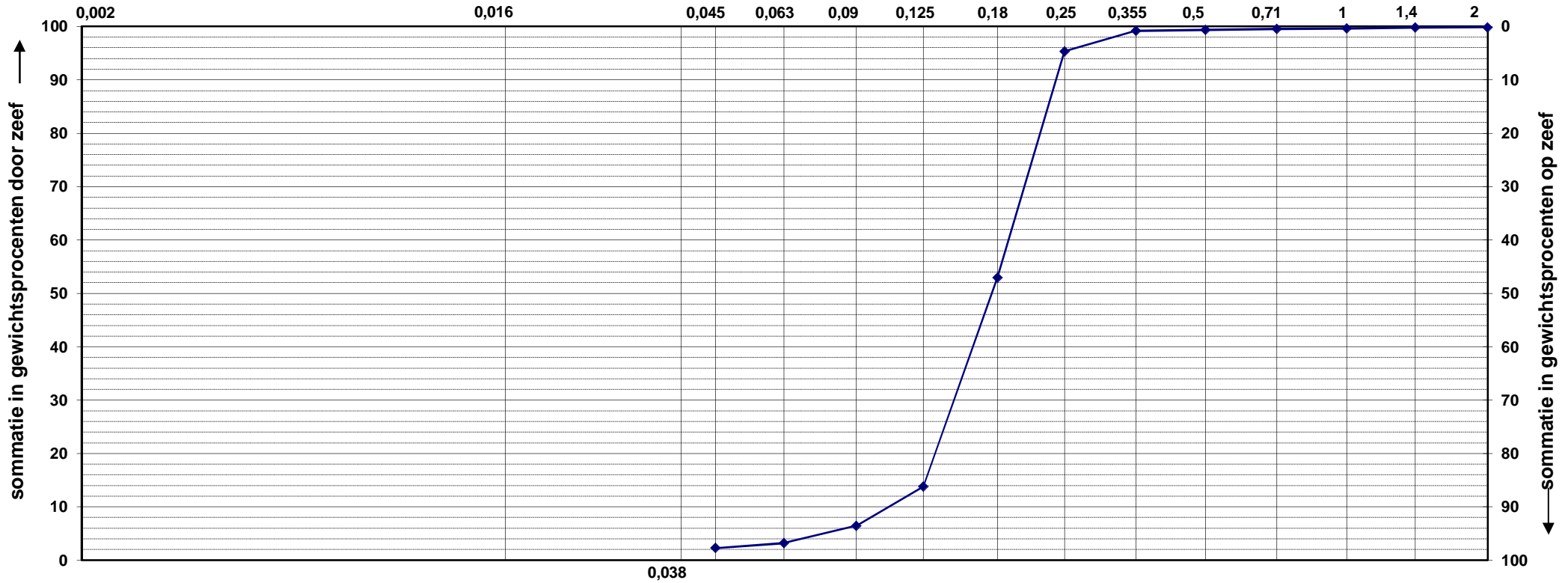
identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
14,5-14,9m-mv	0,3	97,7	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,168	0,150	1,5	0,151	1,46

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 30-11-2018	boringnummer: B171
laborant.:	projectleider:	mapnr.: 2018-175	hoogteligging: mv tov NAP: 8,11m
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Noord-Holland Tennet Trace	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
25,5-25,9m-mv	0,1	96,7	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,205	0,175	1,8	0,178	1,60

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 30-11-2018	boringnummer: B171
laborant:.	projectleider:	mapnr.: 2018-175	hoogteligging: mv tov NAP: 8,11m
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Noord-Holland Tennet Trace	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	



Ons kenmerk	: 2018-119	
Aantal/hoeveelheid	: 554 ackermannbussen	
Ontvangst d.d.	: Augustus 2018	Onderzoek d.d.: Aug.-nov. 2018
Omschrijving en conditie	: In goede staat aangeleverd	
Herkomst	: IJmuiden	
Werkwijze monsterneming	: Steekboring	
Bijzonderheden	: Geen	
Gewenst onderzoek(en)	: Grondclassificatie, volumegewicht nat/droog incl. watergehalte, korrelverdeling.	
Referentiemethode(n)	: NEN 5104 en eigen methode GEO17 gelijkwaardig aan NEN 5112, NEN EN 933-1.	

RESULTATEN

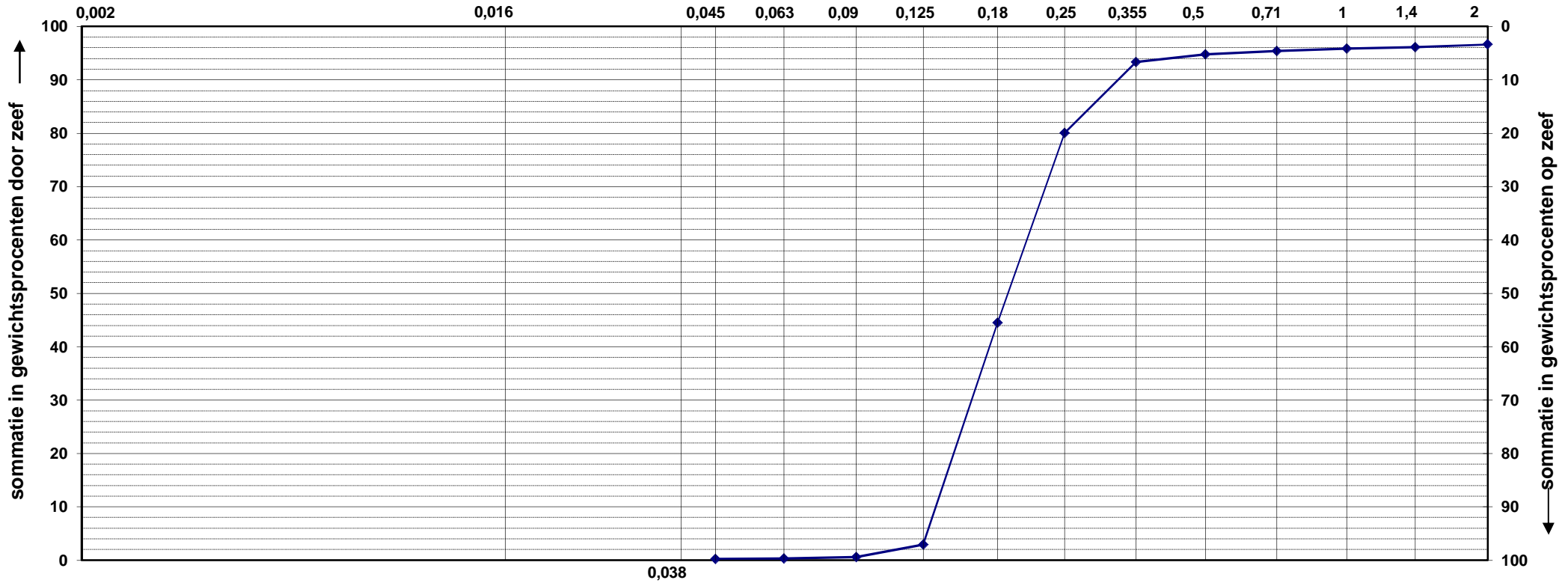
De resultaten van de korrelverdeling zijn weergegeven in de bijlage.

Bijlage: 30x uitwerking korrelverdeling

B22

monster	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
1	2,0-2,4	Z(mf)s1h1		15,2	14,4	6
2	3,0-3,4	Z(mf)s2h1		18,8	15,6	21
3	4,0-4,4	Z(mf)s2h1		18,5	14,6	26
4	5,0-5,4	Z(mf)s2h1		19,0	15,3	24
5	6,0-6,4	Z(mf)s2h1		17,5	12,9	35
6	7,0-7,4	Z(mf)s1h1		18,7	15,4	22
7	8,0-8,4	Z(mg)s1h1	sc1	18,4	15,0	23
8	9,0-9,4	Z(mg)s1h1	sc1	18,5	15,0	24
9	10,0-10,4	Z(mg)s1h1	sc1	17,3	14,1	23
10	11,0-11,4	Z(mg)s1h1	sc1	17,4	14,0	24
11	12,0-12,4	Z(mg)s1h1	sc1	18,2	14,5	25
12	13,0-13,4	Z(mg)s1h1	sc1	19,0	15,5	23
13	14,0-14,4	Z(mf)s2h1	sc1 kleisporen	18,3	14,6	26
14	15,0-15,4	Z(mf)s2h1	kleisporen	18,4	14,7	25
15	16,0-16,4	Z(mf)s2h1		19,1	15,5	23
16	17,0-17,4	Z(mf)s2h1	sc1	18,4	15,0	23
17	18,0-18,4	Z(mf)s2h1	sc1	18,8	15,1	24
18	19,0-19,4	Z(mf)s2h1	sc1	19,0	15,5	23
19	20,0-20,4	Z(mf)s2h1	sc1	19,4	15,9	22
20	21,0-21,4	Z(mf)s2h1	sc1	19,8	16,3	21
21	22,0-22,4	Z(mg)s2h1	sc1	18,7	15,4	22
22	23,0-23,4	Z(mg)s2h1	sc1	18,6	15,2	22
23	24,0-24,4	Z(mg)s2h1		19,1	15,7	22
24	25,0-25,4	Z(mg)s2h1		19,5	16,0	22
25	26,0-26,4	Z(mg)s2h1	kleisporen	19,1	15,5	23

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

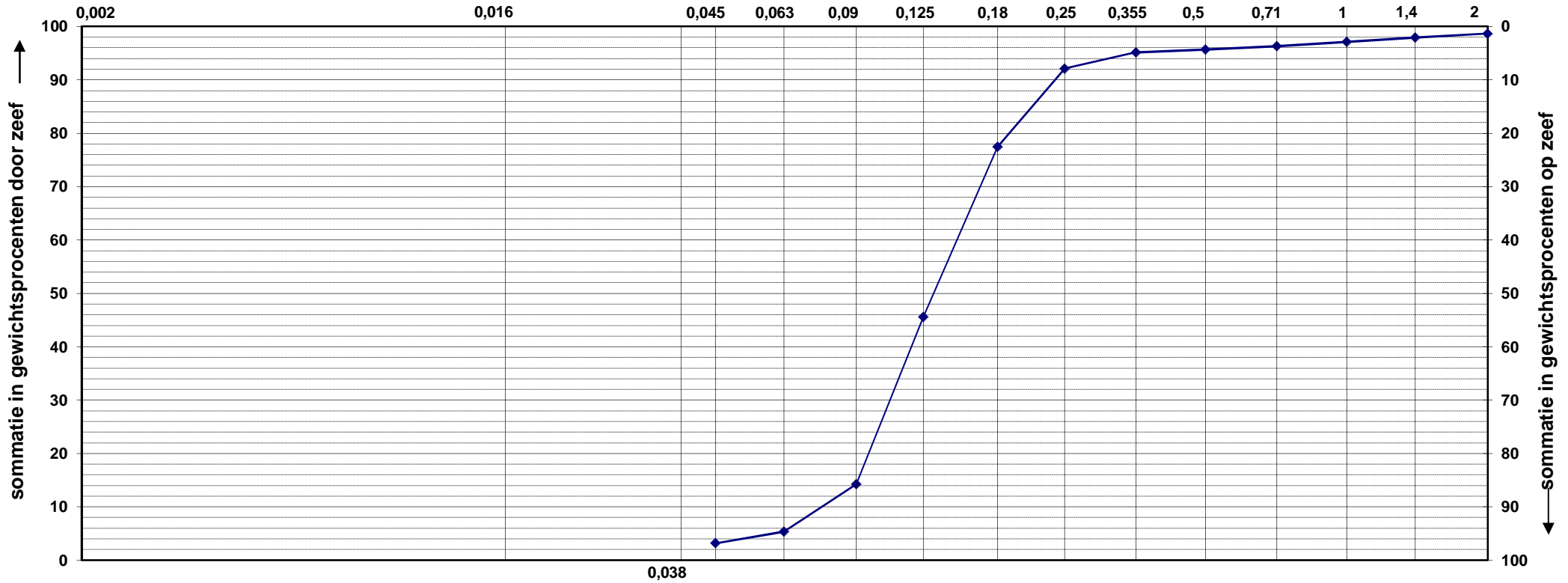
identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
bus9 10,0-10,4m-mv	3,4	96,3

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,189	1,56	0,187	1,54

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever: Koops		monsterklasse: 3	datum: 31-10-2018	boringnummer: B22
laborant.:		projectleider:	mapnr.: 2018-119	hoogteligging: mv tov NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet Hollandse kust mvj18233 2018-0455		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
bus19 20,0-20,4m-mv	1,3	93,3

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,132	1,94	0,135	1,66

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever: Koops		monsterklasse: 3	datum: 31-10-2018	boringnummer: B22
laborant.:		projectleider:	mapnr.: 2018-119	hoogteligging: mv tov NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet Hollandse kust mvj18233 2018-0455		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		



- Ons kenmerk : 2018-089
 Aantal/hoeveelheid : 30 ackermannbussen
 Ontvangst dd. : Mei 2018 Onderzoek dd.: juni 2018
 Omschrijving en conditie : In goede staat aangeleverd
 Herkomst : Tennet trace Hollandse Kust Noord
 Werkwijze monsterneming : Steekboring
 Bijzonderheden : Bij zandmonsters is het volumegewicht teruggerekend naar 100% verzadiging. Hierbij is voor de massa vaste delen 26,5 kN/m³ of indien zwak humeus 26.0 KN/m³ aangehouden (aanname).
 Gewenst onderzoek(en) : Volumegewicht nat/droog incl. watergehalte en korrelverdeling.
 Referentiemethode(n) : Eigen methode GEO17 gelijkwaardig aan NEN 5112 en NEN-EN-933-1.

RESULTATEN

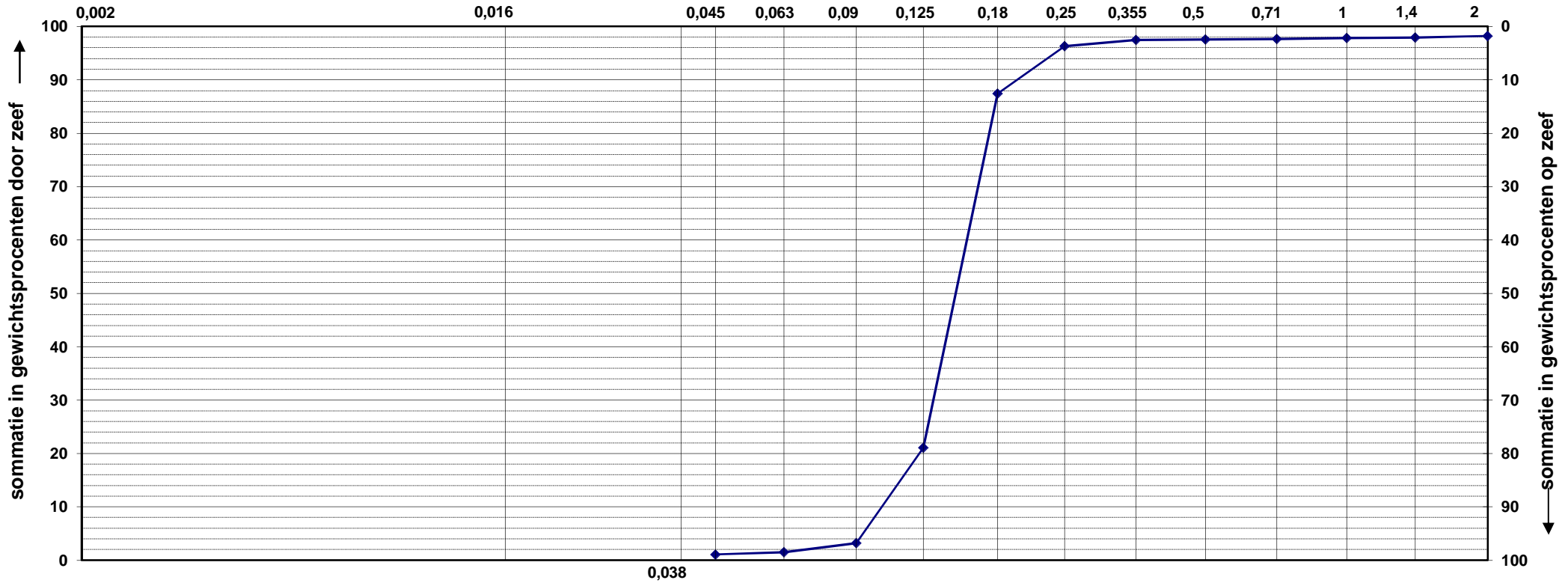
De resultaten van de korrelgrootteverdeling zijn weergegeven in de bijlage.

Bijlage:

2 bladen grafische weergave korrelgrootteverdeling.

monster	diepte	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat	volumegewicht droog	watergehalte	volumegewicht zand
MB263	[m-mv]			[kN/m ³]	[kN/m ³]	[%m/m d.s.]	(100% verzadigd) [kN/m ³]
2	1,60-2,00	Z(mf)s1h1		18,5	15,5	19	19,6
3	2,60-3,00	Z(mf)s1h1		18,5	15,3	21	19,4
4	3,60-4,00	Z(mf)s1h1		19,3	15,8	22	19,7
5	4,60-4,80	Z(mf)s1h1		19,0	15,5	22	19,5
5	4,80-5,00	Vz1		13,7	7,5	84	
6	5,60-6,00	Z(mf)s2h1		17,6	14,1	25	18,7
7	6,60-7,00	Z(mf)s2h1		18,8	15,2	24	19,3
8	7,60-8,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	19,0	15,3	24	19,4
9	8,60-9,00	Z(mf)s2h1		19,2	15,7	22	19,7
10	9,60-10,00	Z(mf)s2h1		19,1	15,6	22	19,6
11	10,60-11,00	Z(mf)s2h1		18,9	15,2	24	19,4
12	11,60-12,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	17,8	14,3	25	18,8
13	12,60-13,00	Z(mf)s2h1		18,9	15,2	24	19,4
14	13,60-14,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	17,8	14,6	22	19,0
15	14,60-15,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	18,4	14,9	24	19,2
16	15,60-16,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	17,7	14,5	22	18,9
17	16,60-17,00	Z(mf)s2h1		19,0	15,2	25	19,4
18	17,60-18,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	18,7	15,2	23	19,4
19	18,60-19,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	19,2	15,6	23	19,6
20	19,60-20,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1 kleisporen	18,1	14,4	25	18,9
21	20,60-21,00	Z(mg)s2h1	schelpen 1	18,9	15,7	20	19,7
22	21,60-22,00	Z(mg)s2h1	schelpen 1	19,7	16,7	18	20,3
23	22,60-23,00	Z(mg)s1h1		19,2	15,8	22	19,7
24	23,60-24,00	Z(mg)s1h1		18,8	15,4	22	19,5
25	24,60-25,00	Z(mg)s1h1		18,9	15,5	22	19,5
26	25,60-26,00	Z(mg)s1h1		18,6	15,2	22	19,4

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

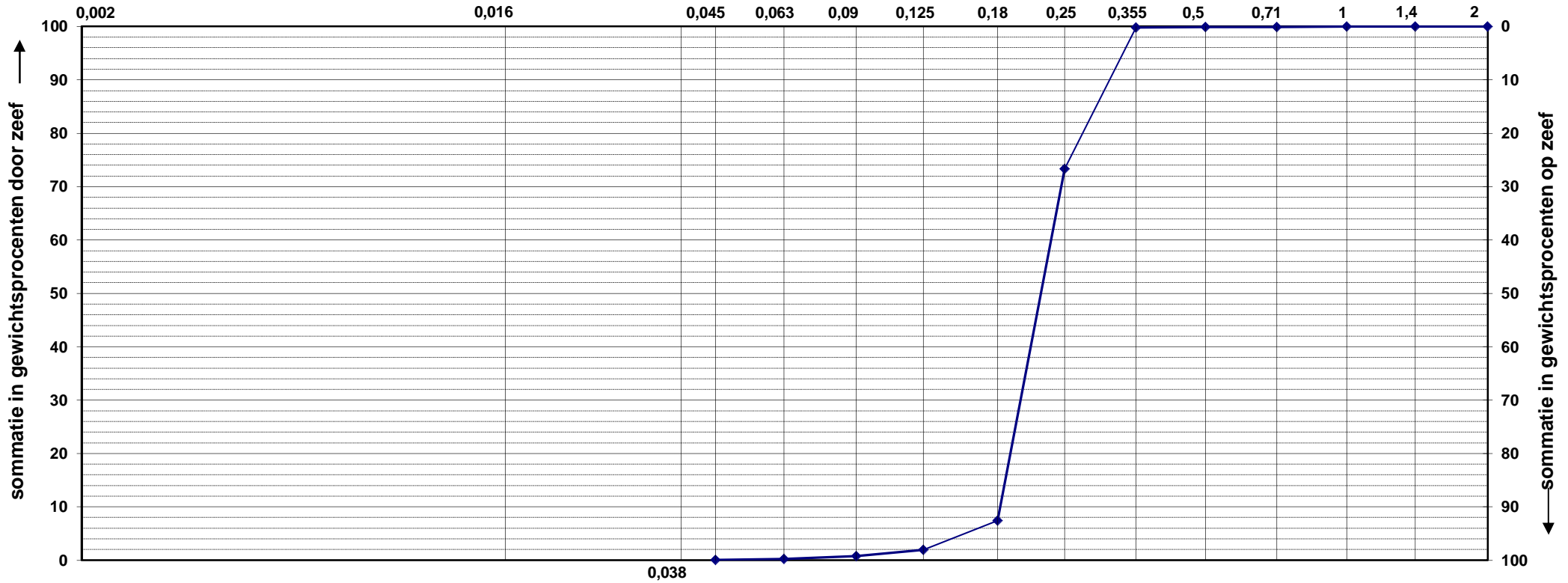
identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
14,6-15m-mv	1,8	96,7

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,147	1,52	0,146	1,48

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever: Koops grondmechanica		monsterklasse: 3	datum: 19-6-2018	boringnummer: MB263
laborant.:		projectleider:	mapnr.: 2018-089	hoogteligging: mv tov NAP: 8,30 m
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet trace Hollandse Kust Noord		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
24,6-25m-mv	0,0	99,7

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,223	1,28	0,223	1,28

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever: Koops grondmechanica		monsterklasse: 3	datum: 19-6-2018	boringnummer: MB263
laborant.:		projectleider:	mapnr.: 2018-089	hoogteligging: mv tov NAP: 8,30 m
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet trace Hollandse Kust Noord		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

www.anteagroup.nl



Copyright © 2018

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

TenneT “Net op zee”

Hollandse Kust Noord (HKN)

THIS INFORMATION IS STRICTLY CONFIDENTIAL / NOT TO BE DISCLOSED!

TTB Rev.	Rev.Date	By	Purpose of issue	Checked by	Approved by	Discipline		
						Geothermisch onderzoek		
						Purpose of Submission		
						For Acceptance		
01	13-02-2019		Final			Book	DCC (Doc type)	
00	21-12-2018		First Issue			B2	CH030	
Contractors doc-id 420251-GW-02								
Employers doc-id HKN-ANT-00011-001								
Company Antea Group			Name of the project Hollandse Kust Noord (HKN)					
Document title Geothermisch onderzoek Hollandse Kust, kabeltracé 220kV - Velsen - Beverwijk								
						Reference to: -		Scale NVT
								Format NVT
								Contractors Rev 01



Geothermisch onderzoek Hollandse Kust

Kabeltracé 220 kV Wijk aan Zee- Beverwijk

projectnummer 0420251.00
definitief revisie 01
13 februari 2019

Geothermisch onderzoek Hollandse Kust

Kabeltracé 220 kV Wijk aan Zee- Beverwijk

projectnummer 0420251.00
documentnummer HKN-ANT-00011-001
definitief revisie 01
13 februari 2019

Auteurs

Opdrachtgever

TenneT TSO B.V.
Postbus 718
6800 AS Arnhem

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
13-02-2019	Definitief		

Inhoudsopgave

Blz.

1	Projectomschrijving	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Doel en status rapport	1
1.3	Leeswijzer	2
2	Onderzoeksopzet	3
2.1	Inleiding	3
2.2	Veldonderzoek	3
2.3	Laboratoriumonderzoek	3
2.4	Berekeningen en advies	4
3	Resultaten	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Bodemopbouw	6
3.2.1	Freatische grondwaterstanden	7
3.3	Berekening g-waarde en thermische diffusiviteit per grondmonster	8
3.3.1	Minimale verzadigingsgraad veldstrekkingen	9
3.4	Hergebruiksmogelijkheden zand	10
4	Conclusies en aanbevelingen	11
4.1	Conclusies	11
4.2	Aanbevelingen	11

Bijlage 1 Berekende G-waarden HDD

Bijlage 2 Minimale verzadigingsgraad

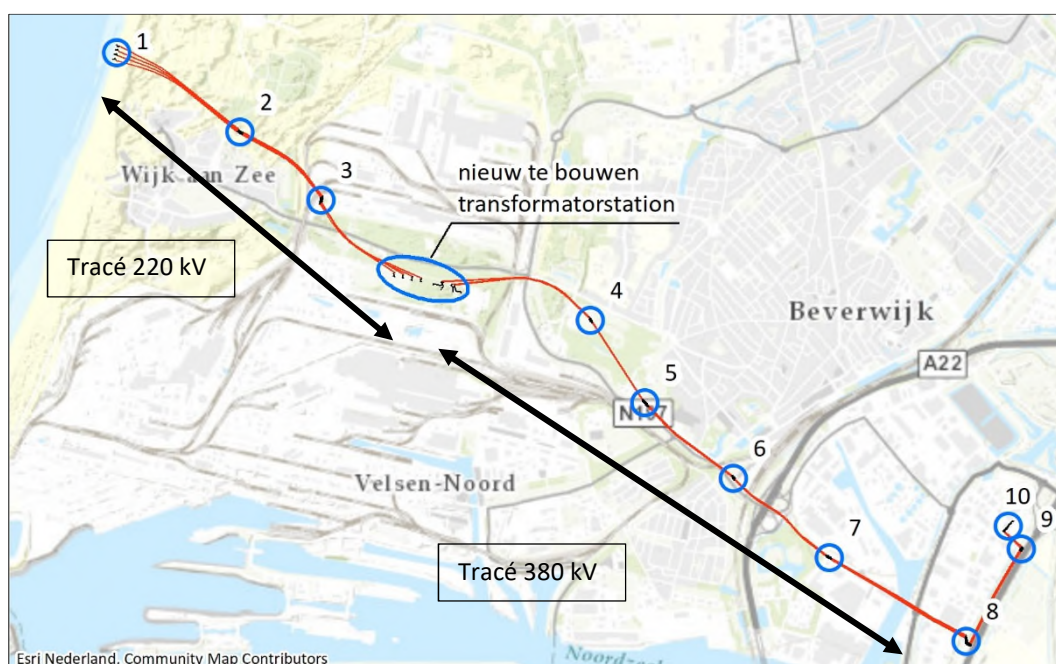
Bijlage 3 Berekende G-waarde Veldstrekking

Bijlage 4 Grondonderzoek 220kV Kabeltracé

1 Projectomschrijving

1.1 Algemeen

In opdracht van TenneT TSO B.V. heeft Antea Group een G-waarden rapport opgesteld ten behoeve van het project 'Net op zee Hollandse Kust (noord)'. 'Net op zee Hollandse Kust (noord)' gaat windenergie van zee aan land brengen. Het 220/380 kV kabeltracé van 'Net op zee Hollandse Kust (noord)' verbindt straks het platform op zee met het bestaande hoogspanningsstation Beverwijk. De ligging van het tracé op land is weergegeven in Figuur 1-1.



Figuur 1-1: Tracé 220 kV Net op Zee Hollandse Kust (Noord) op land

Het kabeltracé op land heeft een totale lengte van circa 8.280 m waarvan circa 7.630 m wordt aangelegd door middel van horizontaal gestuurde boringen (HDD's), deze hebben een diepte van circa 25 m-mv. Het overige deel van het tracé wordt door middel van open ontgraving aangelegd ook wel veldstrekking genoemd (nummers 1 t/m 10 in Figuur 1-1). Deze hebben een diepte van 1,5 m-mv.

Het onderhavige g-waarden rapport heeft betrekking op de aanleg van het kabeltracé vanaf de kust tot het transformatorstation, ofwel het 220kV tracé, met open ontgraving '1' tot het "nieuw te bouwen transformatorstation". Het nieuw te bouwen transformatorstation maakt geen onderdeel uit van dit rapport.

1.2 Doel en status rapport

Het onderzoek heeft tot doel om inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw, in het verloop van de grondwaterstand en om de g-waarde en thermische diffusiviteit van de bodem te bepalen ter plaatse van zowel de veldstrekkingen als de HDD kruisingen in het kabeltracé. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van het onderzoeksprotocol van TenneT.

Dit betekent dat per boring en per grondlaag de maatgevende g-waarde wordt bepaald, gebaseerd op de laagste grondwaterstand ter plaatse van de betreffende boring. Daarnaast wordt een advies voor de mogelijkheden tot hergebruik van zandlagen rond het kabelniveau gegeven, als aanvulmateriaal voor de kabelsleuf.

1.3 Leeswijzer

In het hoofdstuk twee volgt een beschrijving van de onderzoeksopzet. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek beschreven en wordt ingegaan op de thermische eigenschappen van de ondergrond. Tot slot worden in hoofdstuk 4 de conclusies en aanbevelingen beschreven.

2 Onderzoeksopzet

2.1 Inleiding

Voor het verkrijgen van inzicht in de bodemopbouw en de grondwaterstand is een veldonderzoek uitgevoerd, bestaande uit boringen, sonderingen en grondwaterstandsmetingen. Uit de boringen zijn geroerde en ongeroerde grondmonsters genomen ten behoeve van laboratoriumonderzoek, bestaande uit analyses van het volumegewicht en watergehalte, zeefanalyses en proctorproeven.

Op basis van de geanalyseerde volumegewichten en watergehalten wordt in voorliggend rapport een indicatie gegeven van de g-waarde en de thermische diffusiviteit van de grondmonsters in verzadigde toestand en bij een maatgevend (laagste) vochtgehalte.

De resultaten van de zeefanalyses en proctorproeven zijn gebruikt voor het bepalen van de hergebruiksmogelijkheden van de aanwezige zandlagen als aanvulgrond voor de kabelsleuf. Onderstaand wordt een beknopte toelichting gegeven op de verrichte werkzaamheden.

2.2 Veldonderzoek

Verspreid over het kabeltracé van 220 kV zijn 5 handboringen tot 3,5-4,5 m beneden het maaiveld (m –mv) uitgevoerd ter plaatse van de veldstrekkingen. Daarnaast zijn ter plaatse van de HDD tracés in totaal 4 sonderingen en 7 machinale pulsboringsen uitgevoerd (inclusief peilbuizen). De diepte van de machinale boringen varieert van 30 tot 50 m –mv, afhankelijk van de beoogde diepte van de betreffende HDD. De bij de boringen vrijkomende grond is laagsgewijs geclassificeerd volgens NEN5104. Uit de boorgaten zijn ongeroerde grondmonsters en geroerde monsters verzameld ten behoeve van laboratoriumonderzoek.

2.3 Laboratoriumonderzoek

In het geotechnisch laboratorium is van alle grondmonsters de veldvochtige en droge volumieke massa geanalyseerd en het daaruit af te leiden watergehalte. Voor de boringen in de veldstrekkingen zijn deze analyses in duplo uitgevoerd. In alle boringen in de veldstrekkingen wordt rond het kabelniveau zand aangetroffen. Van deze zandlaag is per boring de granulaire samenstelling geanalyseerd en de maximum proctordichtheid bepaald. Alle onderzochte grondmonsters zijn visueel geclassificeerd volgens NEN5104.

2.4 Berekeningen en advies

Op basis van de geanalyseerde volumieke massa en het watergehalte is van alle individuele grondmonsters de thermische weerstand ofwel g-waarde berekend, zijnde de reciproke van de thermische geleidbaarheid. Daarbij is gebruik gemaakt van uit de literatuur bekende correlaties tussen de g-waarde, de volumieke massa en het watergehalte voor verschillende grondsoorten.

Zand

Voor zand is de g-waarde berekend met de volgende door KEMA vastgestelde correlatie [lit. 1], geldig voor zanden met een droge dichtheid van 1.375 tot 1.835 kg/m³:

$$\log g = 1,35 - 0,00115 \times \rho_d + \frac{0,017}{w_f + 0,0179}$$

waarin: g = g-waarde in m K W⁻¹
 ρ_d = droge dichtheid in kg m⁻³
 w_f = watergehalte als massafractie van de droge grond

Klei

Voor klei is de g-waarde berekend met een door Horton beschreven model [lit.2] dat naast de dichtheid en het vochtgehalte, ook rekening houdt met de fysische samenstelling:

$$g = \frac{1}{(\lambda_{sat} - \lambda_{dry}) \times K_e + \lambda_{dry}}$$

$$K_e = \exp[\alpha \times (1 - S_r^{(\alpha-1,33)})]$$

$$\lambda_{sat} = \lambda_s^{(1-n)} \times \lambda_w^n$$

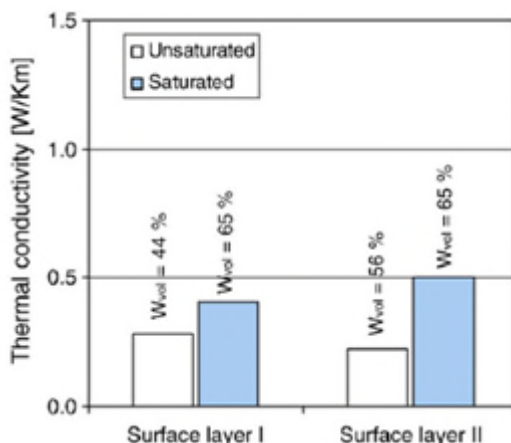
$$\lambda_s = \lambda_q^q \times \lambda_o^{(1-q)}$$

$$\lambda_{dry} = -0,56 \times n + 0,51$$

waarin: g = g-waarde in m K W⁻¹
 λ_{sat} = thermische geleidbaarheid verzadigde grond in W m⁻¹ K⁻¹
 λ_{dry} = thermische geleidbaarheid droge grond in W m⁻¹ K⁻¹
 K_e = Kerstengetal (-)
 α = grondsamenstelling factor (0,27 voor klei)
 S_r = verzadiginggraad in %
 λ_s = thermische geleidbaarheid vaste gronddelen in W m⁻¹ K⁻¹
 n = porositeit (-)
 λ_w = thermische geleidbaarheid water (0,594 W m⁻¹ K⁻¹)
 λ_q = thermische geleidbaarheid kwartsfractie (7,7 W m⁻¹ K⁻¹)
 q = kwartsfractie, als massapercentage van de droge grond (hier geschat op 30%)
 λ_o = thermische geleidbaarheid overige mineralen (2,0 W m⁻¹ K⁻¹)

Veen

Voor het bepalen van de G-waarde van veenlagen zijn ervaringscijfers gehanteerd. Deze zijn onder andere bepaald aan de hand van laboratoriumgegevens van Kujalaa et al., 2008 en andere door Antea Group (voorheen Oranjewoud) uitgevoerde G-waarde onderzoeken en onderzoeken naar warmteafdracht van (gas)leidingen. De waarden voor de verzadigde zone worden voor onderhavig rapport als leidend beschouwd. In onderstaande figuur zijn de resultaten van het onderzoek van Kujalaa et al 2008 weergegeven.



Figuur 2-1: Thermische geleidbaarheid veen(Kujalaa et al., 2008), G-waarde = 1/thermische geleidbaarheid, bij verschillende watergehalten

Thermische diffusiviteit

De thermische diffusiviteit is voor alle grondsoorten berekend met de algemeen gebruikte formule uit NEN-IEC 60853-1 [lit. 3]:

$$\delta = \frac{10^{-3}}{g \times \rho_d \times (0,82 + 0,042 \times w)}$$

waarin:

- δ = thermische diffusiviteit in $m^2 s^{-1}$
- g = g-waarde in $m K W^{-1}$
- ρ_d = droge dichtheid in $kg m^{-3}$
- w = watergehalte als massapercentage van de droge grond

Met de bovenstaande formules is de g-waarde van de verschillende grondmonsters berekend en vergeleken met de in het laboratorium geanalyseerde g-waarden. Vervolgens is een inschatting gemaakt van het laagst mogelijke vochtgehalte van ieder grondmonster op basis van de gemiddeld laagste grondwaterstand en waterretentiekarakteristieken [lit. 4]. Aldus is de maatgevende (hoogste) g-waarde per grondmonster berekend en de bijbehorende thermische diffusiviteit (δ).

3 Resultaten

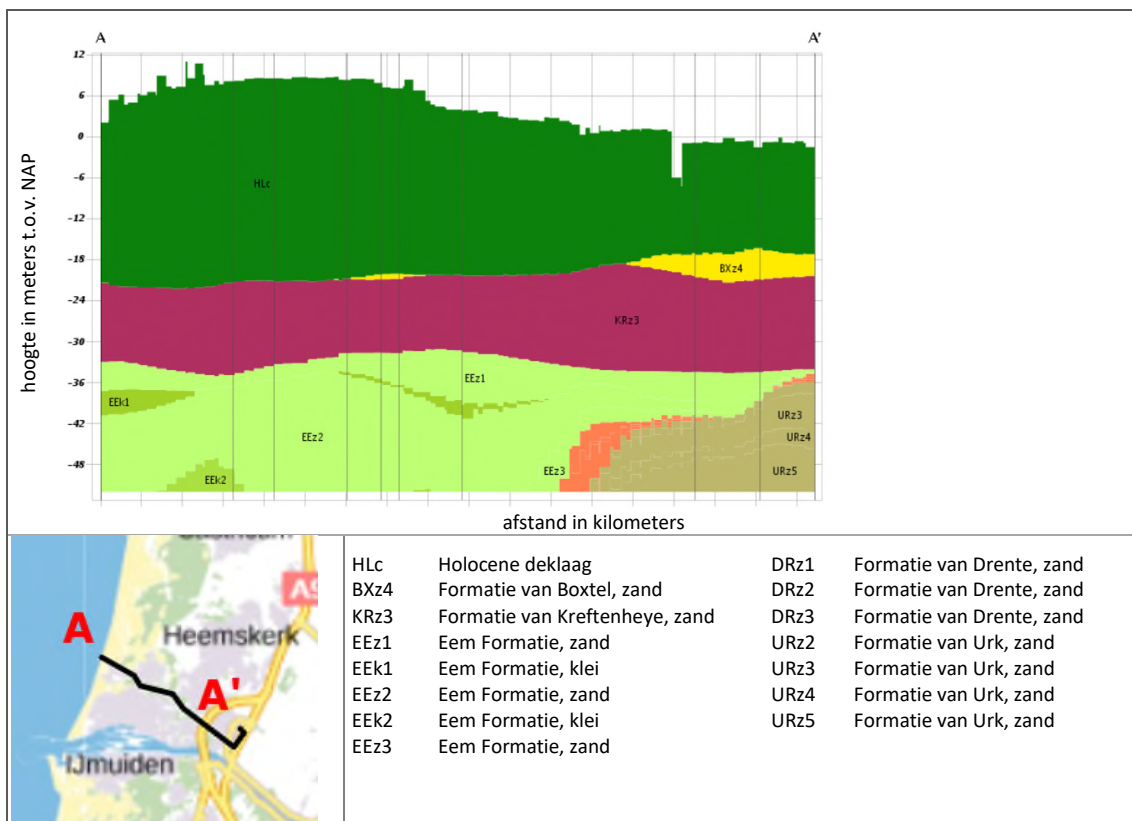
3.1 Algemeen

De resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in de bijlagen van dit rapport. De nummering en de locaties van de zijn weergegeven op de situatietekening in bijlage 4. De boringen B03, B06, B22, B137, B171, B238 en B263 zijn gebruikt voor het bepalen van de g-waarde voor de HDD trajecten. De boringen B7/8, B136/211, B12/234, B236/237 en B231/235 zijn gebruikt bij het bepalen van de g-waarde voor de veldstrekkingen.

Aan de hand van de resultaten van het veldonderzoek en DINOloket wordt onderstaand een beknopte beschrijving gegeven van de bodemopbouw. Aansluitend wordt ingegaan op de grondwaterstand en volgt een berekening van de thermische eigenschappen.

3.2 Bodemopbouw

De diepere bodemopbouw is in figuur 2.1 weergegeven als hydrogeologisch profiel volgens REGIS II v2.2. In dit profiel worden de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan.



Figuur 3-1: Geohydrologische bodemopbouw

Volgens Figuur 3-1 bestaat de ondergrond ter plaatse van het tracé vanaf het maaiveld tot circa NAP -20 m uit een holocene deklaag. Daaronder zijn tot de maximaal verkende diepte van NAP -50 m zandige afzettingen aanwezig behorende tot de Formaties van Boxtel, Kreftenheye, Urk en de Eem Formatie met enkele kleiige insluitingen.

3.2.1 Freatische grondwaterstanden

Onderstaande paragraaf is overgenomen en samengevat uit het rapport met kenmerk HKN-ANT-00016-001. In het veld zijn met verschillende peilbuizen de grondwaterstanden gemeten en geanalyseerd.

Bodemkaart van Nederland

Ter plaatse van de open ontgravingen worden volgende grondwatertrappen weergegeven:

- VII: met GHG dieper dan 0,8 m -mv en GLG dieper dan 1,2 m -mv (2 en 3)
- IV: met GHG ondieper dan 0,4 m -mv en GLG tussen 0,8 en 1,2 m -mv (4, 5, 8, 9, 10)

Ter plaatse van de open ontgraving 1 is geen grondwatertrap bekend.

Opgemerkt moet worden dat de bodemkaart gedateerd is en dat in de huidige situatie de grondwaterstanden kunnen afwijken.

Veldonderzoek

In Tabel 3-1 zijn de gemeten actuele grondwaterstanden (AG) vermeld. De grondwaterstanden zijn opgenomen ten tijde van boring en bemonstering. Gezien de bemonsteringsdatum in juli en de zeer droge zomer wordt verwacht dat de gemeten grondwaterstand mogelijk lager dan de GLG situatie is.

Tabel 3-1: Grondwaterstanden veldonderzoek

nummer	filter peilbuis	maaiveld	datum boring	AG boring	GHG	GLG	datum bemonsteren	AG bemonsteren
	(m -mv.)	(m NAP)			(m NAP)			(m NAP)
Open ontgraving 1 - Noordzeestrand								
B2	5,00 - 6,00	+2,42	17-07-218	+0,92	-	-	25-07-2018	+0,72
Open ontgraving 2 - parkeerplaats PWN								
7/8	2,30 - 3,30	+6,45	12-07-2018	+5,05	+5,55	+4,75	11-09-2018	+4,95
136/211	2,25 - 3,25	+6,89	12-07-2018	+5,24	-	-	11-09-2018	+5,24
210	5,00 - 6,00	+6,66	28-06-2018	-	-	-	11-09-2018	+5,16
Open ontgraving 3 - Tata Steel terrein								
236/237	3,00 - 4,00	+8,09	04-07-2018	+5,14	+5,55	+4,55	25-07-2018	+5,14

DINOloket

In het DINOloket is binnen een straal van 200 m rondom de werklocaties 1 peilbuis aanwezig met het filter in het freatisch pakket. De gegevens van deze peilbuizen zijn in Tabel 3-2 weergegeven.

Tabel 3-2: Grondwaterstanden DINOloket

Boring	locatie	maaiveldhoogte	meetreeks	filter peilbuis	GHG (m NAP)	GLG (m NAP)
		(m NAP)		(m NAP)		
B19C1169	Open ontgraving 2	+6,90	2005 - 2017	+4,9 tot +4,4	+5,90	+5,10

Conclusie grondwaterstand

Op basis van de geïnventariseerde gegevens zijn de gemiddeld hoogste grondwaterstand en de gemiddeld laagste grondwaterstand per locatie vastgesteld.

Tabel 3-3: Vastgestelde grondwaterstanden

Locatie	GHG	GLG	GLG	Maaiveldniveau
	(m NAP)	(m NAP)	(m-mv)	(m NAP)
1 - Noordzeestrand	+1,00 ¹⁾	+0,00 ²⁾	0,50-2,60	+0,50 à +2,60
2 - parkeerplaats PWN	+5,55	+4,75	1,85	+6,60
3 - Tata Steel terrein	+5,55	+5,10	4,90	+10,00

¹⁾: De GHG is vastgesteld op basis van de door de opdrachtgever vloedlijn (NAP +1,20 m)

²⁾: De GLG is vastgesteld op basis van de door de opdrachtgever vloed- en eblijn (NAP +1,20 m en NAP -0,95 m)

3.3 Berekening g-waarde en thermische diffusiviteit per grondmonster

Op basis van de geanalyseerde volumegewichten en watergehalten is per grondmonster de g-waarde in de verzadigde toestand berekend. De bodem rond de beoogde kabeldiepte (1,5 m -mv) bij de veldstrekkingen is permanent onverzadigd voor de veldstrekkingen, daarom is aansluitend ook een schatting gemaakt van het minimale vochtgehalte per monster. Dit is gedaan door gebruik te maken op basis van de vocht karakteristieken conform Staringreeks en is verder uitgewerkt in paragraaf 3.3.1.

Voor de HDD boringen welke op diepte 25 m -mv liggen, is de bodem op kabeldiepte permanent verzadigd.

Tenslotte is per grondmonster de thermische diffusiviteit (δ) berekend met de formule uit NEN-IEC 60853-1 [lit. 3], gebaseerd op de maatgevende g-waarde, de maatgevende verzadigingsgraad en de droge dichtheid.

De geanalyseerde volumegewichten en watergehalten, alsmede de daaruit afgeleide verzadigde g-waarden, maatgevende verzadigingsgraad, maatgevende g-waarde en thermische diffusiviteit zijn gescheiden voor veldstrekkingen en HDD boringen en per grondmonster vermeld in de bijlagen 2 en 3.

3.3.1 Minimale verzadigingsgraad veldstrekkingen

De g-waarde is onder andere afhankelijk van de verzadigingsgraad van de grond. Hoe hoger de verzadigingsgraad hoe lager de g-waarde. In een onverzadigde situatie is verzadigingsgraad lager dan in een verzadigde situatie. De grond boven de grondwaterstand heeft nog wel een bepaalde verzadigingsgraad. Dit is onder andere afhankelijk per grondsoort. Daarom is op basis van de boorstaten en zeefproeven geschat welke grondsoort aanwezig is. In Tabel 3-4 staat een overzicht van vocht karakteristieken of verzadigingsgraden voor de voor dit project relevante gronden.

Voor de grondmonsters bij de veldstrekkingen geldt dat deze (periodiek) boven het grondwater niveau liggen. Voor deze monsters is de grondsoort geschat en de bijbehorende minimale verzadigingsgraad bepaald in de GLG-situatie. Op basis van deze minimale verzadigingsgraad is de 'minimale' g-waarde in een GLG-situatie bepaald voor deze monsters. De minimale verzadigingsgraad is bepaald door de volumefractie vocht bij een bepaalde pF-waarde te delen door de volumefractie aan poriën. Omdat de minimale verzadigingsgraad afhankelijk is van diepte van de GLG is deze per locatie Noordzeestrand, Parkeerplaats PWN en TATA Steel Terrein weergegeven.

Tabel 3-4: Overzicht vocht karakteristieken conform Staringsreeks, volumefractie vocht en poriën in procenten [lit. 4]

Grondsoort	Volumefractie vocht								Vol. Fractie poriën
	pF = 0	pF = 1	pF = 1.3	pF = 1,5	pF = 1,7	pF = 2	pF = 2.4	pF = 2.7	
	-1 cm	-10 cm	-20 cm	-31 cm	-50 cm	-100 cm	-250 cm	-500 cm	
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
O1, leemarm, zeer fijn tot matig fijn zand	35,4	31,6	30,3	28,6	24,2	12,1	5,6	3,7	35,4

De kleinste van de minimale verzadigingsgraad en gemeten verzadigingsgraad is gebruikt voor het bepalen van de maatgevende g-waarde.

Locatie 1 Noorderzeestrand

Bij het Noorderzeestrand is een GLG aangetroffen van 0,5 tot 2,6 meter onder het maaiveld. Echter omdat geen boringen voor de veldstrekking beschikbaar zijn om de g-waarde te bepalen is ook geen gehanteerde minimale verzadigingsgraad berekend. De gebruikte boring voor het HDD traject is B03.

Locatie 2 Parkeerplaats PWN

Bij de parkeerplaats is een GLG van 1,85 m –mv aangetroffen. De gehanteerde minimale verzadigingsgraad is weergegeven in bijlage 1. De gebruikte boringen voor het HDD traject zijn B06 en B137. De gebruikte boringen voor de veldstrekking zijn B7/8 en B136/211.

Locatie 3 Tata Steel Terrein

Bij het Tata Steel Terrein is een GLG van 4,90 m –mv aangetroffen. De gehanteerde minimale verzadigingsgraad is weergegeven in bijlage 1. De gebruikte boringen voor het HDD traject zijn

B22, B171, B238 en B263. De gebruikte boringen voor de veldstrekking zijn B12/234, B236/237 en B231/235.

3.4 Hergebruiksmogelijkheden zand

Voor de beoordeling van de hergebruiksmogelijkheden van de aanwezige zandlagen rond kabelniveau zijn zeefanalyses en Proctorproeven uitgevoerd.

Bij boringen B7/8, B136/211, B12/234, B231/235 en B236/237 is zand aangetroffen rondom het vermoedelijke kabelniveau.

De resultaten van zeefanalyses en proctorproeven op deze zandlagen zijn opgenomen in bijlage 4 en samengevat in tabel 3-5.

Tabel 3-5: Resultaten zeefanalyses en Proctorproeven van zandlagen op kabelniveau

boring	Diepte (m -mv.)	MPD (kg/m ³)	W opt (%)	<63 μ m (%)	D60/D10 (-)	95% MPD (kg/m ³)
B7/8	1,30 - 1,70	1579	17,2	0,2	1,5	1500,1
B136/211	1,50 - 1,70	1634	12,6	0,1	1,5	1552,3
B12/234	1,30 - 1,65	1598	16,7	2,3	1,6	1518,1
B231/235	1,50 - 1,70	1648	13,9	2,6	1,6	1565,6
B236/237	1,50 - 1,70	1643	14,9	0,6	1,6	1560,9

Het zand bij de boring betreft het overwegend matig fijn zand met een leemgehalte (fractie <63 μ m) van circa 1 à 2%. De gelijkmatigheidscoëfficiënt van de zandfractie (D60/D10) bedraagt gemiddeld 1,5 en duidt op een relatief kleine spreiding in korreldiameter. De maximum Proctordichtheid (MPD) van het zand is vastgesteld op gemiddeld 1610 kg/m³.

Bij hergebruik van het aanwezige zand als aanvulgrond voor de kabelsleuf mag worden aangenomen dat een 'verdichtingsgraad' van 95% kan worden gerealiseerd, oftewel: dat een dichtheid kan worden gerealiseerd die tenminste 95% van de MPD bedraagt. Om dit te realiseren is het belangrijk dat het zand bij een vochtgehalte wordt verwerkt dat in de buurt ligt van het optimumvochtgehalte (w opt) Het optimum vochtgehalte is vastgesteld op gemiddeld 15,1%.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Op basis van het uitgevoerde veld- en laboratoriumonderzoek wordt geconcludeerd dat de bodem ter plaatse van het 220 kV kabeltracé overwegend bestaat uit zandlagen. Bij de gegeven diepte van de kabel (1,5 m -mv.) van de veldstrekkingen wordt deze aangelegd in een zandlaag en ligt deze permanent in de onverzadigde zone (boven het grondwaterniveau). Bij de gegeven diepte van de HDD boringen (25 m-mv) liggen de kabels in permanent verzadigde grond. Het gemiddeld laagste grondwaterstandsniveau varieert van 1,85 tot 4,90 m –mv, dit is vooral te wijten aan het verschil in maaiveldhoogte.

Aan de hand van de in het laboratorium geanalyseerde volumegewichten en watergehalten is op basis van literatuurrelaties een berekening gemaakt van de maatgevende g-waarden voor het kabelontwerp. De berekende g-waarde en thermische diffusiviteit is per grondmonster gepresenteerd in de bijlagen 1 voor de HDD boringen en in bijlage 3 voor de veldstrekkingen.

Tenslotte zijn de hergebruiksmogelijkheden van de zandlagen rond het kabelniveau onderzocht. Geconcludeerd wordt dat op kabeldiepte van de veldstrekkingen overwegend matig fijn zand aanwezig is met een leemgehalte van circa 1 à 2% en een maximum proctordichtheid van gemiddeld 1.620 kg/m³.

4.2 Aanbevelingen

Opgemerkt wordt dat alle g-waarden in dit rapport met een (schijn)-nauwkeurigheid van twee decimalen zijn gepresenteerd. Hiervoor is gekozen om de onderlinge verschillen in de berekende g-waarden inzichtelijk te maken. Echter, bij de gevolgde methodiek, waarbij de g-waarden zijn berekend op basis van volumegewichten en literatuurrelaties, is de g-waarde praktisch gezien met een nauwkeurigheid van ten hoogste 0,1 m.K/W te voorspellen. Hiermee dient terdege rekening te worden gehouden bij de interpretatie van de gepresenteerde berekeningen.

Antea Group
Heerenveen, december 2018

Bijlage 1 Minimale verzadigingsgraad

Minimale verzadigingsgraad [%]			
Diepte m- mv	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3
	O1	O1	O1
0,0	24%	24%	11%
0,1	26%	26%	11%
0,2	27%	27%	11%
0,3	28%	28%	11%
0,4	29%	29%	12%
0,5	31%	31%	12%
0,6	32%	32%	12%
0,7	33%	33%	12%
0,8	34%	34%	12%
0,9	41%	41%	13%
1,0	48%	48%	13%
1,1	55%	55%	13%
1,2	62%	62%	13%
1,3	68%	68%	13%
1,4	75%	75%	14%
1,5	81%	81%	14%
1,6	86%	86%	14%
1,7	89%	89%	14%
1,8	100%	100%	15%
1,9			15%
2,0			15%
2,1			15%
2,2			15%
2,3			16%
2,4			16%
2,5			17%
2,6			18%
2,7			19%
2,8			21%
2,9			22%
3,0			23%
3,1			24%
3,2			26%
3,3			27%
3,4			28%
3,5			29%
3,6			31%
3,7			32%
3,8			33%

Minimale verzadigingsgraad [%]			
Diepte m- mv	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3
	O1	O1	O1
3,9			34%
4,0			41%
4,1			48%
4,2			55%
4,3			62%
4,4			68%
4,5			75%
4,6			81%
4,7			86%
4,8			89%
4,9			100%

Bijlage 2 Berekende G-waarde HDD

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G_{verz}	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B3	1	1,5	zand	1498	17	45	54	32	0,48	81,0	26	0,49	7,22E-07
B3	2	2,5	zand	1529	17	43	58	30	0,44	100	30	0,44	7,18E-07
B3	3	3,5	zand	1662	16	39	70	23	0,32	100	23	0,32	1,05E-06
B3	4	4,5	zand	1570	20	42	74	27	0,40	100	27	0,40	8,11E-07
B3	5	5,5	zand	1386	12	49	35	34	0,63	100	34	0,63	5,02E-07
B3	6	6,5	zand	1509	19	44	63	30	0,47	100	30	0,47	6,83E-07
B3	7	7,5	zand	1519	22	44	73	30	0,45	100	30	0,45	6,97E-07
B3	8	8,5	zand	1529	23	43	76	30	0,44	100	30	0,44	7,09E-07
B3	9	9,5	zand	1590	15	41	56	27	0,38	100	27	0,38	8,49E-07
B3	10	10,5	klei	1346	31	50	80	39	0,80	100	39	0,75	4,03E-07
B3	11	11,5	zand	1519	22	44	73	30	0,45	100	30	0,45	6,97E-07
B3	12	12,5	zand	1509	25	44	84	30	0,47	100	30	0,47	6,85E-07
B3	13	13,5	zand	1682	18	38	77	23	0,30	100	23	0,30	1,08E-06
B3	14	14,5	zand	1611	21	40	82	26	0,36	100	26	0,36	9,01E-07
B3	15	15,5	zand	1590	21	41	80	26	0,38	100	26	0,38	8,58E-07
B3	16	16,5	zand	1509	22	44	75	29	0,47	100	29	0,47	6,90E-07
B3	17	17,5	zand	1519	23	44	78	30	0,45	100	30	0,45	7,02E-07
B3	18	18,5	zand	1529	23	43	78	29	0,44	100	29	0,44	7,19E-07
B3	19	19,5	zand	1549	21	43	75	28	0,42	100	28	0,42	7,67E-07

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G_{verz}	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B3	20	20,5	zand	1529	23	43	78	29	0,44	100	29	0,44	7,19E-07
B3	21	21,5	klei	938	61	65	86	71	1,00	100	71	0,96	2,92E-07
B3	22	22,5	klei	958	58	65	85	68	0,99	100	68	0,95	3,00E-07
B3	23	23,5	klei	652	93	76	79	117	1,22	100	117	1,14	2,34E-07
B3	24	24,5	zand	1468	21	46	66	32	0,52	100	32	0,52	6,11E-07
B3	25	25,5	zand	1692	16	37	70	23	0,30	100	23	0,30	1,11E-06
B6	1	1,5	zand	1417	7	48	19	34	0,59	81	28	0,60	5,91E-07
B6	2	2,5	zand	1417	5	48	15	34	0,59	100	34	0,59	5,35E-07
B6	3	3,5	zand	1529	23	43	78	29	0,44	100	29	0,44	7,24E-07
B6	4	4,5	zand	1560	22	42	78	28	0,41	100	28	0,41	7,87E-07
B6	5	5,5	zand	1560	22	42	78	28	0,41	100	28	0,41	7,87E-07
B6	6	6,5	zand	1498	23	45	76	30	0,48	100	30	0,48	6,67E-07
B6	7	7,5	zand	1580	21	42	80	27	0,39	100	27	0,39	8,32E-07
B6	8	8,5	zand	1560	22	42	80	28	0,41	100	28	0,41	7,87E-07
B6	9	9,5	zand	1498	22	45	74	30	0,48	100	30	0,48	6,67E-07
B6	10	10,5	zand	1560	22	42	80	28	0,41	100	28	0,41	7,87E-07
B6	11	11,5	zand	1549	22	43	80	28	0,42	100	28	0,42	7,65E-07
B6	12	12,5	zand	1488	21	45	69	31	0,49	100	31	0,49	6,49E-07
B6	13	13,5	zand	1509	21	44	70	30	0,47	100	30	0,47	6,86E-07

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G verz	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B6	14	14,5	zand	1560	23	42	83	28	0,41	100	28	0,41	7,87E-07
B6	15	15,5	zand	1509	20	44	68	30	0,47	100	30	0,47	6,85E-07
B6	16	16,5	zand	1560	21	42	76	28	0,41	100	28	0,41	7,87E-07
B6	17	17,5	zand	1570	22	42	81	27	0,40	100	27	0,40	8,09E-07
B6	18	18,5	zand	1641	23	39	94	24	0,34	100	24	0,34	9,80E-07
B6	19	19,5	zand	1590	21	41	80	26	0,38	100	26	0,38	8,54E-07
B6	20	20,5	zand	1672	20	38	87	23	0,31	100	23	0,31	1,06E-06
B6	21	21,5	zand	1651	20	40	79	26	0,33	100	26	0,33	9,81E-07
B6	22	22,5	zand	1611	20	40	79	26	0,36	100	26	0,36	9,03E-07
B6	23	23,5	zand	1600	20	41	76	26	0,37	100	26	0,37	8,80E-07
B6	24	24,5	klei	1213	40	55	85	46	0,85	100	46	0,81	3,66E-07
B6	25	25,5	klei	1376	30	49	84	36	0,77	100	36	0,74	4,19E-07
B6	26	26,5	klei	989	52	63	79	65	0,99	100	65	0,93	3,05E-07
B6	27	27,5	zand	1549	18	43	63	28	0,42	100	28	0,42	7,65E-07
B6	28	28,5	zand	1682	17	38	74	23	0,31	100	23	0,31	1,09E-06
B6	29	29,5	zand	1611	20	40	77	26	0,36	100	26	0,36	9,04E-07
B6	30	30,5	zand	1662	18	39	78	24	0,32	100	24	0,32	1,04E-06
B6	31	31,5	zand	1672	12	38	50	23	0,31	100	23	0,31	1,06E-06
B6	32	32,5	zand	1672	18	38	79	23	0,31	100	23	0,31	1,06E-06

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G_{verz}	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B6	33	33,5	zand	1662	18	39	78	24	0,32	100	24	0,32	1,04E-06
B6	34	34,5	zand	1651	19	39	80	24	0,33	100	24	0,33	1,01E-06
B6	35	35,5	zand	1631	20	40	81	25	0,35	100	25	0,35	9,54E-07
B6	36	36,5	zand	1611	20	40	79	26	0,36	100	26	0,36	9,03E-07
B6	37	37,5	zand	1611	20	40	77	26	0,36	100	26	0,36	9,04E-07
B6	38	38,5	zand	1621	16	40	65	25	0,35	100	25	0,35	9,27E-07
B6	39	39,5	zand	1580	20	42	75	27	0,39	100	27	0,39	8,32E-07
B137	1	1	zand	1641	20	39	82	25	0,34	48	12	0,39	1,20E-06
B137	2	2	zand	1580	23	42	87	27	0,39	100	27	0,39	8,35E-07
B137	3	3	zand	1570	24	42	88	27	0,40	100	27	0,40	8,09E-07
B137	4	4	zand	1621	22	40	88	25	0,35	100	25	0,35	9,29E-07
B137	5	5	zand	1600	23	41	88	26	0,37	100	26	0,37	8,77E-07
B137	6	6	zand	1611	22	40	87	25	0,36	100	25	0,36	9,06E-07
B137	7	7	zand	1641	22	39	89	25	0,34	100	25	0,34	9,76E-07
B137	8	8	zand	1580	22	42	80	28	0,39	100	28	0,39	8,19E-07
B137	9	9	zand	1580	21	42	80	26	0,39	100	26	0,39	8,37E-07
B137	10	10	zand	1570	23	42	84	28	0,40	100	28	0,40	8,04E-07
B137	11	11	zand	1600	24	41	91	26	0,37	100	26	0,37	8,71E-07
B137	12	12	zand	1600	23	41	86	27	0,37	100	27	0,37	8,66E-07

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G verz	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B137	13	13	zand	1590	24	41	93	26	0,38	100	26	0,38	8,61E-07
B137	14	14	zand	1621	22	40	88	25	0,35	100	25	0,35	9,29E-07
B137	15	15	zand	1458	29	46	89	33	0,53	100	33	0,53	5,93E-07
B137	16	16	zand	1549	24	43	87	28	0,42	100	28	0,42	7,71E-07
B137	17	17	zand	1560	25	42	90	28	0,41	100	28	0,41	7,84E-07
B137	18	18	zand	1539	26	43	91	29	0,43	100	29	0,43	7,43E-07
B137	19	19	zand	1580	25	42	94	27	0,39	100	27	0,39	8,34E-07
B137	20	20	zand	1631	22	40	88	25	0,35	100	25	0,35	9,52E-07
B137	21	21	zand	1560	24	42	88	27	0,41	100	27	0,41	7,90E-07
B137	22	22	zand	1570	25	42	93	27	0,40	100	27	0,40	8,14E-07
B137	23	23	zand	1600	22	41	86	26	0,37	100	26	0,37	8,84E-07
B137	24	24	zand	1509	26	44	86	30	0,47	100	30	0,47	6,81E-07
B137	25	25	zand	1651	17	39	72	24	0,33	100	24	0,33	1,01E-06
B137	26	26	klei	1274	36	53	85	42	0,82	100	42	0,78	3,86E-07
B22	1	2	zand	1468	6	46	18	32	0,52	15	5	0,83	8,02E-07
B22	2	3	zand	1590	21	41	78	26	0,38	23	6	0,55	1,07E-06
B22	3	4	zand	1488	27	45	87	31	0,49	41	13	0,57	8,72E-07
B22	4	5	zand	1560	24	42	88	28	0,41	100	28	0,41	7,87E-07
B22 ^[1]	5	6	zand	1315	36	51	90	40	n.v.t.	100	40	n.v.t.	n.v.t.

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G verz	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B22	6	7	zand	1570	21	42	79	27	0,40	100	27	0,40	8,10E-07
B22	7	8	zand	1529	23	43	78	29	0,44	100	29	0,44	7,24E-07
B22	8	9	zand	1529	23	43	81	29	0,44	100	29	0,44	7,25E-07
B22	9	10	zand	1437	23	47	68	33	0,56	100	33	0,56	5,64E-07
B22	10	11	zand	1427	24	47	72	34	0,57	100	34	0,57	5,49E-07
B22	11	12	zand	1478	26	45	82	31	0,50	100	31	0,50	6,31E-07
B22	12	13	zand	1580	23	42	84	27	0,39	100	27	0,39	8,31E-07
B22	13	14	zand	1488	25	45	82	31	0,49	100	31	0,49	6,49E-07
B22	14	15	zand	1498	25	45	83	30	0,48	100	30	0,48	6,66E-07
B22	15	16	zand	1580	23	42	87	27	0,39	100	27	0,39	8,32E-07
B22	16	17	zand	1529	23	43	78	29	0,44	100	29	0,44	7,24E-07
B22	17	18	zand	1539	25	43	86	28	0,43	100	28	0,43	7,45E-07
B22	18	19	zand	1580	23	42	84	27	0,39	100	27	0,39	8,31E-07
B22	19	20	zand	1621	22	40	88	25	0,35	100	25	0,35	9,29E-07
B22	20	21	zand	1662	22	39	91	24	0,32	100	24	0,32	1,04E-06
B22	21	22	zand	1570	21	42	79	27	0,40	100	27	0,40	8,10E-07
B22	22	23	zand	1549	22	43	80	28	0,42	100	28	0,42	7,65E-07
B22	23	24	zand	1600	22	41	83	26	0,37	100	26	0,37	8,78E-07
B22	24	25	zand	1631	22	40	88	25	0,35	100	25	0,35	9,54E-07

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G_{verz}	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B22	25	26	zand	1580	23	42	87	27	0,39	100	27	0,39	8,32E-07
B238	1	1,5	zand	1437	6	47	17	33	0,56	14	5	0,91	7,50E-07
B238 ⁽¹⁾	2	2,5	zand	1356	5	50	14	38	n.v.t.	17	6	n.v.t.	n.v.t.
B238	3	3	zand	1580	20	42	75	27	0,39	23	6	0,56	1,05E-06
B238	4	3,75	zand	1580	16	42	58	27	0,39	32	9	0,50	1,08E-06
B238	5	5	zand	1580	23	42	84	27	0,39	100	27	0,39	8,31E-07
B238	6	6	zand	1590	22	41	85	26	0,38	100	26	0,38	8,56E-07
B238	7	7	zand	1580	23	42	84	27	0,39	100	27	0,39	8,31E-07
B238	8	8	zand	1600	22	41	83	26	0,37	100	26	0,37	8,78E-07
B238	9	9	zand	1549	22	43	77	28	0,42	100	28	0,42	7,66E-07
B238	10	10	zand	1509	22	44	73	30	0,47	100	30	0,47	6,86E-07
B238	11	11	zand	1498	22	45	74	30	0,48	100	30	0,48	6,67E-07
B238	12	12	zand	1539	21	43	74	28	0,43	100	28	0,43	7,45E-07
B238	13	13	zand	1509	21	44	70	30	0,47	100	30	0,47	6,86E-07
B238	14	14	zand	1498	25	45	81	30	0,48	100	30	0,48	6,66E-07
B238	15	15	zand	1529	23	43	78	29	0,44	100	29	0,44	7,24E-07
B238	16	16	zand	1539	23	43	79	28	0,43	100	28	0,43	7,45E-07
B238	17	17	zand	1478	22	45	71	31	0,50	100	31	0,50	6,31E-07
B238	18	18	zand	1509	25	44	84	30	0,47	100	30	0,47	6,86E-07

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G verz	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B238	19	19	zand	1498	29	45	94	30	0,48	100	30	0,48	6,66E-07
B238	20	20	zand	1539	23	43	79	28	0,43	100	28	0,43	7,45E-07
B238	21	21	zand	1641	22	39	89	24	0,34	100	24	0,34	9,81E-07
B238	22	22	zand	1570	21	42	79	27	0,40	100	27	0,40	8,10E-07
B238	23	23	zand	1631	21	40	83	25	0,35	100	25	0,35	9,55E-07
B238	24	24	zand	1600	22	41	83	26	0,37	100	26	0,37	8,78E-07
B238	25	25	zand	1549	22	43	77	28	0,42	100	28	0,42	7,66E-07
B238	26	26	zand	1478	28	45	91	31	0,50	100	31	0,50	6,30E-07
B238	27	27,5	klei	1019	55	62	88	62	0,94	100	62	0,91	3,12E-07
B238 ^[2]	28	28,5	veen	163	538	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,0 à 2,0	100	538	1,0 à 2,0	026E-08 à 013E-08
B238	29	29,5	zand	1600	20	41	79	26	0,37	100	26	0,37	8,78E-07
B171	1	2	zand	1611	22	40	84	26	0,36	15	4	0,63	1,00E-06
B171	2	3	zand	1580	23	42	84	27	0,39	23	6	0,56	1,05E-06
B171	3	4	zand	1600	22	41	86	26	0,37	41	11	0,44	1,11E-06
B171	4	5	zand	1427	21	47	64	34	0,57	100	34	0,57	5,49E-07
B171 ^[2]	5	6	veen	683	82	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1,0 à 2,0	100	82	1,0 à 2,0	034E-08 à 017E-08
B171	6	6,25	zand	1539	25	43	86	28	0,43	100	28	0,43	7,45E-07
B171	7	7	zand	1580	23	42	87	27	0,39	100	27	0,39	8,32E-07

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G_{verz}	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B171	8	8	zand	1580	23	42	84	27	0,39	100	27	0,39	8,31E-07
B171	9	9,5	zand	1560	24	42	85	28	0,41	100	28	0,41	7,88E-07
B171	10	10	zand	1560	24	42	85	28	0,41	100	28	0,41	7,88E-07
B171	11	11	zand	1509	23	44	77	30	0,47	100	30	0,47	6,85E-07
B171	12	12	zand	1509	23	44	77	30	0,47	100	30	0,47	6,85E-07
B171	13	13	zand	1478	24	45	77	31	0,50	100	31	0,50	6,31E-07
B171	14	14,5	zand	1580	24	42	89	27	0,39	100	27	0,39	8,31E-07
B171	15	15,5	zand	1478	25	45	80	31	0,50	100	31	0,50	6,31E-07
B171	16	16	zand	1590	24	41	90	26	0,38	100	26	0,38	8,55E-07
B171	17	17	zand	1580	23	42	84	27	0,39	100	27	0,39	8,31E-07
B171	18	18	zand	1529	24	43	83	29	0,44	100	29	0,44	7,25E-07
B171	19	19	zand	1600	23	41	88	26	0,37	100	26	0,37	8,79E-07
B171	20	20	zand	1621	22	40	88	25	0,35	100	25	0,35	9,29E-07
B171	21	21	zand	1611	20	40	79	26	0,36	100	26	0,36	9,03E-07
B171	22	22	zand	1600	22	41	86	26	0,37	100	26	0,37	8,79E-07
B171	23	23	zand	1611	22	40	87	26	0,36	100	26	0,36	9,02E-07
B171	24	24	zand	1580	23	42	84	27	0,39	100	27	0,39	8,31E-07
B171	25	25,5	zand	1590	23	41	88	26	0,38	100	26	0,38	8,54E-07
B171	26	26	zand	1549	23	43	82	28	0,42	100	28	0,42	7,67E-07

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G_{verz}	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B263	1	1,8	zand	1580	19	42	72	26	0,39	15	4	0,68	9,51E-07
B263	2	2,8	zand	1560	21	42	76	28	0,41	21	6	0,60	1,00E-06
B263	3	3,8	zand	1611	22	40	87	25	0,36	33	8	0,46	1,15E-06
B263	4	4,7	zand	1580	22	42	84	26	0,39	86	22	0,40	8,95E-07
B263 ^[2]	5	4,9	veen	765	84	72	87	97	1,0 à 2,0	100	97	1,0 à 2,0	027E-08 à 013E-08
B263	6	5,8	zand	1437	25	47	75	33	0,56	100	33	0,56	5,62E-07
B263	7	6,8	zand	1549	24	43	85	28	0,42	100	28	0,42	7,61E-07
B263	8	7,8	zand	1560	24	42	88	27	0,41	100	27	0,41	7,90E-07
B263	9	8,8	zand	1600	22	41	86	26	0,37	100	26	0,37	8,84E-07
B263	10	9,8	zand	1590	22	41	85	26	0,38	100	26	0,38	8,63E-07
B263	11	10,8	zand	1549	24	43	87	28	0,42	100	28	0,42	7,71E-07
B263	12	11,8	zand	1458	25	46	76	33	0,53	100	33	0,53	5,91E-07
B263	13	12,8	zand	1549	24	43	87	28	0,42	100	28	0,42	7,71E-07
B263	14	13,8	zand	1488	22	45	71	31	0,49	100	31	0,49	6,48E-07
B263	15	14,8	zand	1519	24	44	80	30	0,45	100	30	0,45	6,97E-07
B263	16	15,8	zand	1478	22	45	71	31	0,50	100	31	0,50	6,32E-07
B263	17	16,8	zand	1549	25	43	89	28	0,42	100	28	0,42	7,66E-07
B263	18	17,8	zand	1549	23	43	82	28	0,42	100	28	0,42	7,67E-07
B263	19	18,8	zand	1590	23	41	88	26	0,38	100	26	0,38	8,57E-07

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G_{verz}	S_{r_min}			
				(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B263	20	19,8	zand	1468	25	46	81	31	0,52	100	31	0,52	6,22E-07
B263	21	20,8	zand	1600	20	41	78	26	0,37	100	26	0,37	8,85E-07
B263	22	21,8	zand	1702	18	37	81	22	0,29	100	22	0,29	1,15E-06
B263	23	22,8	zand	1611	22	40	84	26	0,36	100	26	0,36	8,95E-07
B263	24	23,8	zand	1570	22	42	81	27	0,40	100	27	0,40	8,10E-07
B263	25	24,8	zand	1580	22	42	82	27	0,39	100	27	0,39	8,31E-07
B263	26	25,8	zand	1549	22	43	80	28	0,42	100	28	0,42	7,72E-07

^[1] Droge dichtheid van het zand is iets lager dan 1375 kg/m³ en ligt net buiten de range van de correlatie Kema

^[2] Uitgaande dat het monster 100% verzadigd is

Bijlage 3 Berekende G-waarde Veldstrekkingen

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G_{verz}	S_{r_min}			
		(m-mv)		(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B7/8 ^[1]	1	1	zand	1346	4	50	10	40	n.v.t.	63,0	25	n.v.t.	n.v.t.
B7/8	2	1,2	zand	1458	2	46	7	31	0,53	74	23	0,55	6,98E-07
B7/8	3	1,4	zand	1448	4	46	11	37	0,54	83	31	0,55	5,99E-07
B7/8	4	1,6	zand	1427	6	47	17	36	0,57	89	32	0,58	5,67E-07
B136/211	1	1	zand	1448	4	46	13	31	0,55	63	20	0,58	7,23E-07
B136/211	2	1,2	zand	1437	5	47	15	33	0,56	74	25	0,58	6,49E-07
B136/211	3	1,4	zand	1427	7	47	21	33	0,57	83	27	0,58	6,08E-07
B136/211	4	1,6	zand	1458	16	46	48	33	0,53	89	30	0,53	6,20E-07
B12/234	1	1	zand	1468	7	46	22	32	0,52	13	4	0,89	7,72E-07
B12/234	2	1,2	zand	1498	3	45	9	33	0,47	13	4	0,80	8,30E-07
B12/234	3	1,4	zand	1478	4	45	13	30	0,50	14	4	0,86	7,93E-07
B12/234	4	1,6	zand	1529	4	43	14	29	0,44	14	4	0,76	8,66E-07
B231/235	1	1	zand	1488	4	45	11	36	0,48	13	5	0,80	8,30E-07
B231/235	2	1,2	zand	1458	4	46	11	37	0,52	13	5	0,86	7,85E-07
B231/235	3	1,4	zand	1478	3	45	11	27	0,51	14	4	0,90	7,68E-07
B231/235	4	1,6	zand	1468	4	46	13	31	0,52	14	4	0,88	7,79E-07
B236/237	1	1	zand	1498	1	45	5	22	0,50	13	3	0,98	7,25E-07
B236/237	2	1,2	zand	1509	2	44	5	44	0,45	13	6	0,69	9,02E-07
B236/237	3	1,4	zand	1488	6	45	20	30	0,49	14	4	0,84	8,06E-07

boring nummer	monster	diepte	type grond	droge dichtheid	watergehalte in gewichts %	Poriën volume	Verzadigings graad	watergehalte verzadigd	G-waarde (verzadigd)	Verwachte minimale verzadigingsgraad	minimaal watergehalte in gewichts %	G-waarde (maatgevend)	thermische diffusiviteit δ (maatgevend)
				M droog	W_g	n	S_r	W_{verz}	G verz	S_{r_min}			
		(m-mv)		(kg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(-)	(Km/W)	(%)	(-)	(Km/W)	(m ² /s)
B236/237	4	1,6	zand	1519	10	44	34	29	0,46	14	4	0,78	8,51E-07

^[1] Droge dichtheid van het zand is iets lager dan 1375 kg/m³ en ligt net buiten de range van de correlatie Kema

Bijlage 4 Grondonderzoek 220 kV

Bijlage 4A Overzicht HDD en Veldstrekking Boringen

Wijk aan Zee

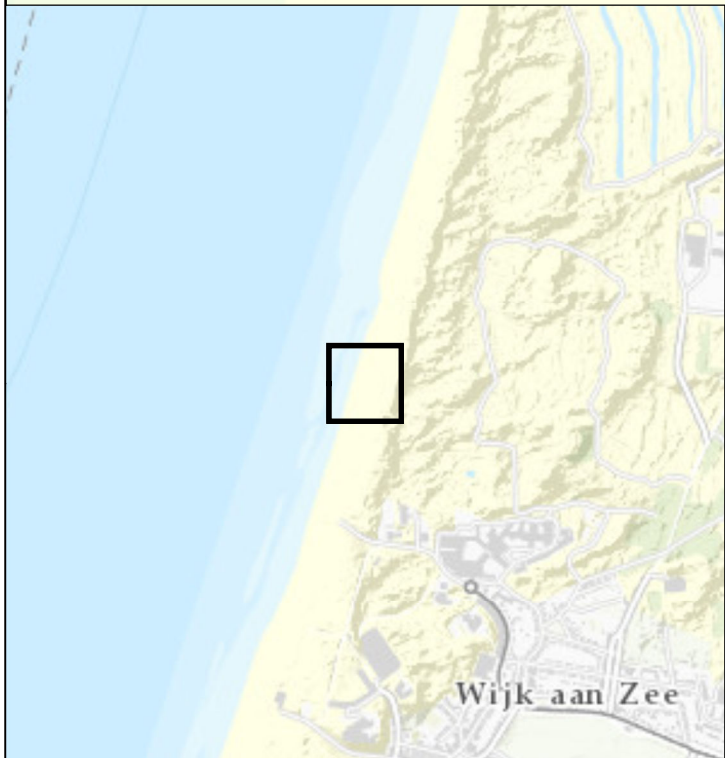
parkeerplaats Oldenborghweg

Tata Steel

- LEGENDA**
- ▼ DKM Diepsondering met plaatselijke wrijving
 - ▼ DKP Diepsondering met plaatselijke wrijving en waterspanning
 - ▽ Niet uitgevoerde sondering
 - B Mechanische boring
 - B Niet uitgevoerde boring
 - Puinboring

Ontworpen door MBK	Schaal 1: 2500	Formaat A0	Blad 1	Aantal 3	Wisseling 27.11.18 MBK
Project 2018-0455C	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 13.08.18	03.12.18 MBK 07.12.18 MBK		
Project Tennet trace Hollandse Kust Noord					





bron topografie: Esri Nederland, Community Map Contributors

Legenda

Tracé

- aanleg d.m.v. horizontaal gestuurde boring
- aanleg d.m.v. open ontgraving

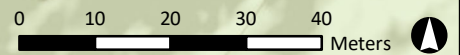
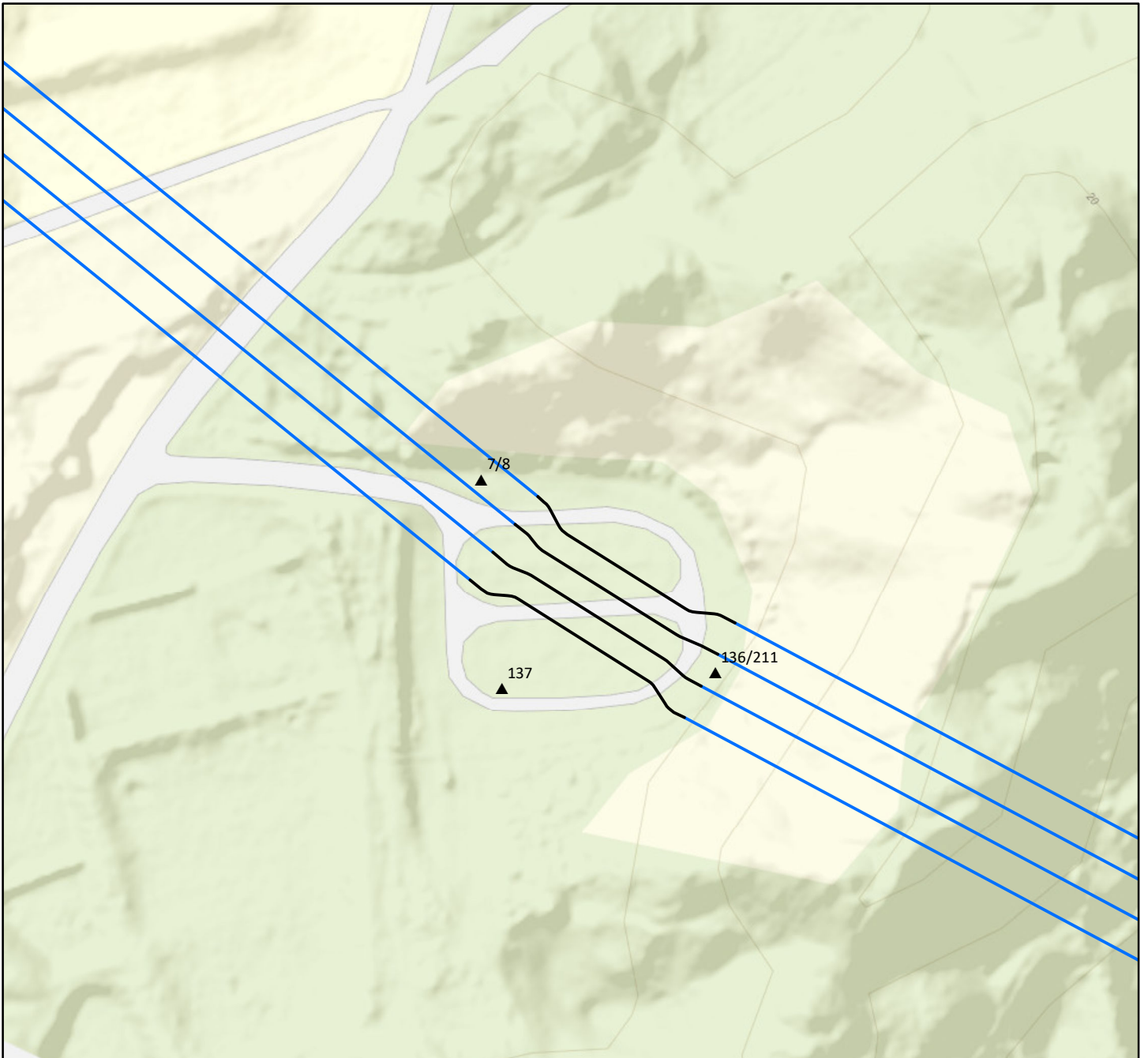
uitgevoerd veldwerk

- ▲ boring met peilbuis en boornummer

DO	28-11-2018	CONCEPT		T&V
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

OPDRACHTGEVER Tennet TSO B.V.	GIS SPECIALIST	SCHAAL 1:1.000
PROJECTOMSCHRIJVING Verkennd bodemonderzoek kabeltracé 220 kV Wijk aan Zee - Beverwijk	PROJECTLEIDER	FORMAAT A4
KAARTITEL Situatie met peilbuizen	DATUM 28-11-2018	BLAD/NR BLADEN 1 van 1
KAARTNUMMER 420251-S1	STATUS CONCEPT	WIJZIGING DO
	www.anteagroup.nl	





bron topografie: Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

Tracé

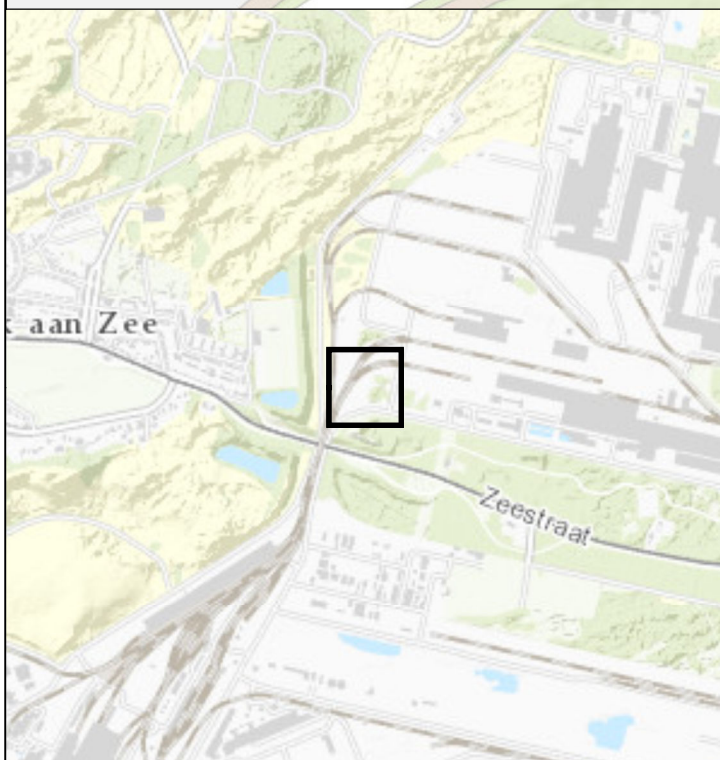
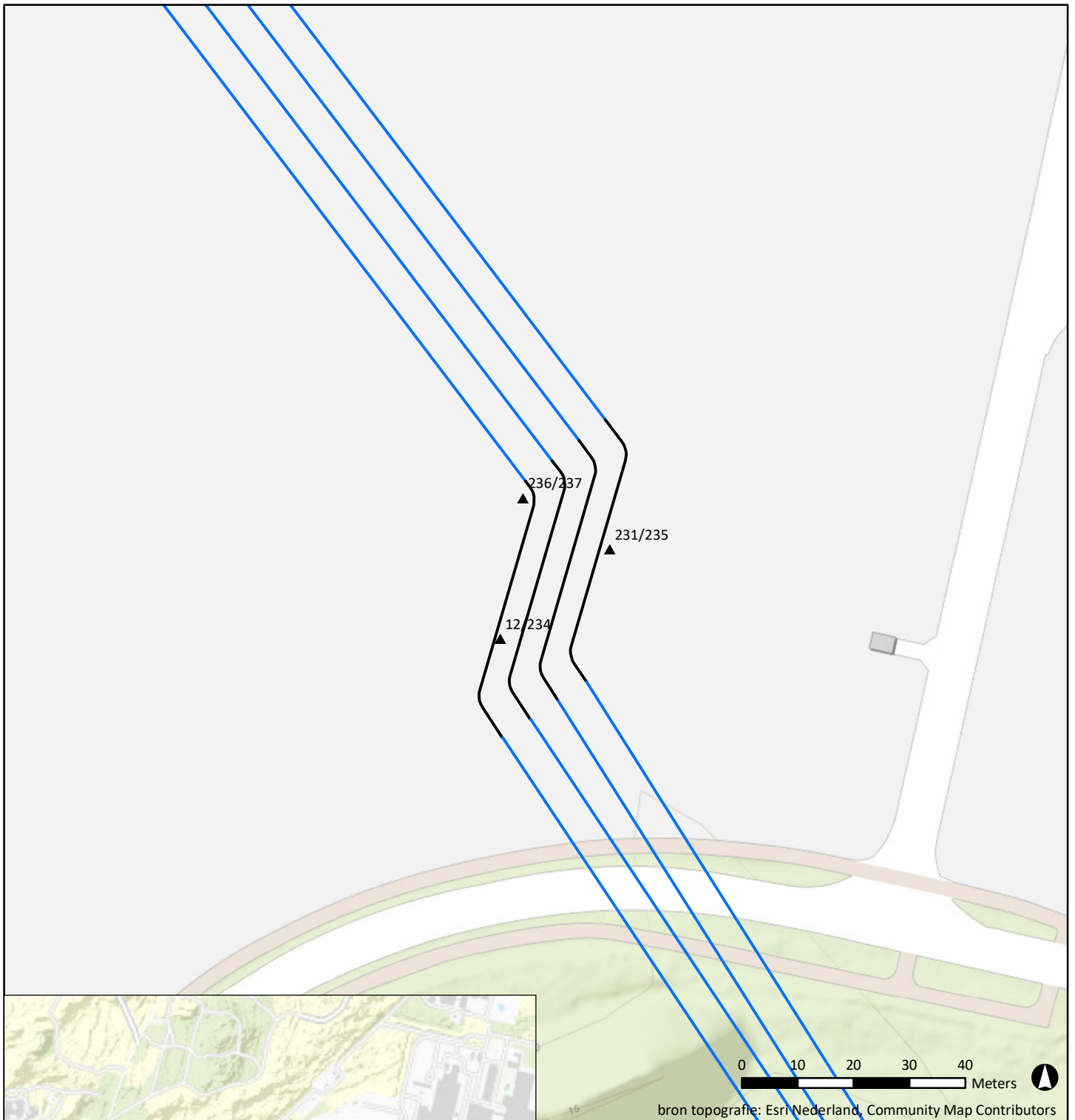
- aanleg d.m.v. horizontaal gestuurde boring
- aanleg d.m.v. open ontgraving

uitgevoerd veldwerk

- ▲ boring met peilbuis en boornummer

DO	28-11-2018	CONCEPT	T&V
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER TenneT TSO B.V.	GIS SPECIALIST	SCHAAL 1:1.000
PROJECTLEIDER	FORMAAT A4	
PROJECTOMSCHRIJVING Verkennd bodemonderzoek kabeltracé 220 kv Wijk aan Zee - Beverwijk	DATUM 28-11-2018	BLAD/N BLADEN 1 van 1
KAARTITEL Situatie met peilbuizen	STATUS CONCEPT	WIJZIGING DO
KAARTNUMMER 420251-S2	www.anteagroup.nl	



Legenda

Tracé

- aanleg d.m.v. horizontaal gestuurde boring
- aanleg d.m.v. open ontgraving

uitgevoerd veldwerk

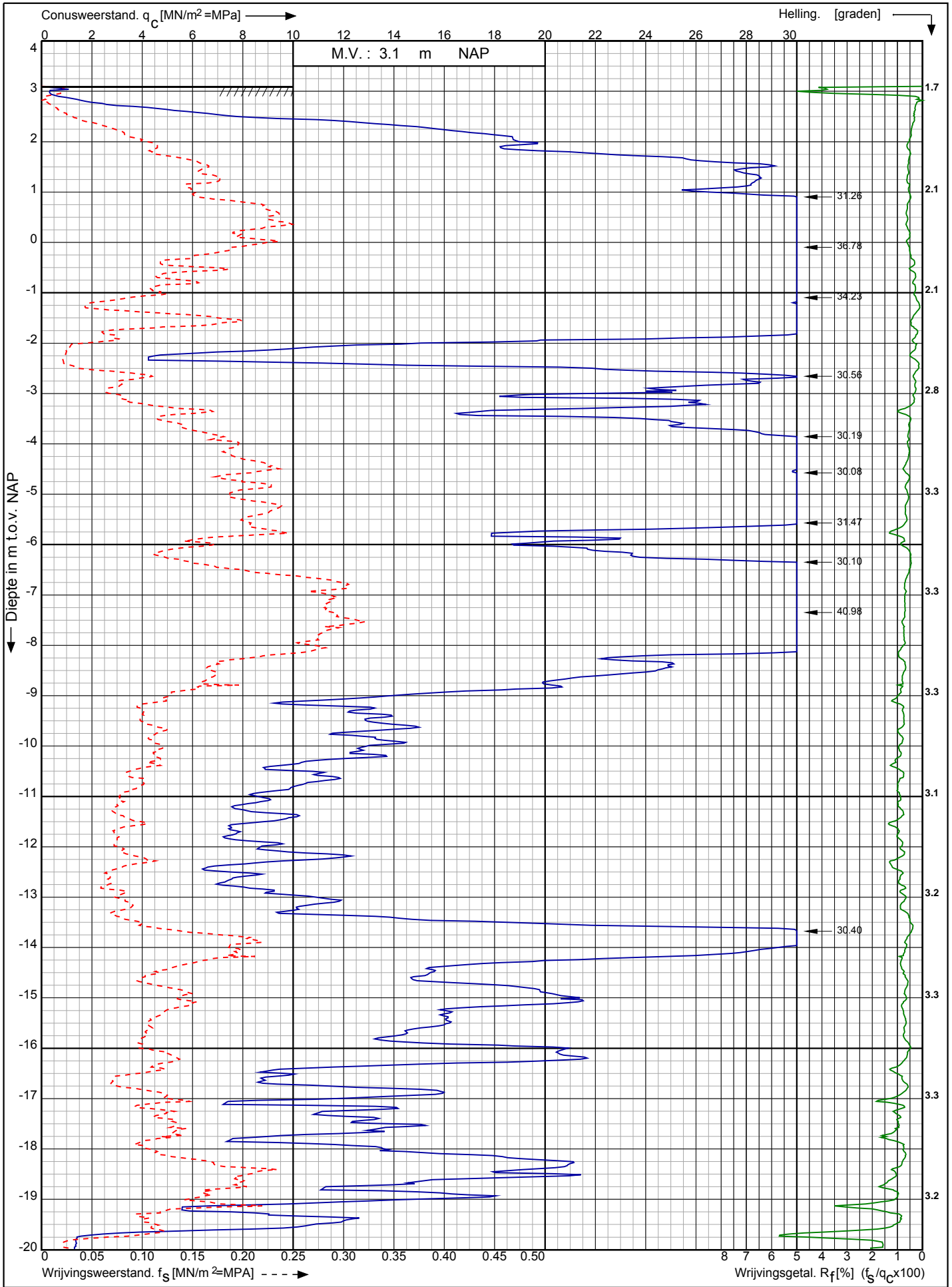
- ▲ boring met peilbuis en boornummer

DO	28-11-2018	CONCEPT		T&V
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

OPDRACHTGEVER	Tennet TSO B.V.	GIS SPECIALIST		SCHAAL	1:1.000
PROJECTLEIDER		PROJECTLEIDER		FORMAAT	A4
PROJECTOMSCHRIJVING	Verkennd bodemonderzoek kabeltracé 220 kV Wijk aan Zee - Beverwijk	DATUM	28-11-2018	BLAD/N BLADEN	1 van 1
KAARTITEL	Situatie met peilbuizen	STATUS	CONCEPT	WIJZ.NR	00
KAARTNUMMER	420251-S3	www.anteagroup.nl			

Bijlage 4B Sonderingen

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15
 Conusserienummer: 070062



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-A
 Datum uitv. : 22-6-2018
 Sond. nr. : 1

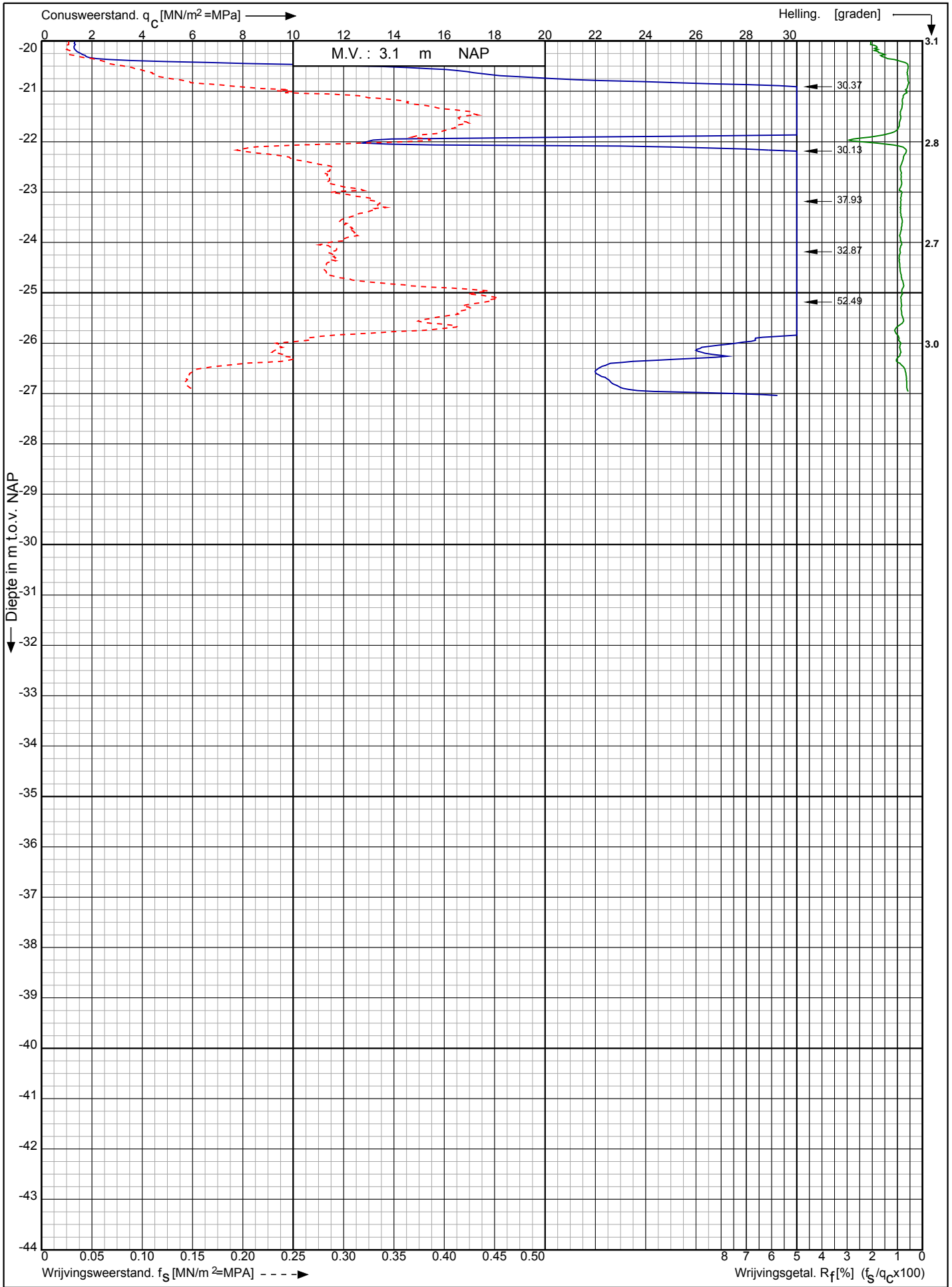


RD-coördinaten : X = 100711.23 Y = 501650.08

Conusserienummer: 070062

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-A

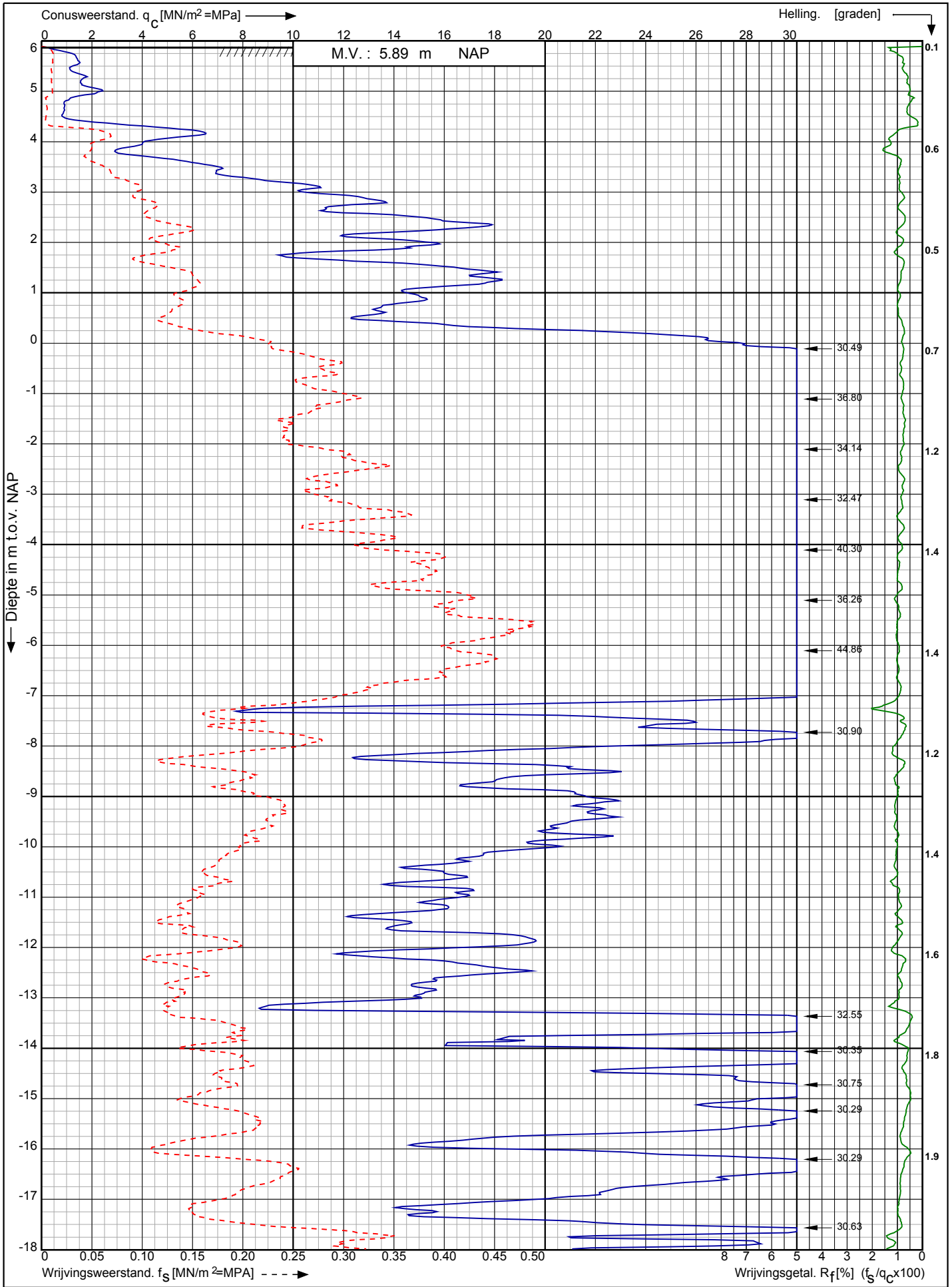
Datum uitv. : 22-6-2018

Sond. nr. : 1



RD-coördinaten : X = 100711.23 Y = 501650.08

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch I-CFXY-15
 Conusserienummer: 180727



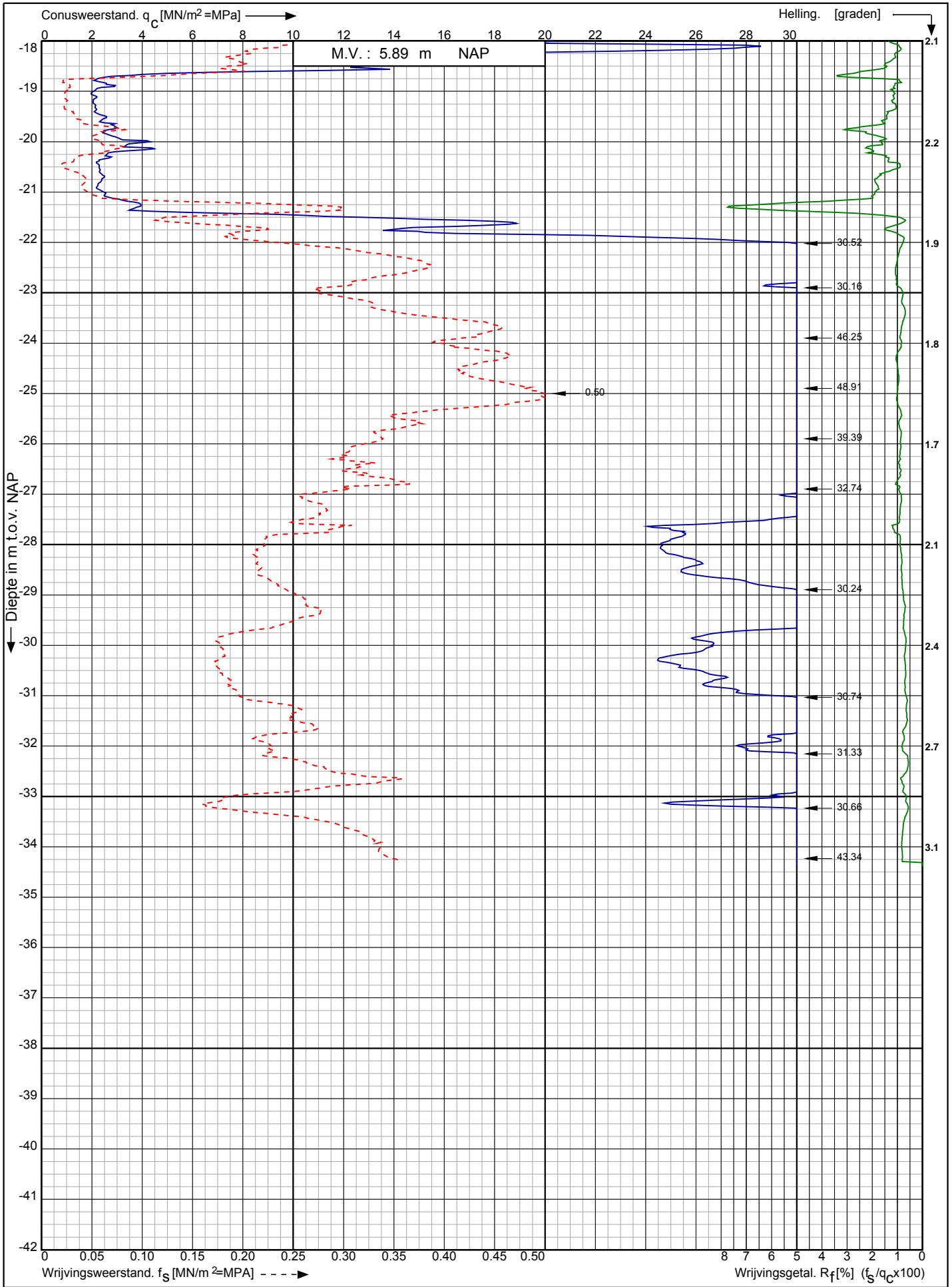
Tennet trace Hollandse Kust Noord


Opdr. nr. : 2018-0455-C
 Datum uitv. : 16-10-2018
 Sond. nr. : 5



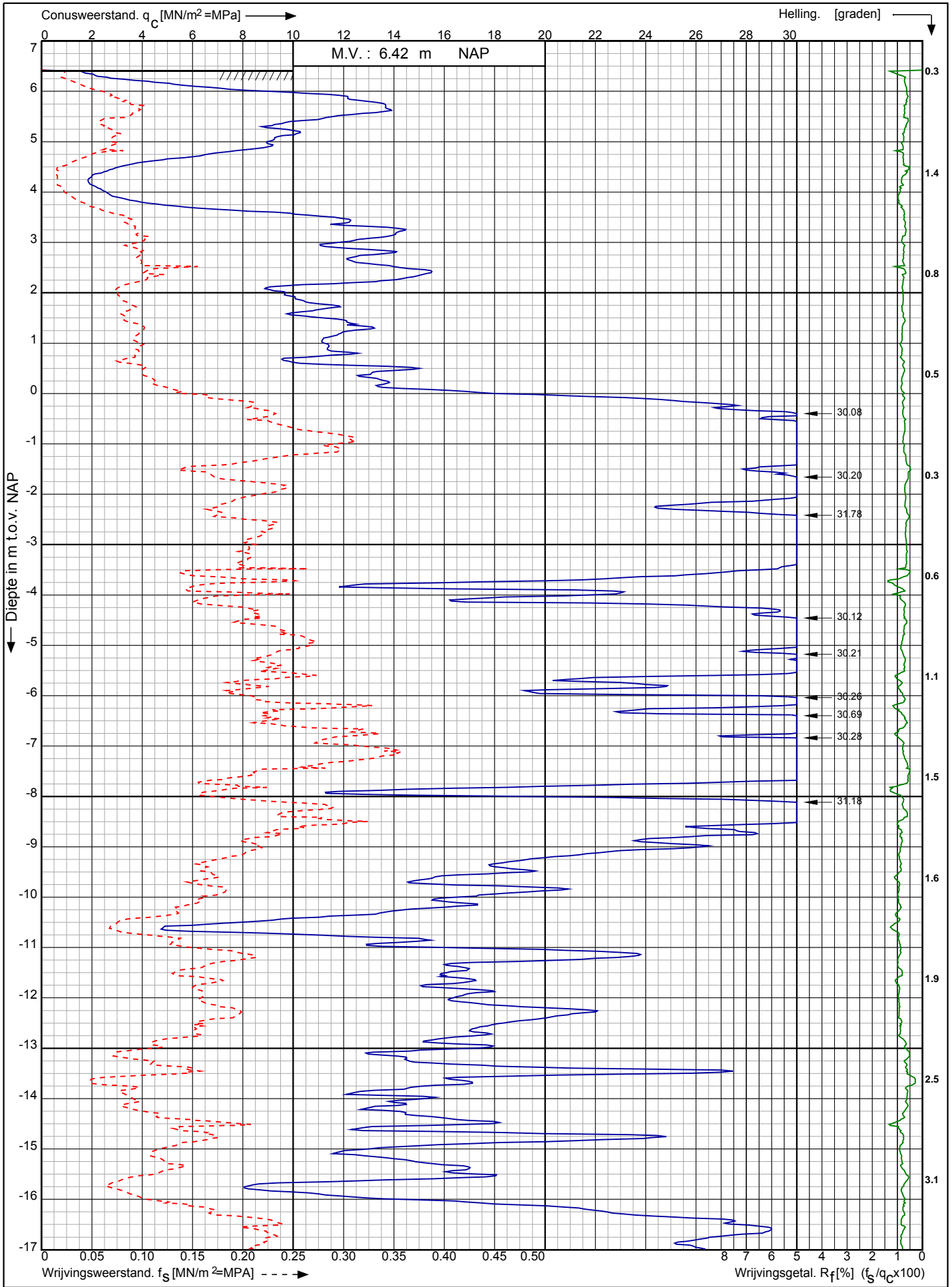
RD-coördinaten : X = 101239.12 Y = 501445.26


Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch I-CFXY-15
 Conusserienummer: 180727



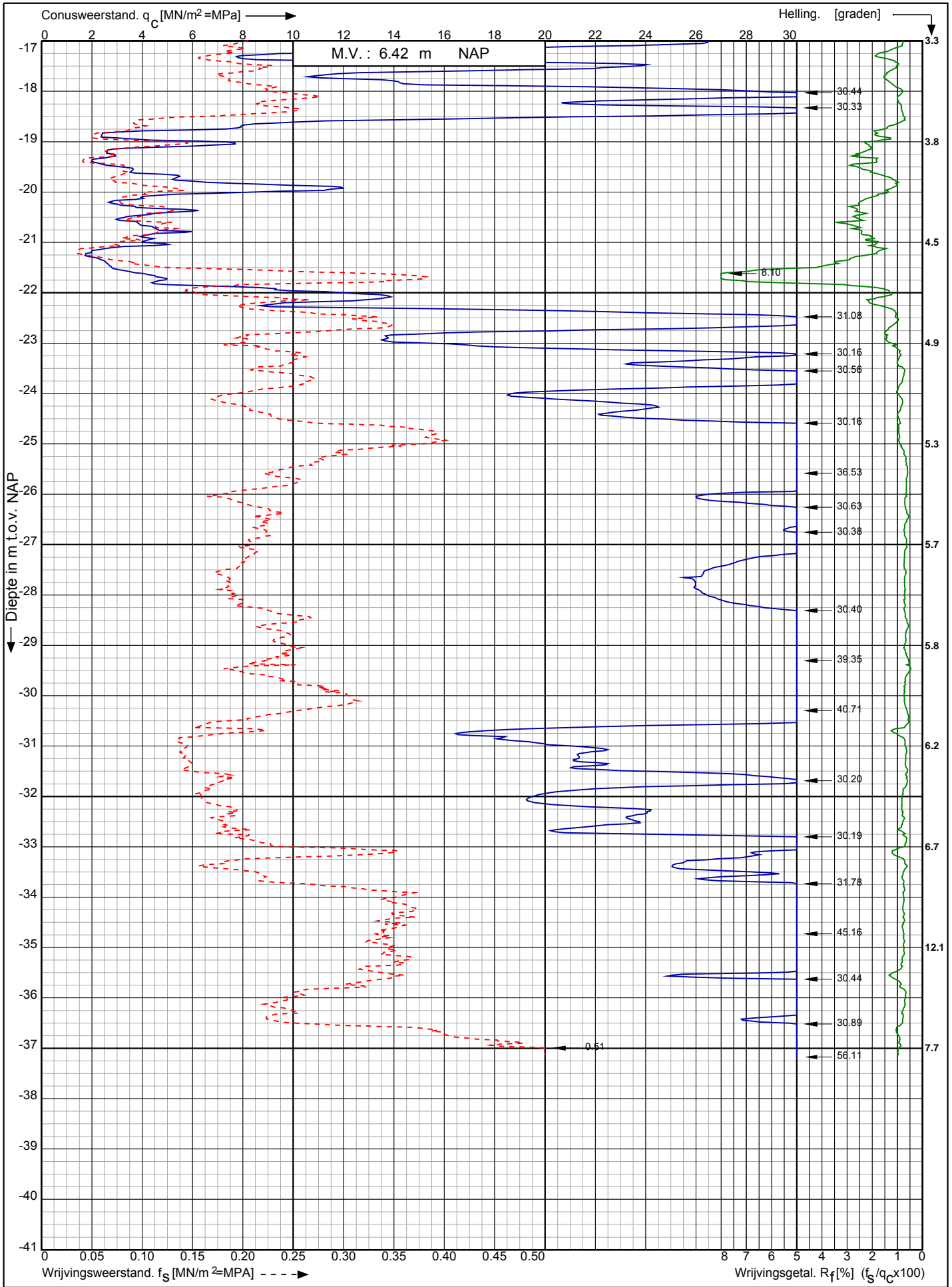
Tennet trace Hollandse Kust Noord	Opdr. nr. : 2018-0455-C	
	Datum uitv. : 16-10-2018	
RD-coördinaten : X = 101239.12 Y = 501445.26	Sond. nr. : 5	

Conusserienummer: 001692
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15
 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord RD-coördinaten : X = 101563.96 Y = 501269.95	Opdr. nr. : 2018-0455	
	Datum uitv. : 15-5-2018	
	Sond. nr. : 209	

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15
 Conusserienummer: 001692



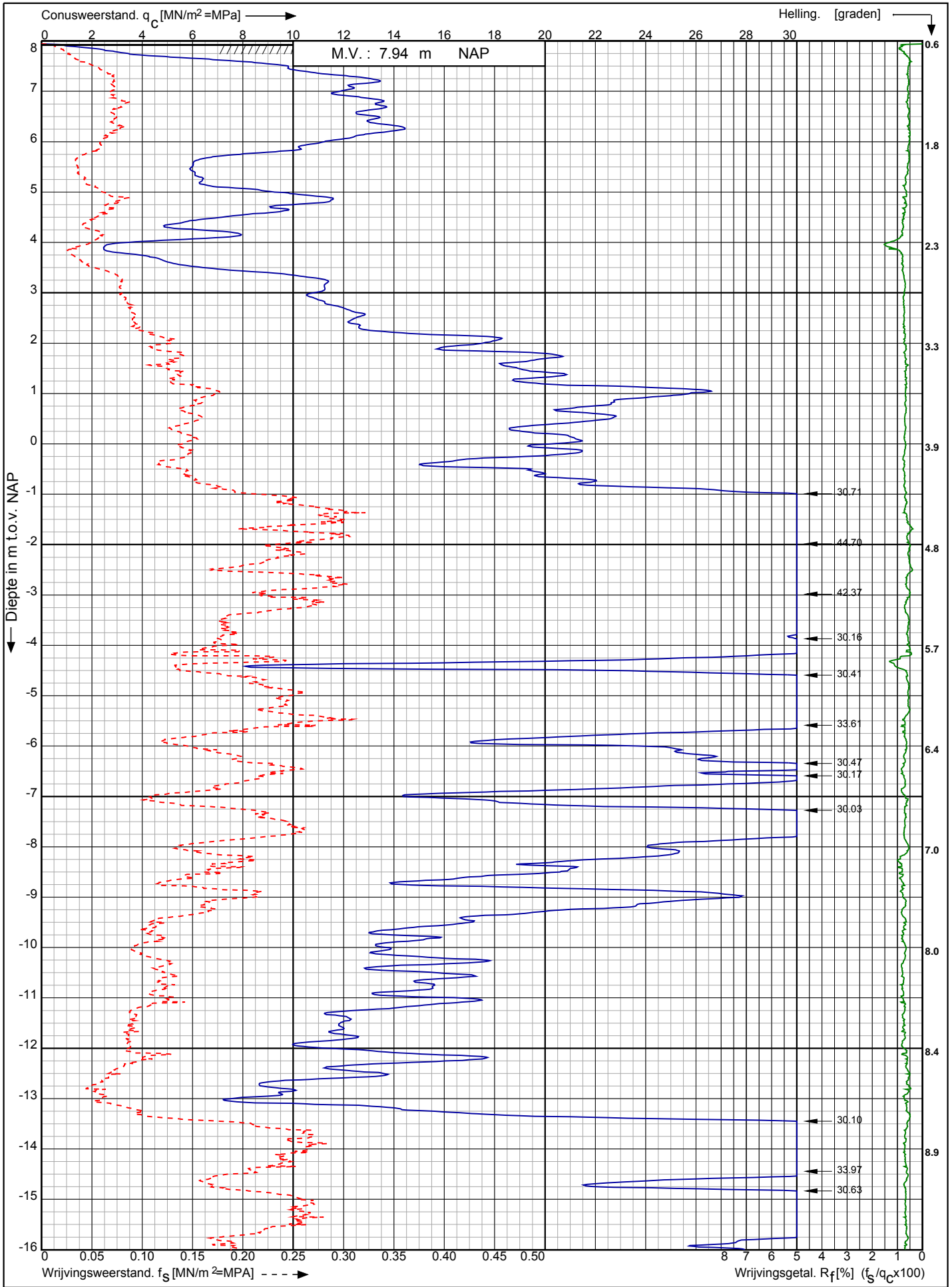
Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455
 Datum uitv. : 15-5-2018
 Sond. nr. : 209



RD-coördinaten : X = 101563.96 Y = 501269.95

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15
 Conusserienummer: 001637



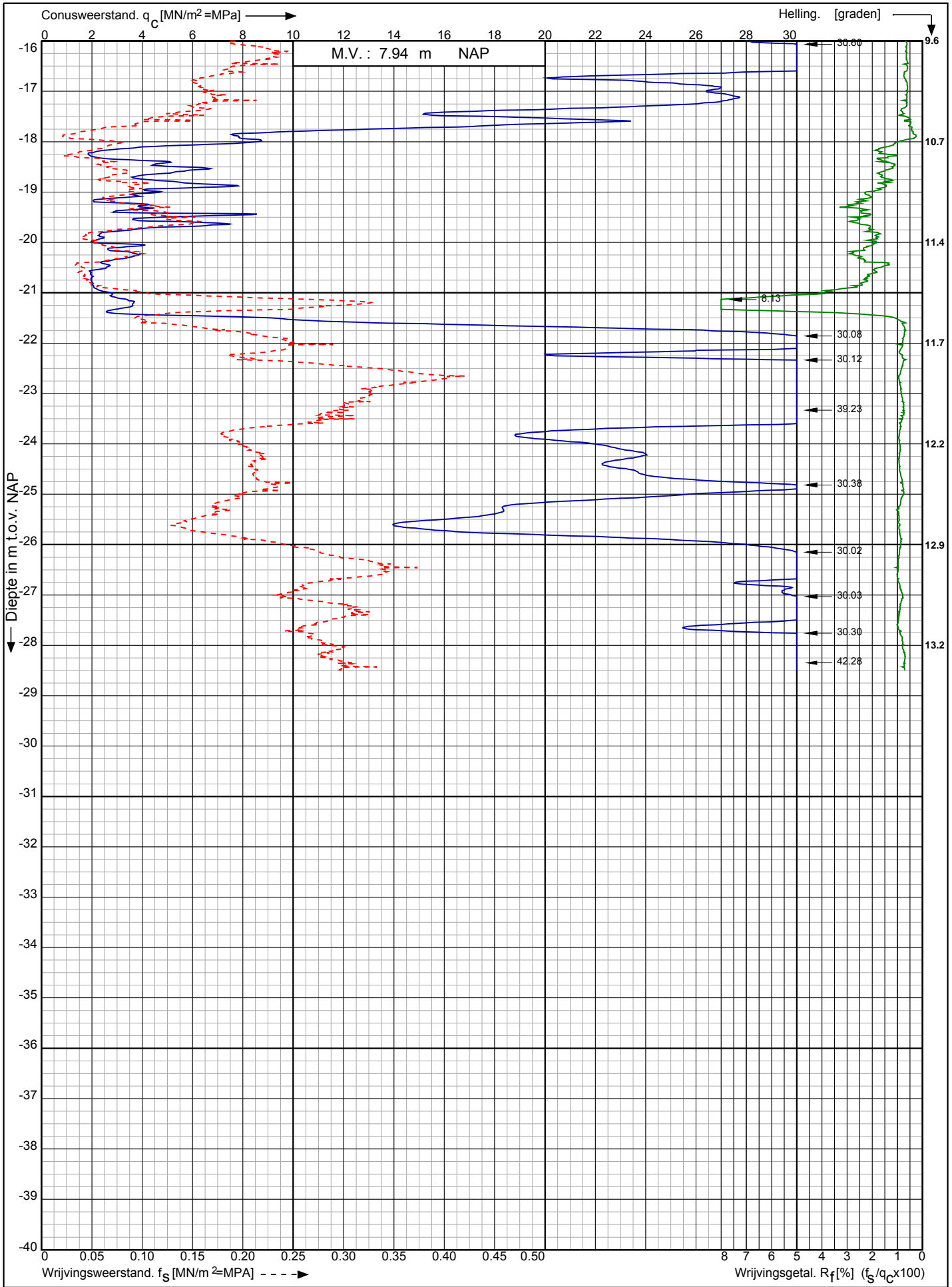
Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-C
 Datum uitv. : 13-11-2018
 Sond. nr. : 232



RD-coördinaten : X = 102100.45 Y = 500824.74

Conusserienummer: 001637
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15
 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-C
 Datum uitv. : 13-11-2018
 Sond. nr. : 232

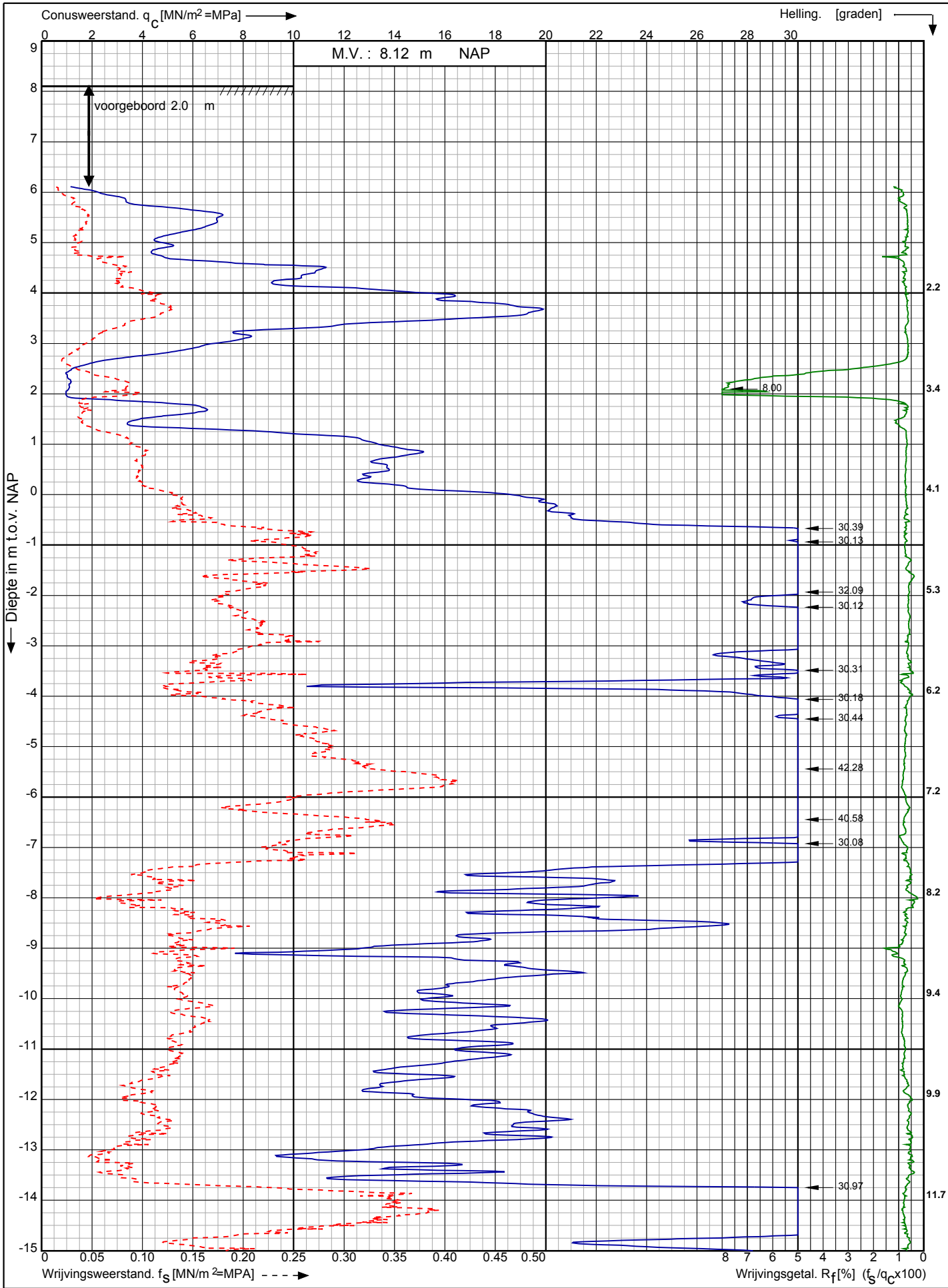


RD-coördinaten : X = 102100.45 Y = 500824.74

Conusserienummer: 001637

Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-C

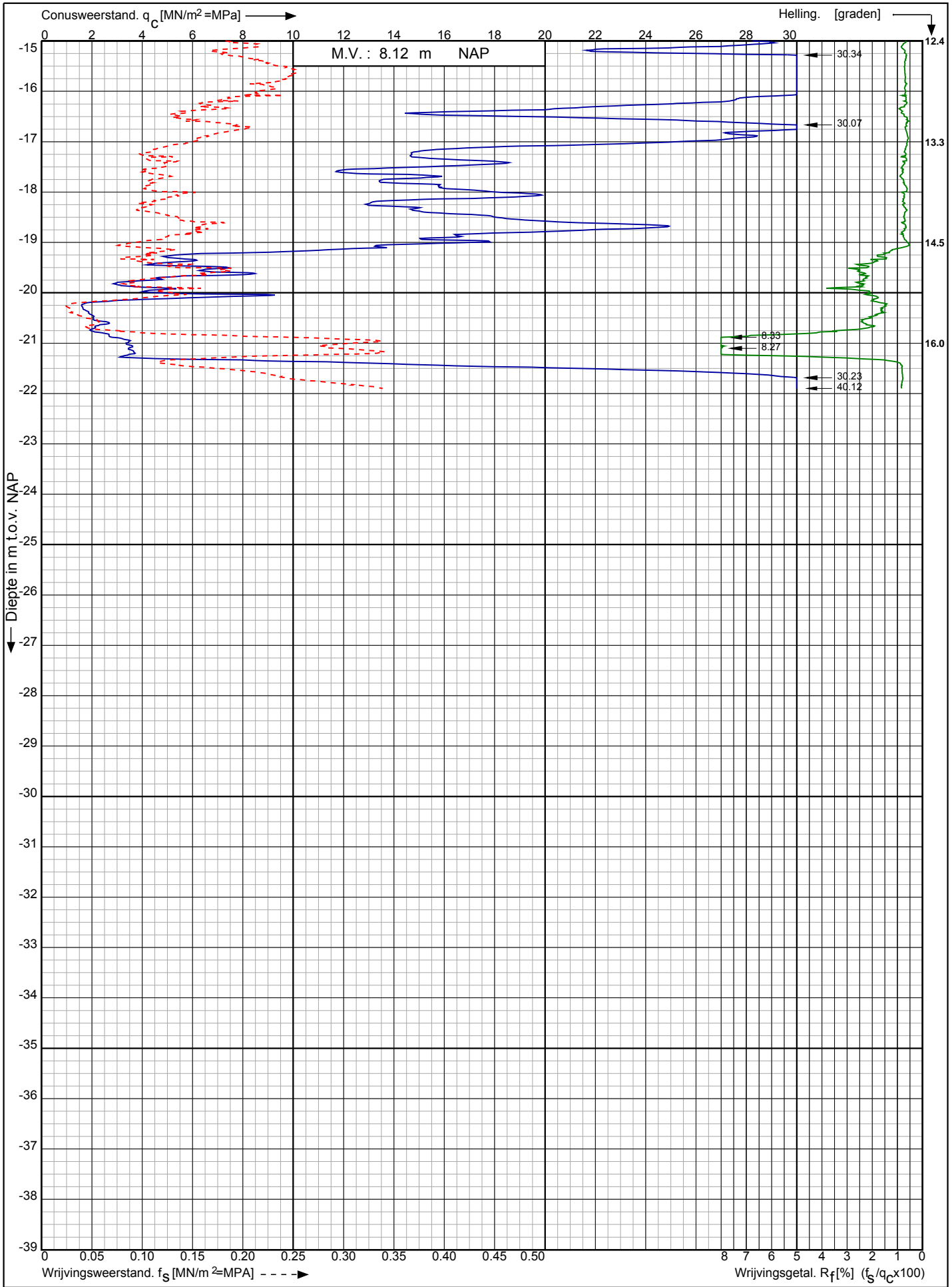
Datum uitv. : 13-11-2018

Sond. nr. : 20



RD-coördinaten : X = 102158.86 Y = 500754.87

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUBP-15
 Conusserienummer: 001637



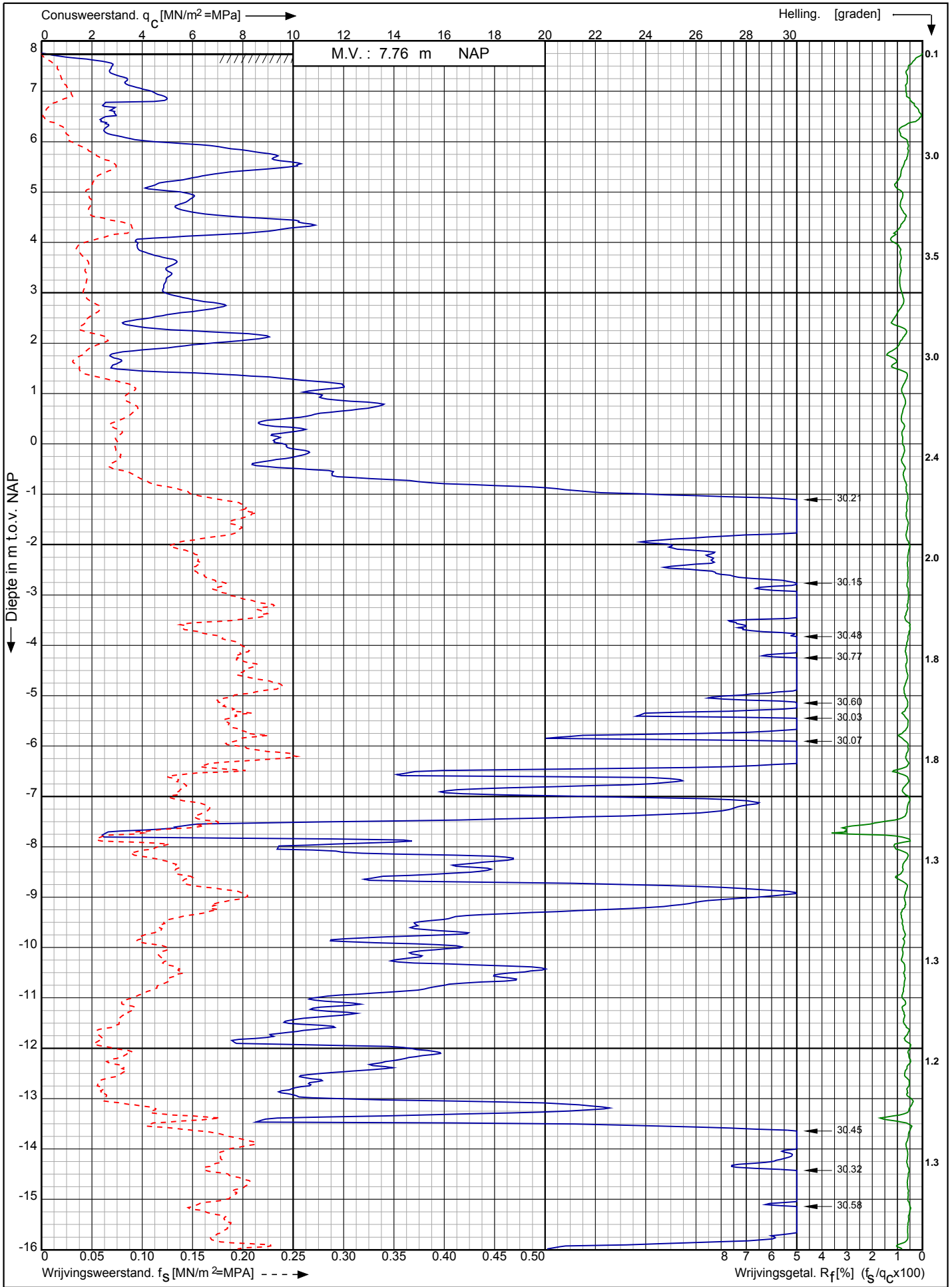
Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-C
 Datum uitv. : 13-11-2018
 Sond. nr. : 20



RD-coördinaten : X = 102158.86 Y = 500754.87

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch I-CFYYP20-15
 Conusserienummer: 171019



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-B
 Datum uitv. : 2-8-2018
 Sond. nr. : 21

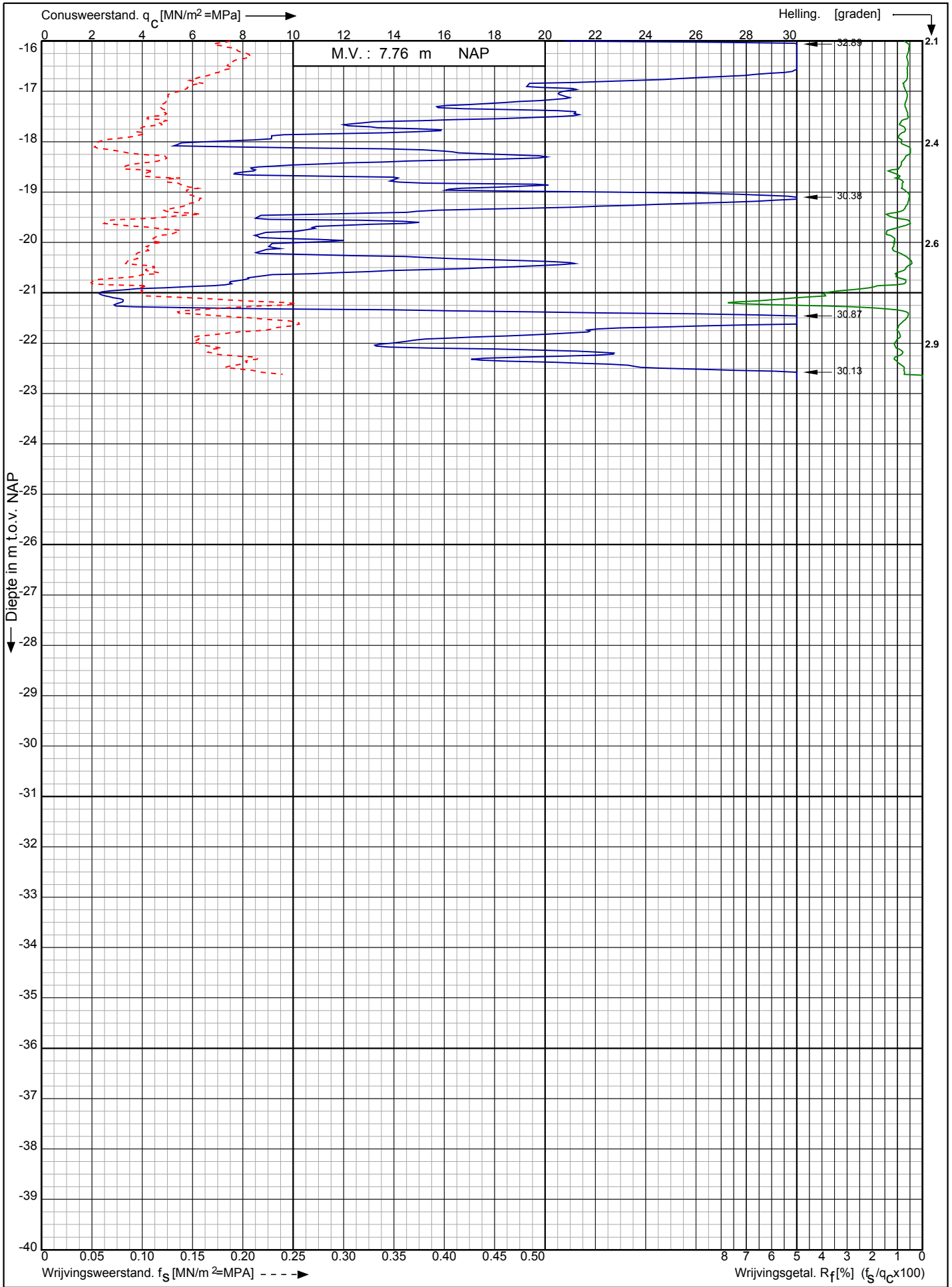


RD-coördinaten : X = 102234,85 Y = 500565,75

Conusserienummer: 171019

Conustype: cilindrisch elektrisch I-CFYYP20-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455-B

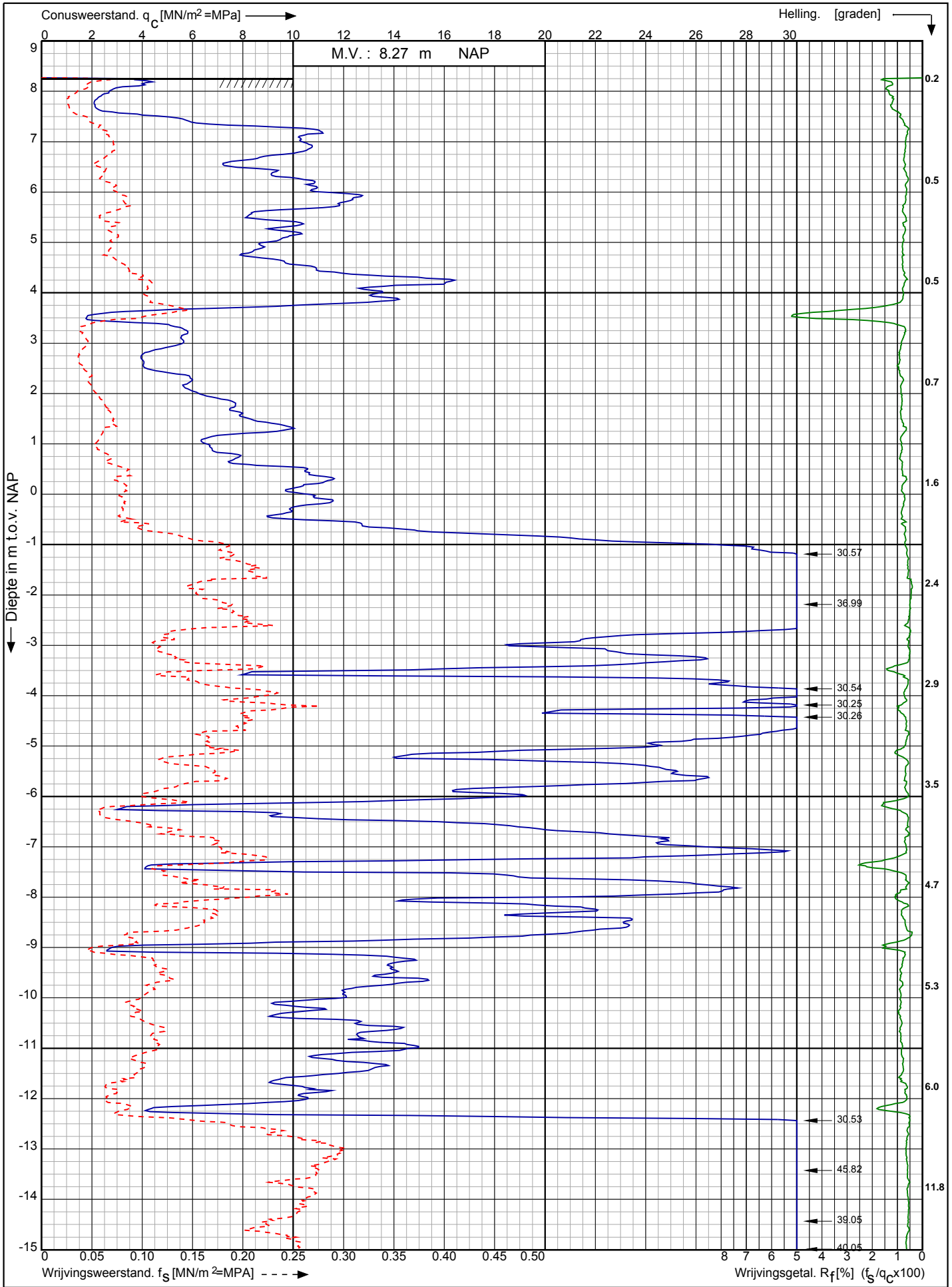
Datum uitv. : 2-8-2018

Sond. nr. : 21



RD-coördinaten : X = 102234,85 Y = 500565,75

Conusserienummer: 001692
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15
 Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455
 Datum uitv. : 24-5-2018
 Sond. nr. : 263

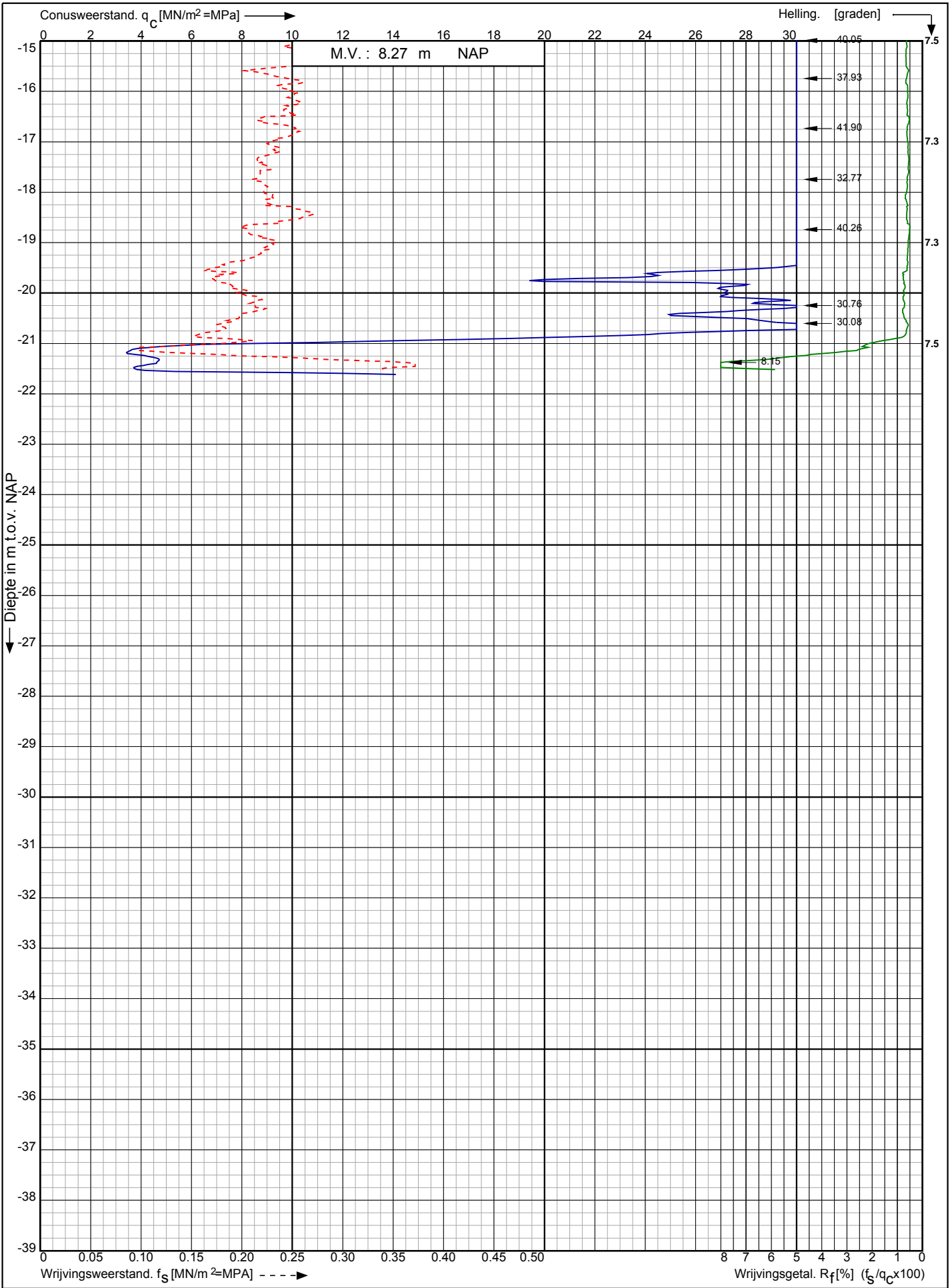


RD-coördinaten : X = 102515.57 Y = 500397.93

Conusserienummer: 001692

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455

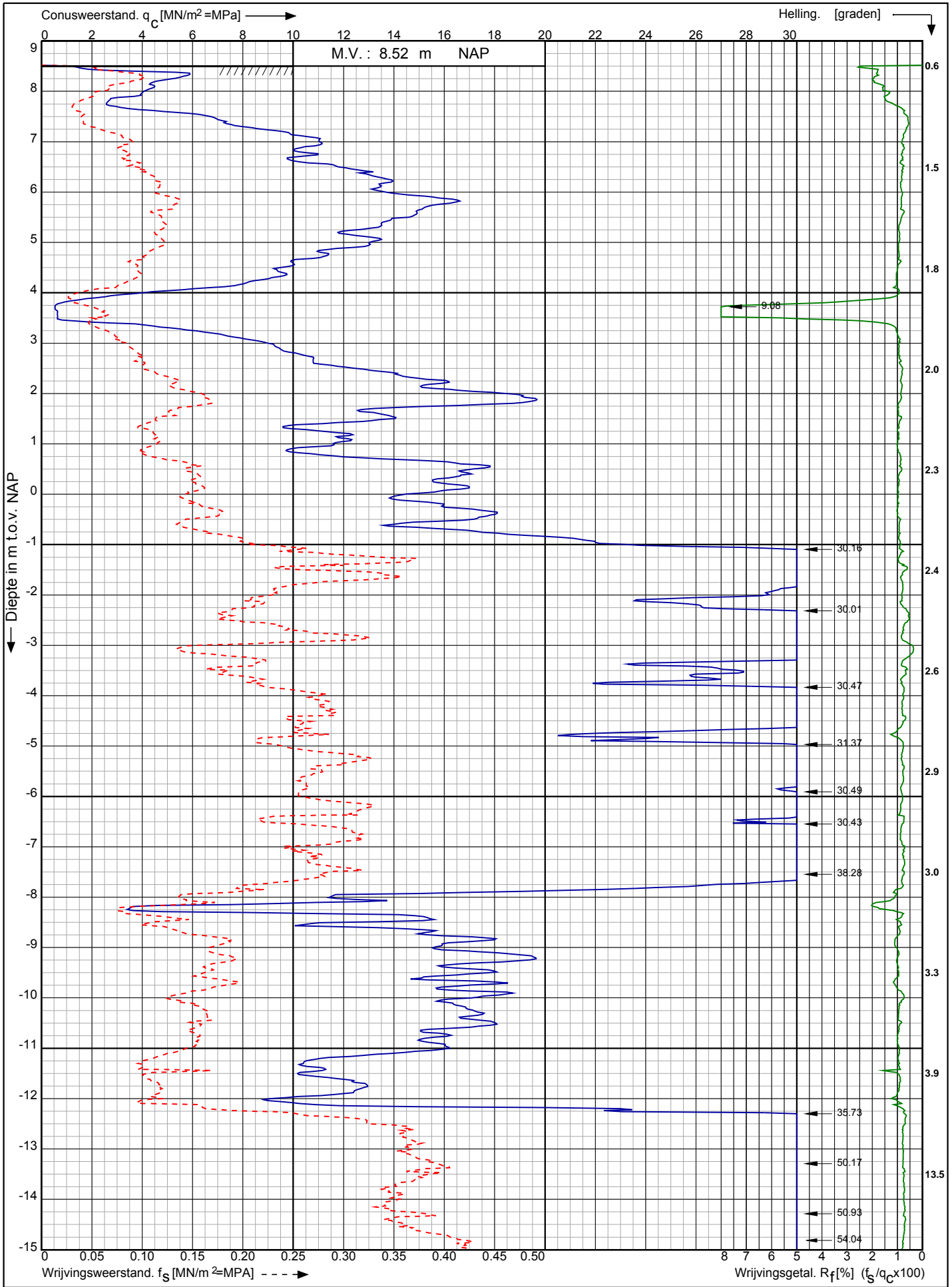
Datum uitv. : 24-5-2018

Sond. nr. : 263



RD-coördinaten : X = 102515.57 Y = 500397.93

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3
 Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15
 Conusserienummer: 001692



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455
 Datum uitv. : 14-5-2018
 Sond. nr. : 264

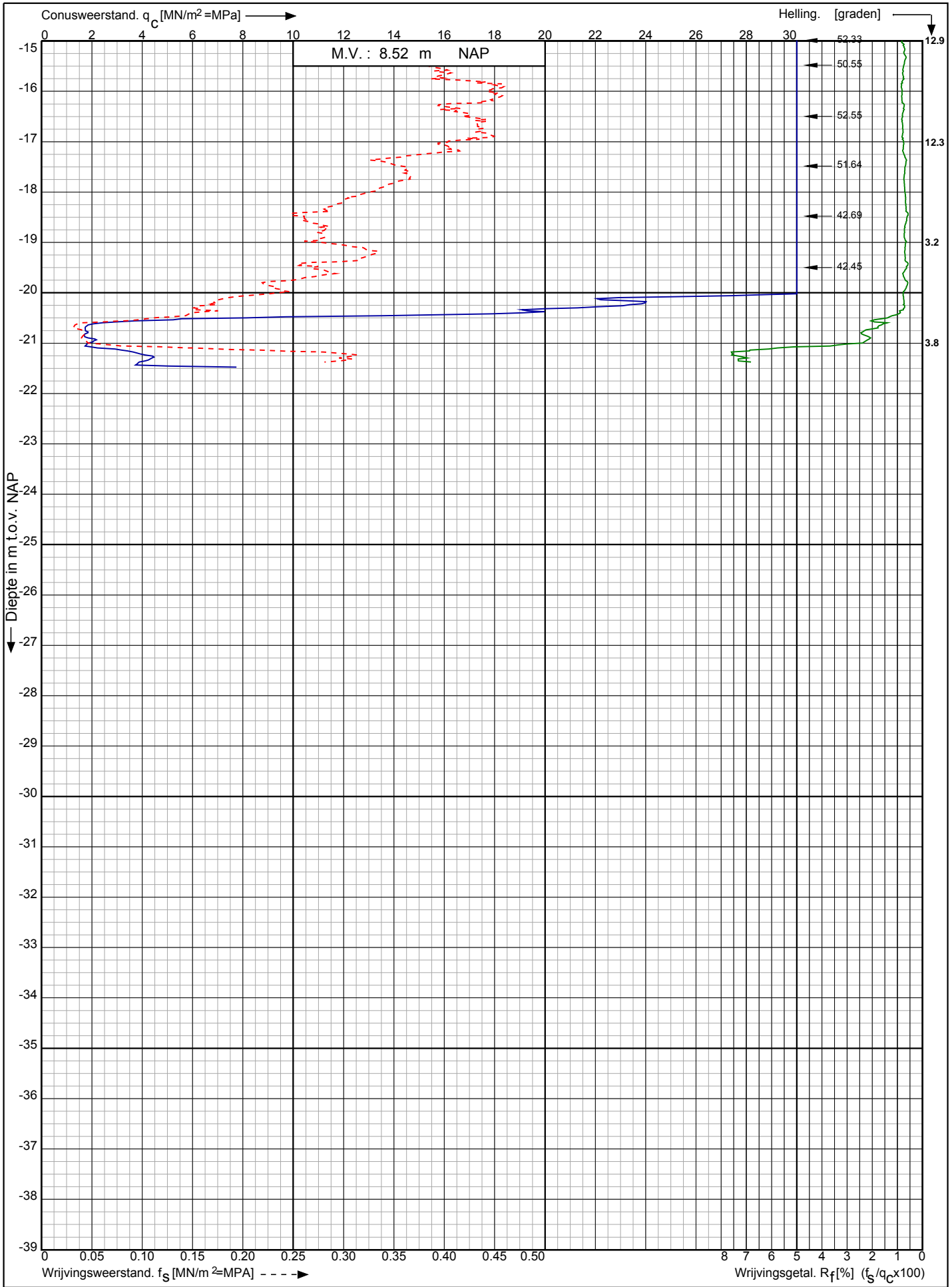


RD-coördinaten : X = 102656.92 Y = 500321.49

Conusserienummer: 001692

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Tennet trace Hollandse Kust Noord

Opdr. nr. : 2018-0455

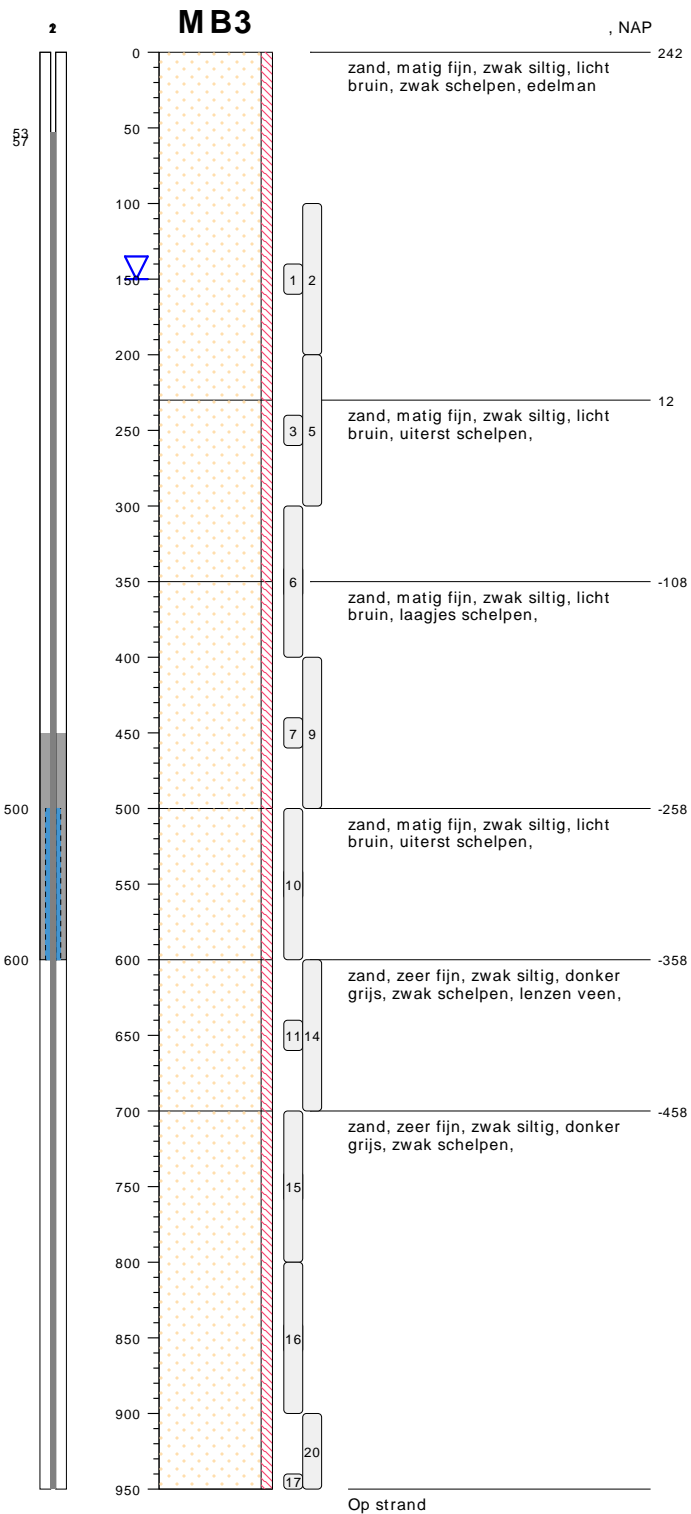
Datum uitv. : 14-5-2018

Sond. nr. : 264

RD-coördinaten : X = 102656.92 Y = 500321.49



Bijlage 4C Boringen HDD



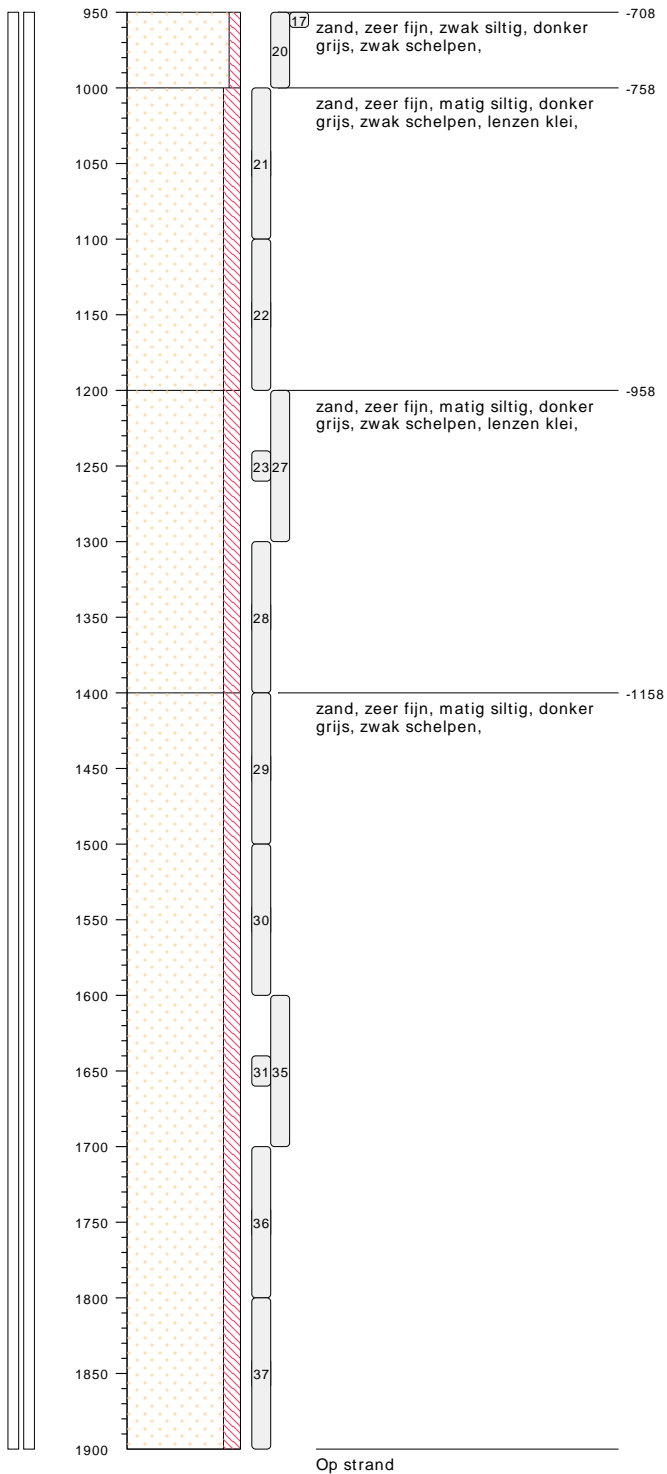
type peilbuis met 1 filter
 datum 17-07-2018
 boorm eester
 x 100745.64
 y 501799.36

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **1 van 5**

MB3

, NAP



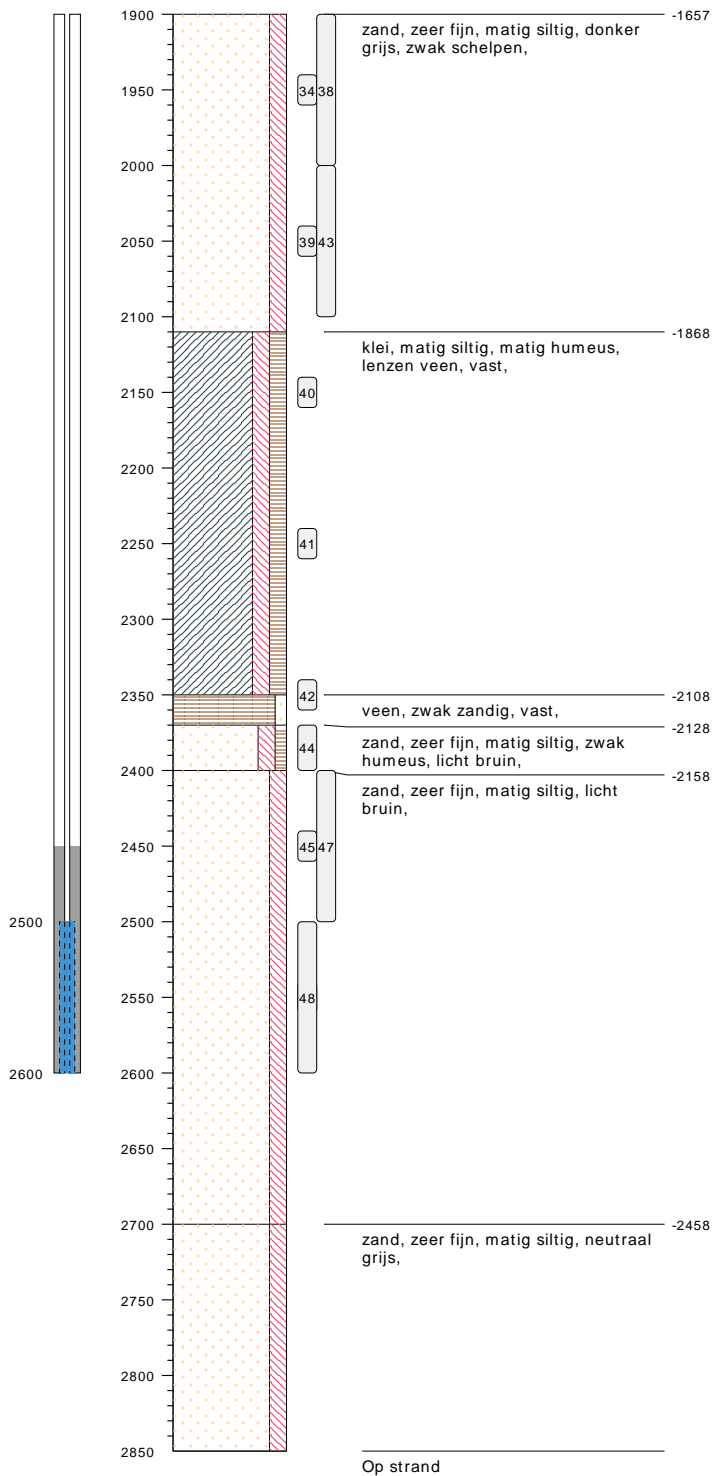
type peilbuis met 1 filter
 datum 17-07-2018
 boorm eester
 x 100745.64
 y 501799.36

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **2 van 5**

MB3

, NAP

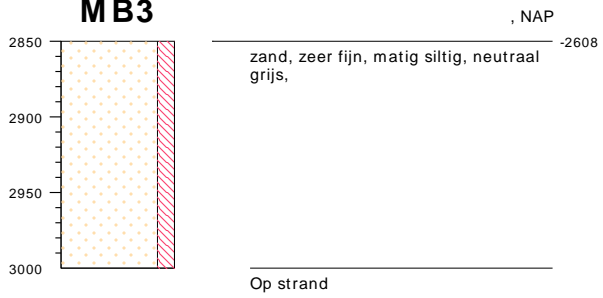


type peilbuis met 1 filter
 datum 17-07-2018
 boorm eester
 x 100745.64
 y 501799.36

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **3 van 5**

MB3

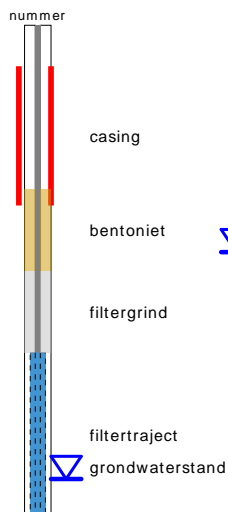


type **peilbuis met 1 filter**
datum **17-07-2018**
boorm eester
x **100745.64**
y **501799.36**

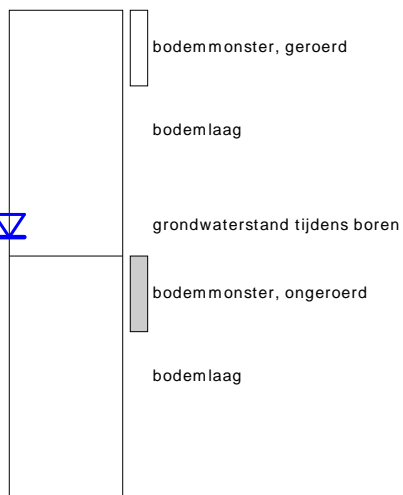
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
projectcode **2018-0455**
datum **02-12-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **4 van 5**

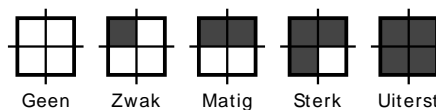
PEILBUIS



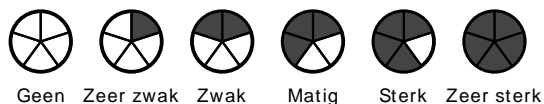
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



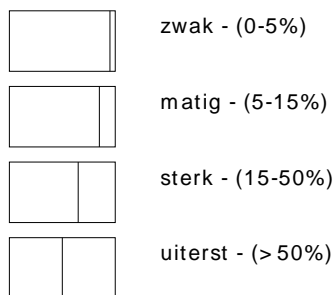
GEUR INTENSITEIT (GI)



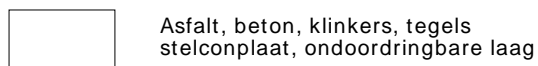
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



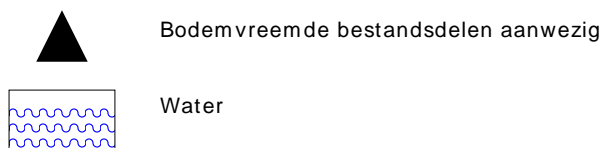
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
 zf = zeer fijn (105-150 um)
 mf = matig fijn (150-210 um)
 mg = matig grof (210-300 um)
 zg = zeer grof (300-420 um)
 ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = Photo Ionisatie Detector
 bv = bodemvocht
 ow = olie op water



Boring: B6 - 1

mv m tov NAP: 7.005
X-coördinaat: 101241.19
Y-coördinaat: 501451.62

	mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
0,00								
1,50								
	3	14.8	13.9	6.5	47.5	0.91	18.9	
2,00								
2,50								
	3	14.6	13.9	5	47.5	0.91	14.7	
3,00								
3,50								
	3	18.4	15	22.7	43.4	0.77	78.3	
4,00								
4,50								
	3	18.6	15.3	21.6	42.3	0.73	78.1	
5,00								
5,50								
	3	18.6	15.3	21.6	42.3	0.73	78.1	
6,00								
6,50								
	3	18.1	14.7	23.1	44.5	0.8	76.4	
7,00								
7,50								
	3	18.8	15.5	21.3	41.5	0.71	79.5	
8,00								
8,50								
	3	18.7	15.3	22.2	42.3	0.73	80.4	
9,00								
9,50								
	3	18	14.7	22.4	44.5	0.8	74.1	

Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 1 / 74



Boring: B6 - 2

mv m tov NAP: 7.005
X-coördinaat: 101241.19
Y-coördinaat: 501451.62

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]		
10,00	▲	-2,61	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18	14.7	22.4	44.5	0.8	74.1
	▲	-2,89	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
10,50	▲	-3,49	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.7	15.3	22.2	42.3	0.73	80.4
	▲	-3,89	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
11,00	▲	-4,49	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.6	15.2	22.4	42.6	0.74	79.7
	▲	-4,89	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
12,00	▲	-5,49	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	17.7	14.6	21.2	44.9	0.82	69
	▲	-5,89	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
13,00	▲	-6,49	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	17.9	14.8	20.9	44.2	0.79	70.2
	▲	-6,89	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
13,50	▲	-7,49	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.8	15.3	22.9	42.3	0.73	82.8
	▲	-7,89	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
14,00	▲	-8,49	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	17.8	14.8	20.3	44.2	0.79	67.9
	▲	-8,90	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
14,50	▲	-9,49	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.5	15.3	20.9	42.3	0.73	75.7
	▲	-9,90	Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
15,00	▲	-10,49	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.8	15.4	22.1	41.9	0.72	81.2
	▲	-10,89	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
15,50	▲	-11,49	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19.8	16.1	23	39.2	0.65	94.3
	▲	-11,89	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							
16,00	▲	-12,23	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend							

Opdrachtgever: Koops

Laborant:

Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 13-11-2018

Schaal: 1: 50

Pagina: 2 / 74



Boring: B6 - 3

mv m tov NAP: 7.005
X-coördinaat: 101241.19
Y-coördinaat: 501451.62

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
19,50								
-12,23								
▲ -12,49								
▲	3	18.9	15.6	21.2	41.1	0.7	80.2	
-12,89								
▲								
20,00								
20,50								
-13,49								
▲ -13,89	3	19.7	16.4	20.1	38.1	0.62	86.6	
▲								
21,00								
21,50								
-14,49								
▲ -14,89	3	19.4	16.2	20.3	40.4	0.68	79.3	
▲								
22,00								
22,50								
-15,49								
▲ -15,89	3	19	15.8	20.3	40.4	0.68	79.3	
▲								
23,00								
23,50								
-16,49								
▲ -16,90	3	18.8	15.7	19.7	40.8	0.69	76.1	
▲								
24,00								
24,50								
-17,49								
▲ -17,90	3	16.6	11.9	39.5	55.1	1.23	85.3	
▲								
25,00								
25,50								
-18,49								
▲ -18,90	3	17.6	13.5	30.4	49.1	0.96	83.6	
▲								
26,00								
26,50								
-19,49								
▲ -19,90	3	14.7	9.7	51.5	63.4	1.73	78.9	
▲								
27,00								
27,50								
-20,49								
▲ -20,90	3	17.9	15.2	17.8	42.6	0.74	63.3	
▲								
28,00								
28,50								
-21,49								
▲ -21,85	3	19.3	16.5	17	37.7	0.61	74.2	

Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 3 / 74



Boring: B6 - 4

mv m tov NAP: 7.005
X-coördinaat: 101241.19
Y-coördinaat: 501451.62

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
29,00 - 21,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.3	16.5	17	37.7	0.61	74.2	
29,50 - 22,50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
30,00 - 22,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
30,50 - 23,50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.3	16.3	18.4	38.5	0.63	77.9	
31,00 - 23,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
31,50 - 24,50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.3	16.4	11.6	38.1	0.62	49.9	
32,00 - 24,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
32,50 - 25,50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.4	16.4	18.3	38.1	0.62	78.7	
33,00 - 25,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
33,50 - 26,50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.3	16.3	18.4	38.5	0.63	77.9	
34,00 - 26,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
34,50 - 27,50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.3	16.2	19.1	38.9	0.64	79.8	
35,00 - 27,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
35,50 - 28,50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19.2	16	20	39.6	0.66	80.8	
36,00 - 28,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
36,50 - 29,50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19	15.8	20.3	40.4	0.68	79.3	
37,00 - 29,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
37,50 - 30,50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.9	15.8	19.6	40.4	0.68	76.8	
38,00 - 30,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
-31,48								

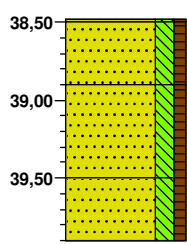
Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 4 / 74



Boring: B6 - 5

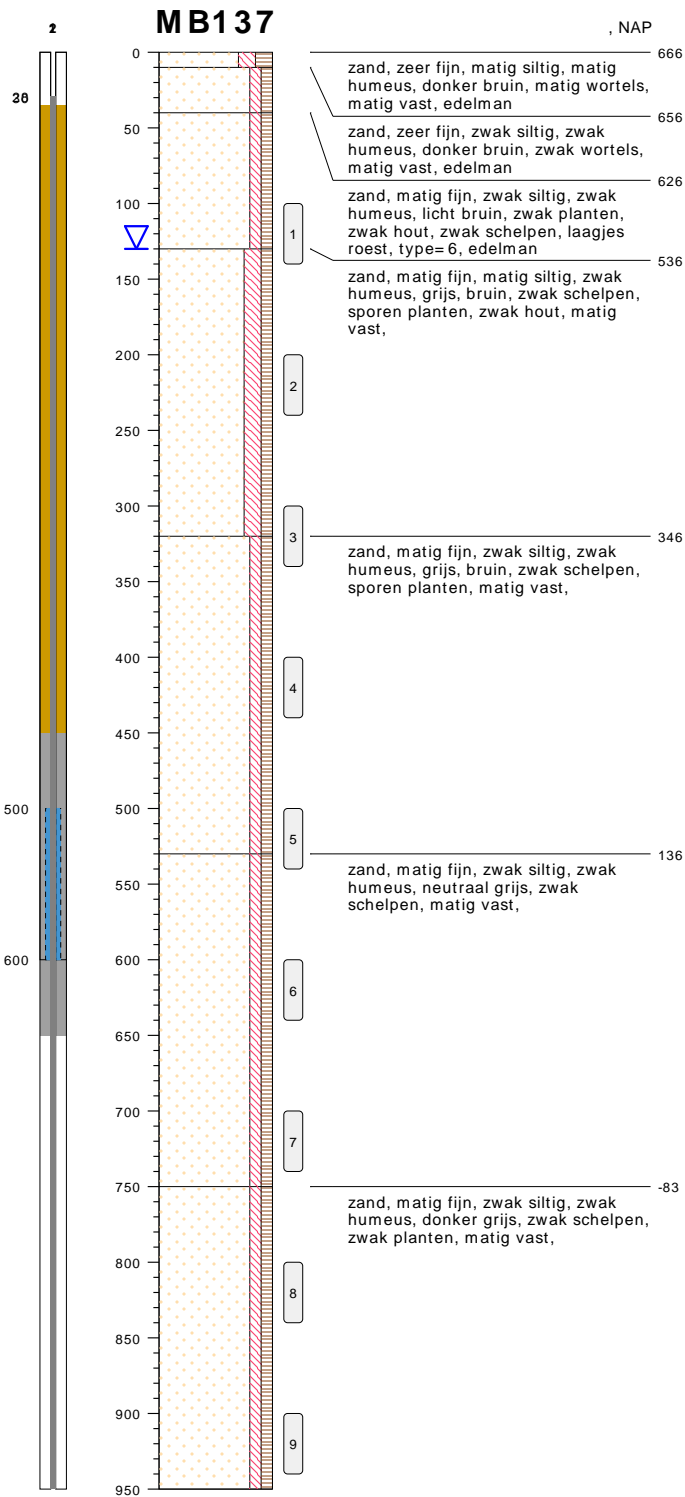
mv m tov NAP: 7.005
X-coördinaat: 101241.19
Y-coördinaat: 501451.62



	mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
-31,49 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.5	15.9	16.4	40	0.67	65	
-31,89 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
-32,49 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
-32,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.6	15.5	20	41.5	0.71	74.7	

Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 5 / 74



type peilbuis met 1 filter
 datum 28-06-2018
 boorm eester
 x 101555.100
 y 501255.25

bodemprofielen schaal 1:50

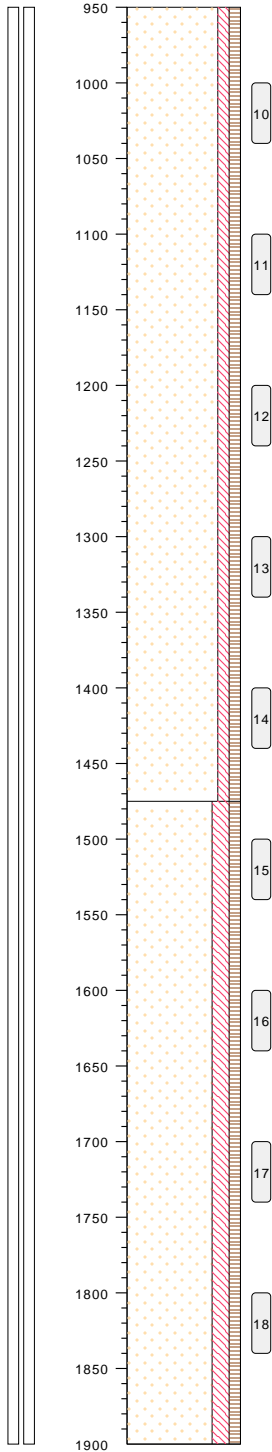
onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **1 van 5**

MB137

, NAP

-284

zand, matig fijn, zwak siltig, zwak
humeus, donker grijs, zwak schelpen,
zwak planten, matig vast,



zand, zeer fijn, matig siltig, zwak
humeus, neutraal grijs, zwak
schelpen, sporen planten, laagjes
klei, matig vast,

-809

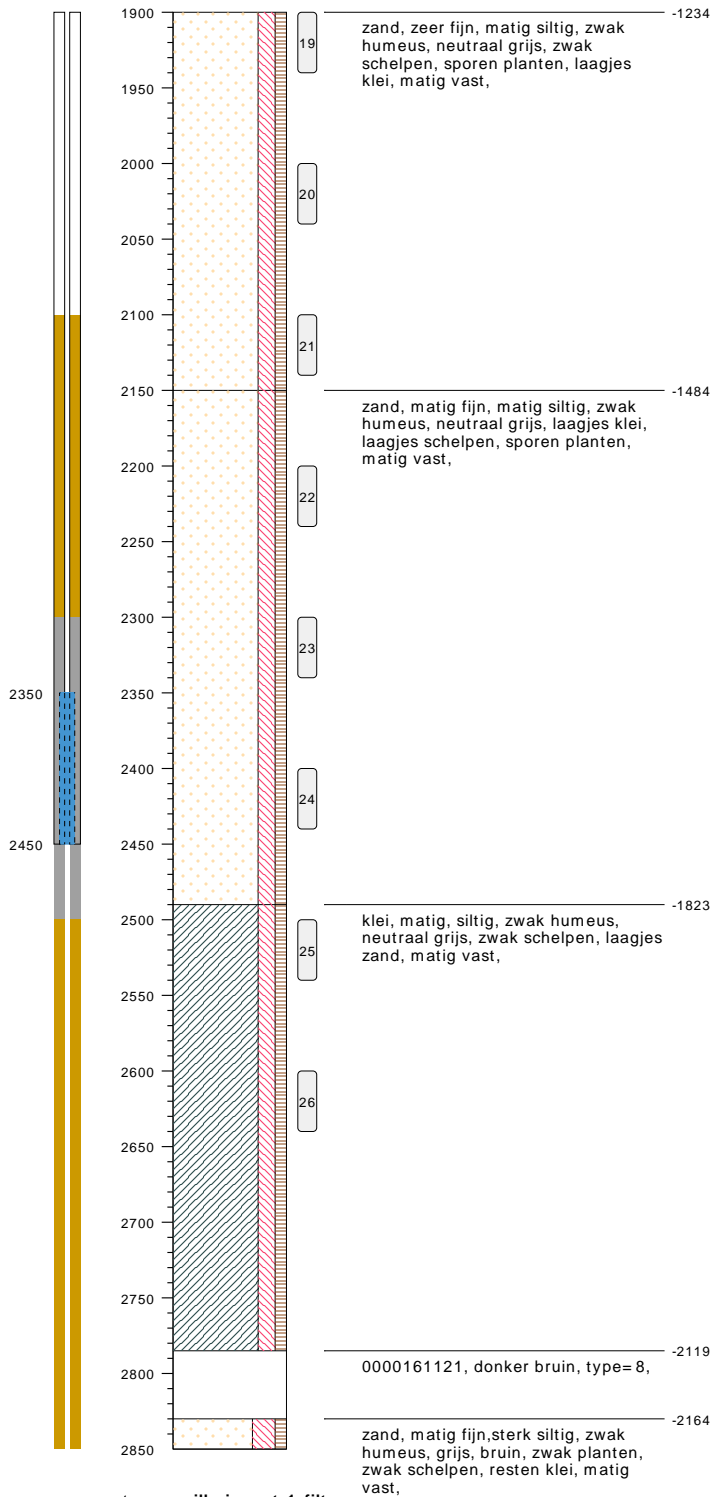
type **peilbuis met 1 filter**
datum **28-06-2018**
boorm eester
x **101555.100**
y **501255.25**

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
projectcode **2018-0455**
datum **02-12-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **2 van 5**

MB137

, NAP



type peilbuis met 1 filter

datum 28-06-2018

boorm eester

x 101555.100

y 501255.25

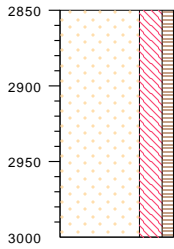
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
 projectcode **2018-0455**
 datum **02-12-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **3 van 5**

MB137

, NAP

-2184



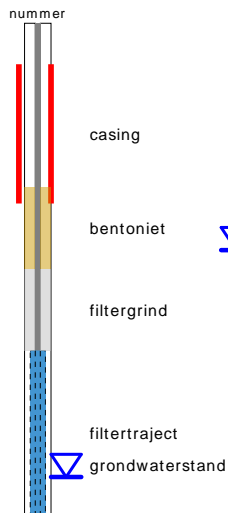
zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, grijs, bruin, zwak planten, zwak schelpen, resten klei, matig vast,

type peilbuis met 1 filter
datum 28-06-2018
boorm eester
x 101555.100
y 501255.25

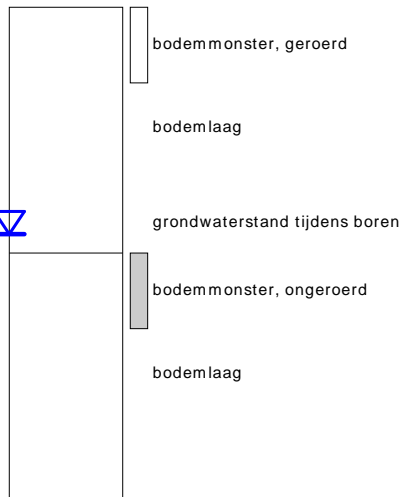
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
projectcode **2018-0455**
datum **02-12-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **4 van 5**

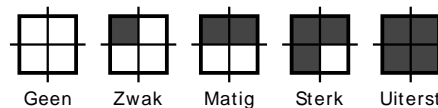
PEILBUIS



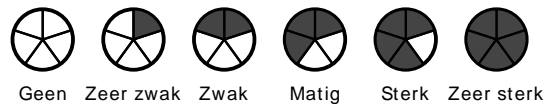
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



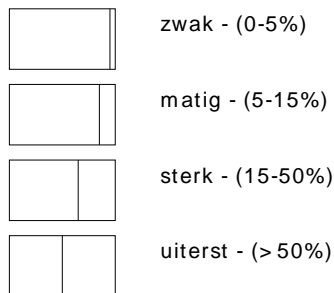
GEUR INTENSITEIT (GI)



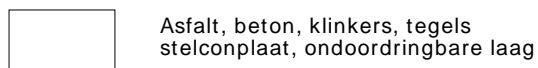
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



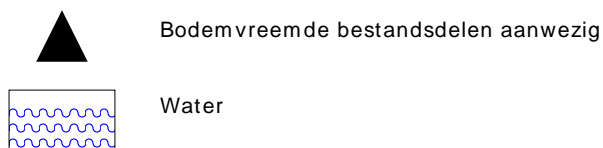
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
 zf = zeer fijn (105-150 um)
 mf = matig fijn (150-210 um)
 mg = matig grof (210-300 um)
 zg = zeer grof (300-420 um)
 ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

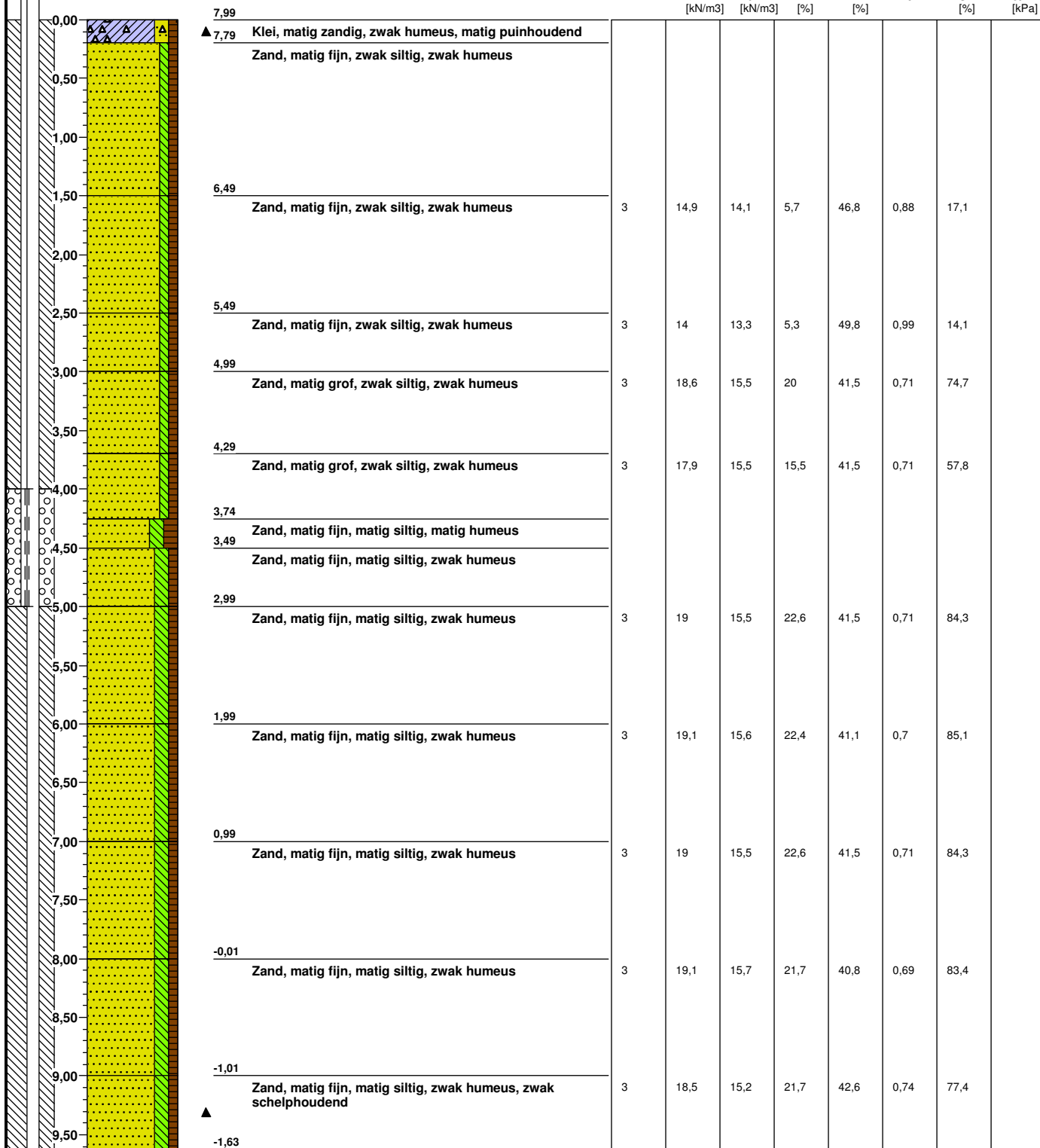
BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = Photo Ionisatie Detector
 bv = bodemvocht
 ow = olie op water



Boring: B238 - 1

mv m tov NAP: 7,992
X-coördinaat: 102103,37
Y-coördinaat: 500824,30



Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 19-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 23-11-2018	Pagina: 13 / 16



Boring: B238 - 2

mv m tov NAP: 7,992
X-coördinaat: 102103,37
Y-coördinaat: 500824,30

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
▲ -1,63	3	18,5	15,2	21,7	42,6	0,74	77,4	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -2,01	3	18	14,8	21,6	44,2	0,79	72,5	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -3,01	3	18	14,7	22,4	44,5	0,8	74,1	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -4,01	3	18,3	15,1	21,2	43	0,75	74,4	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -5,01	3	17,9	14,8	20,9	44,2	0,79	70,2	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -6,01	3	18,3	14,7	24,5	44,5	0,8	80,8	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -7,01	3	18,4	15	22,7	43,4	0,77	78,3	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -8,01	3	18,5	15,1	22,5	43	0,75	79	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -9,01	3	17,7	14,5	22,1	45,3	0,83	70,7	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -10,01	3	18,5	14,8	25	44,2	0,79	83,8	
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -11,01	3	18,9	14,7	28,6	44,5	0,8	94,3	
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -11,25								

Opdrachtgever: Koops

Laborant:

Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 19-11-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 23-11-2018

Schaal: 1: 50

Pagina: 14 / 16



Boring: B238 - 3

mv m tov NAP: 7,992
X-coördinaat: 102103,37
Y-coördinaat: 500824,30

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
<p>19,50 20,00 20,50 21,00 21,50 22,00 22,50 23,00 23,50 24,00 24,50 25,00 25,50 26,00 26,50 27,00 27,50 28,00 28,50</p>								
-11,25 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,9	14,7	28,6	44,5	0,8	94,3	
-12,01 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,5	15,1	22,5	43	0,75	79	
-13,01 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,6	16,1	21,7	39,2	0,65	89,2	
-14,01 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,7	15,4	21,4	41,9	0,72	78,8	
-15,01 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,3	16	20,6	39,6	0,66	83,3	
-16,01 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19,1	15,7	21,7	40,8	0,69	83,4	
-17,01 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18,5	15,2	21,7	42,6	0,74	77,4	
-18,06 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak humeus, laagjes klei, laagjes veen	3	18,6	14,5	28,3	45,3	0,83	90,5	
-19,51 Klei, matig siltig, matig humeus, sporen zand	1	15,5	10	55	62,3	1,65	88,3	
-20,36 Klei, sterk siltig, matig humeus	1	15,8	10	58	62,3	1,65	93,2	
-20,87								

Opdrachtgever: Koops

Laborant:

Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 19-11-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 23-11-2018

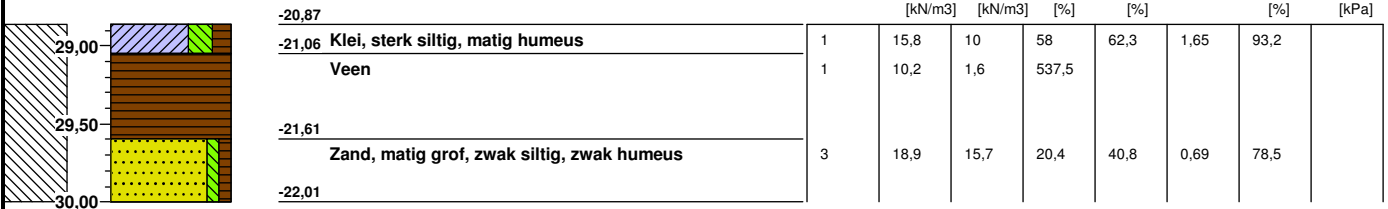
Schaal: 1: 50

Pagina: 15 / 16



Boring: B238 - 4

mv m tov NAP: 7,992
X-coördinaat: 102103,37
Y-coördinaat: 500824,30



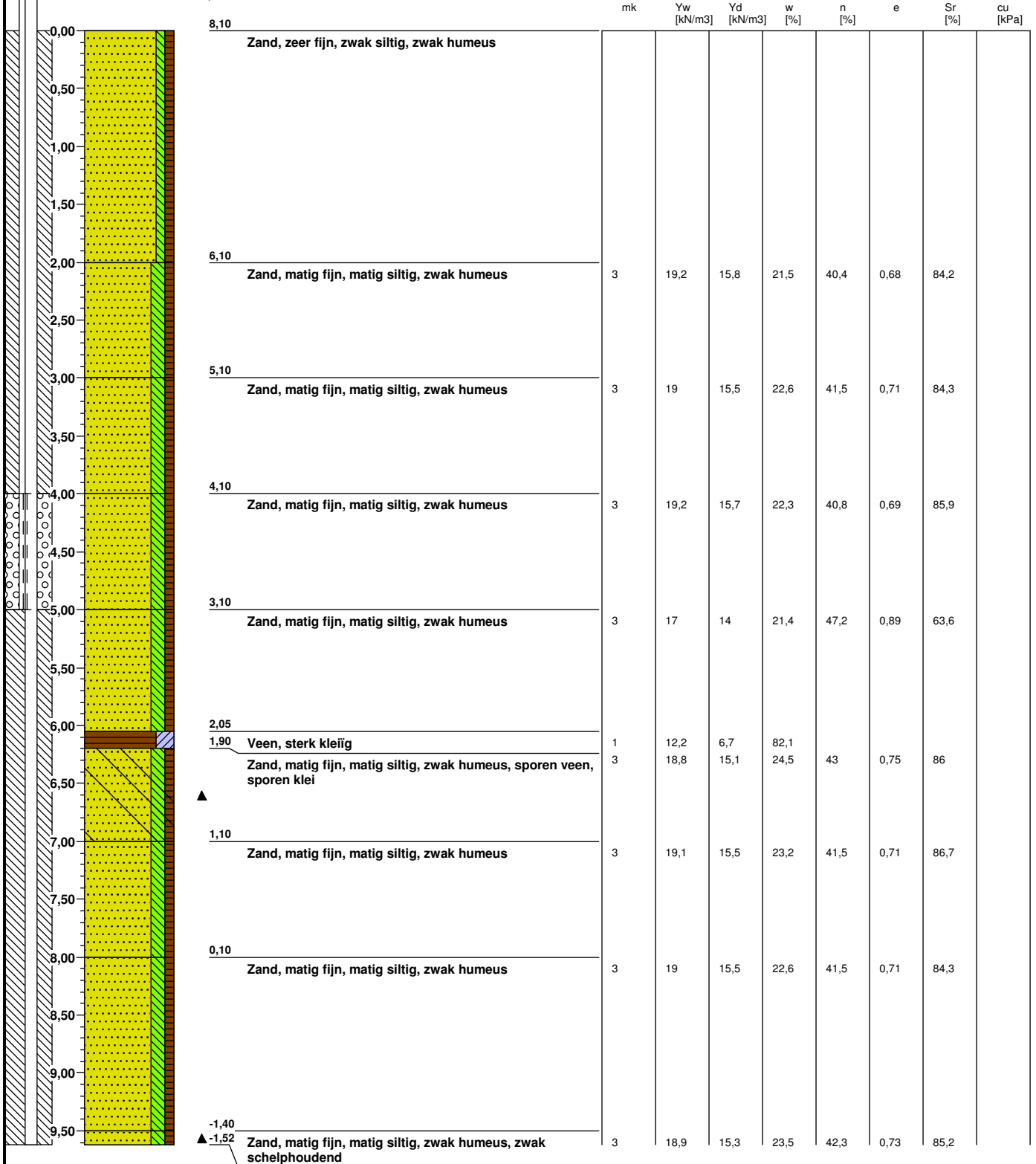
Opdrachtgever: Koops	
Laborant:	
Projectleider:	

Uitwerkingsdatum: 19-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 23-11-2018	Pagina: 16 / 16



Boring: B171 - 1

mv m tov NAP: 8,105
X-coördinaat: 102160,03
Y-coördinaat: 500754,69



Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 21-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 23-11-2018	Pagina: 5 / 16



Boring: B171 - 2

mv m tov NAP: 8,105
X-coördinaat: 102160,03
Y-coördinaat: 500754,69

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
-1,52 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,9	15,3	23,5	42,3	0,73	85,2	
-1,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,2	14,8	23	44,2	0,79	77	
10,00 ▲								
10,50 ▲								
-2,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,2	14,8	23	44,2	0,79	77	
11,00 ▲								
11,50 ▲								
-3,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18	14,5	24,1	45,3	0,83	77,3	
12,00 ▲								
12,50 ▲								
-4,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18	14,5	24,1	45,3	0,83	77,3	
13,00 ▲								
13,50 ▲								
-6,40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19,2	15,5	23,9	41,5	0,71	89,1	
14,00 ▲								
14,50 ▲								
-7,40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,1	14,5	24,8	45,3	0,83	79,5	
15,00 ▲								
15,50 ▲								
-7,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,3	15,6	23,7	41,1	0,7	90	
16,00 ▲								
16,50 ▲								
-8,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19	15,5	22,6	41,5	0,71	84,3	
17,00 ▲								
17,50 ▲								
-9,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,6	15	24	43,4	0,77	83	
18,00 ▲								
18,50 ▲								
-10,90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,3	15,7	22,9	40,8	0,69	88,3	
19,00 ▲ -11,14								

Opdrachtgever: Koops

Laborant:

Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 21-11-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 23-11-2018

Schaal: 1: 50

Pagina: 6 / 16



Boring: B171 - 3

mv m tov NAP: 8,105
X-coördinaat: 102160,03
Y-coördinaat: 500754,69

	mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
<p>19,50 20,00 20,50 21,00 21,50 22,00 22,50 23,00 23,50 24,00 24,50 25,00 25,50 26,00 26,50 27,00 27,50 28,00 28,50</p>								
-11,14 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,3	15,7	22,9	40,8	0,69	88,3	
-11,90 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,4	15,9	22	40	0,67	87,5	
-12,90 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19	15,8	20,3	40,4	0,68	79,3	
-13,90 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,2	15,7	22,3	40,8	0,69	85,9	
-14,90 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19,3	15,8	22,2	40,4	0,68	86,7	
-15,90 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	19	15,5	22,6	41,5	0,71	84,3	
-17,40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19,2	15,6	23,1	41,1	0,7	87,5	
-17,90 ▲ Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18,7	15,2	23	42,6	0,74	82,1	
-18,40 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus								
-19,19 Klei, zwak zandig, zwak humeus								
-19,69 Klei, zwak siltig, zwak humeus								
-20,76								

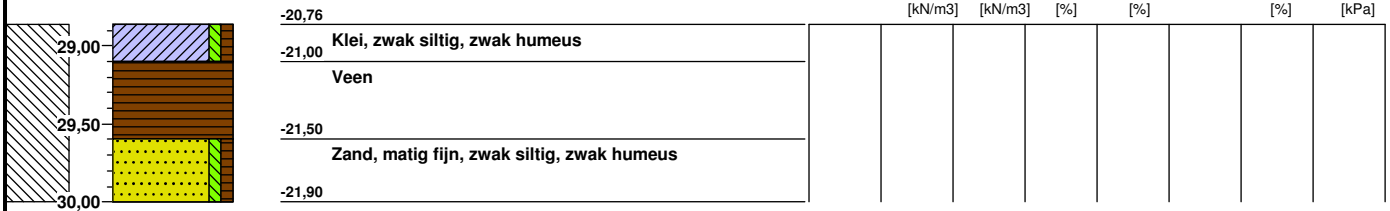
Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 21-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 23-11-2018	Pagina: 7 / 16



Boring: B171 - 4

mv m tov NAP: 8,105
X-coördinaat: 102160,03
Y-coördinaat: 500754,69



Opdrachtgever: Koops	
Laborant:	
Projectleider:	

Uitwerkingsdatum: 21-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 23-11-2018	Pagina: 8 / 16

Boring: B22 - 1

mv m tov NAP: 8.242
X-coördinaat: 102241.16
Y-coördinaat: 500561.06

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
8,24 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus								
6,24 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	3	15.2	14.4	5.6	45.7	0.84	17.5	
5,84 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
5,24 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.8	15.6	20.5	41.1	0.7	77.8	
4,84 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
4,24 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	18.5	14.6	26.7	44.9	0.82	86.8	
3,84 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
3,24 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	19	15.3	24.2	42.3	0.73	87.5	
2,84 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
2,24 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3	17.5	12.9	35.7	51.3	1.05	89.6	
1,84 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus								
1,24 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	3	18.7	15.4	21.4	41.9	0.72	78.8	
0,84 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ 0,24 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.4	15	22.7	43.4	0.77	78.3	
▲ -0,16 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -0,76 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend	3	18.5	15	23.3	43.4	0.77	80.7	
▲ -1,16 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -1,38 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								

Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 6 / 74



Boring: B22 - 2

mv m tov NAP: 8.242
X-coördinaat: 102241.16
Y-coördinaat: 500561.06

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
10,00								
▲ -1,38								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -1,76	3	17.3	14.1	22.7	46.8	0.88	68.4	
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -2,16								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -2,76								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -3,16	3	17.4	14	24.3	47.2	0.89	72.1	
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -3,76								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -4,16	3	18.2	14.5	25.5	45.3	0.83	81.7	
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -4,76								
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -5,16	3	19	15.5	22.6	41.5	0.71	84.3	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, sporen klei								
▲ -5,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, sporen klei								
▲ -6,16	3	18.3	14.6	25.3	44.9	0.82	82.4	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen klei								
▲ -6,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen klei								
▲ -7,16	3	18.4	14.7	25.2	44.5	0.8	83.1	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
▲ -7,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus								
▲ -8,16	3	19.1	15.5	23.2	41.5	0.71	86.7	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -8,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -9,16	3	18.4	15	22.7	43.4	0.77	78.3	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -9,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -10,16	3	18.8	15.1	24.5	43	0.75	86	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -10,76								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲ -11,00	3	19	15.5	22.6	41.5	0.71	84.3	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								

Opdrachtgever: Koops

Laborant:

Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 13-11-2018

Schaal: 1: 50

Pagina: 7 / 74



Boring: B22 - 3

mv m tov NAP: 8.242
X-coördinaat: 102241.16
Y-coördinaat: 500561.06

	mk	Yw [kN/m ³]	Yd [kN/m ³]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
19,50								
-11,00								
▲ -11,16	3	19	15.5	22.6	41.5	0.71	84.3	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
▲								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-11,76								
▲	3	19.4	15.9	22	40	0.67	87.5	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-12,16								
▲								
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-12,76								
▲	3	19.8	16.3	21.5	38.5	0.63	90.9	
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-13,16								
▲								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-13,76								
▲	3	18.7	15.4	21.4	41.9	0.72	78.8	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-14,16								
▲								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-14,76								
▲	3	18.6	15.2	22.4	42.6	0.74	79.7	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend								
-15,16								
▲								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-15,76								
▲	3	19.1	15.7	21.7	40.8	0.69	83.4	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-16,16								
▲								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-16,76								
▲	3	19.5	16	21.9	39.6	0.66	88.3	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-17,16								
▲								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sporen klei								
-17,76								
▲	3	19.1	15.5	23.2	41.5	0.71	86.7	
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sporen klei								
-18,16								
▲								
Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus								
-20,62								
26,50								
27,00								
27,50								
28,00								
28,50								

Opdrachtgever: Koops

Laborant:

Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018

Getekend volgens: NEN 5104

Printdatum: 13-11-2018

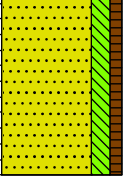
Schaal: 1: 50

Pagina: 8 / 74



Boring: B22 - 4

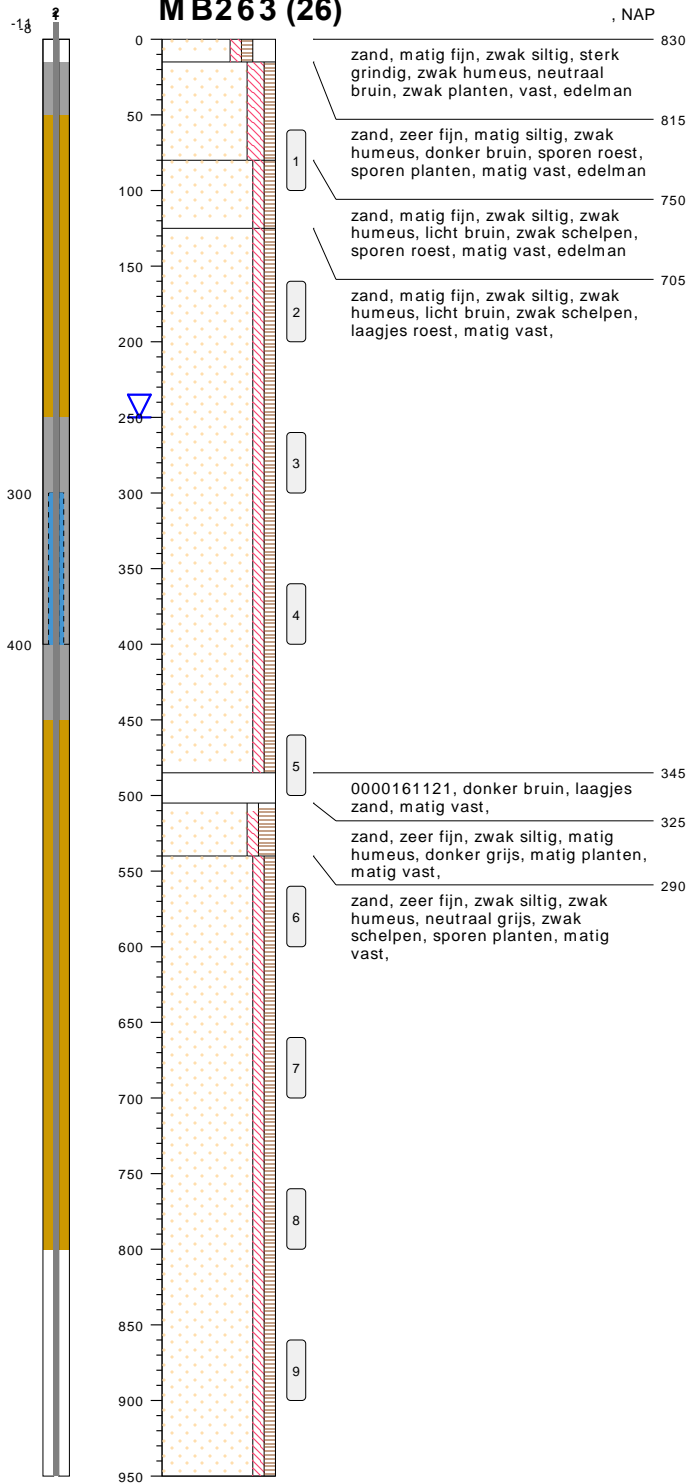
mv m tov NAP: 8.242
X-coördinaat: 102241.16
Y-coördinaat: 500561.06

	mk	Yw [kN/m3]	Yd [kN/m3]	w [%]	n [%]	e	Sr [%]	cu [kPa]
29,00  29,50 30,00								
-20,62 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus -21,76								

Opdrachtgever: Koops
Laborant:
Projectleider:

Uitwerkingsdatum: 07-11-2018	
Getekend volgens: NEN 5104	Schaal: 1: 50
Printdatum: 13-11-2018	Pagina: 9 / 74

MB263 (26)



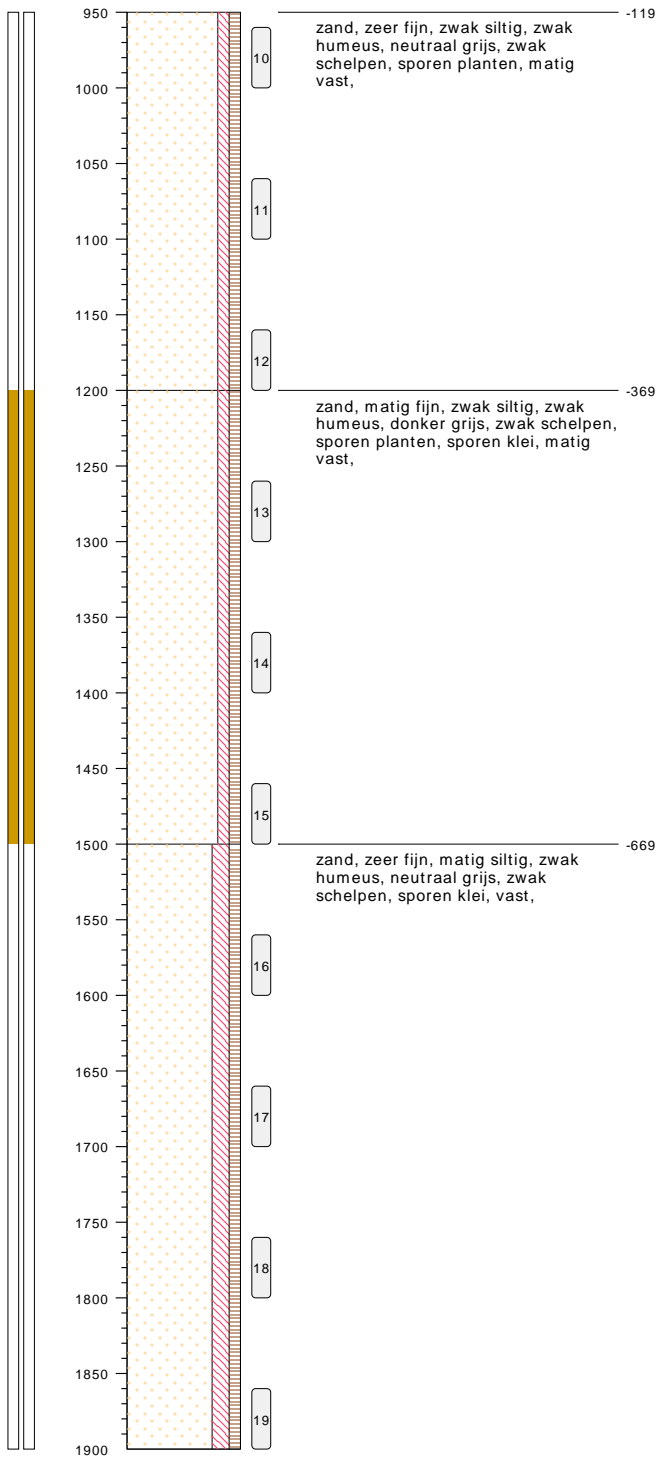
type peilbuis met 1 filter
datum 25-05-2018
boorm eester
x 102514.81
y 500402.34

bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
projectcode **2018-0455**
datum **02-12-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **1 van 5**

MB263

, NAP



type peilbuis met 1 filter

datum 25-05-2018

boorm eester

x 102514.81

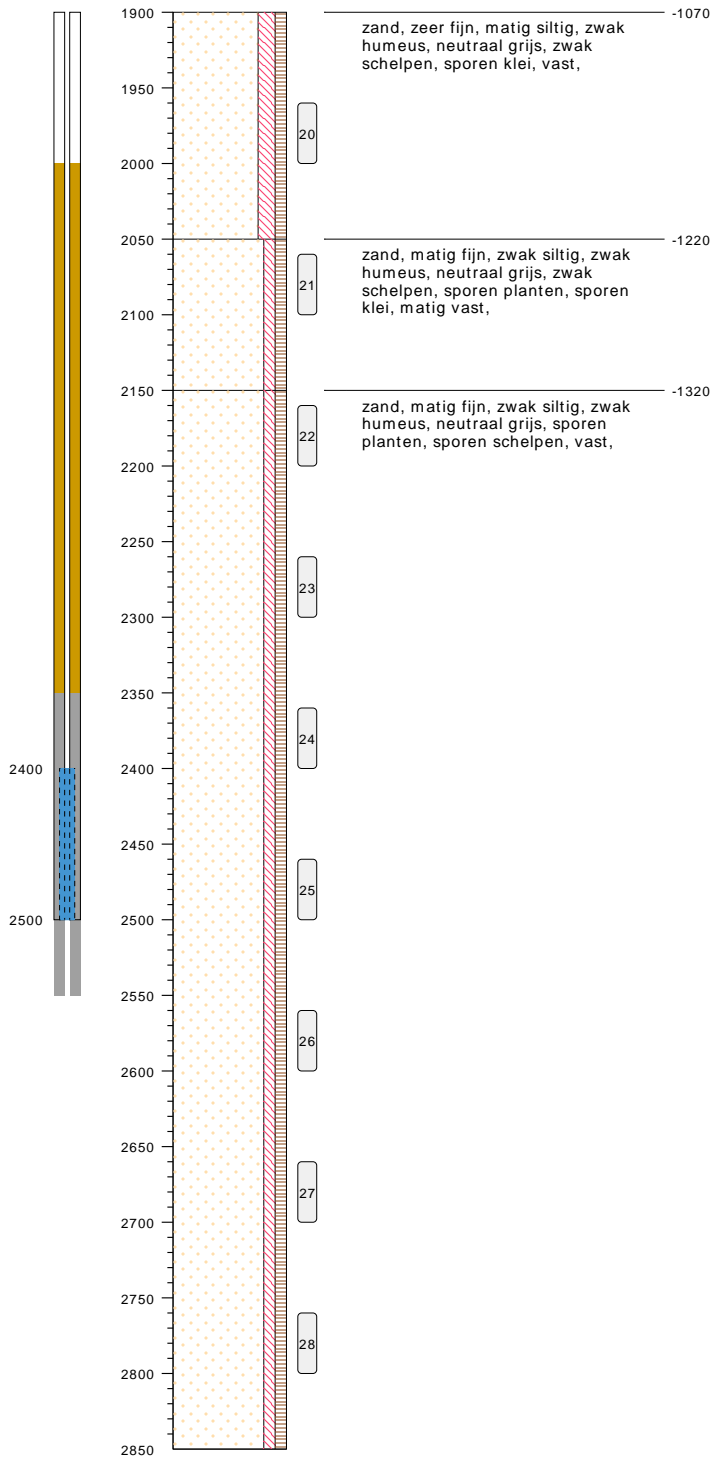
y 500402.34

bodemprofielen schaal 1:50onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**projectcode **2018-0455**datum **02-12-2018**getekend conform **NEN 5104**pagina **2 van 5**

2

MB263

, NAP

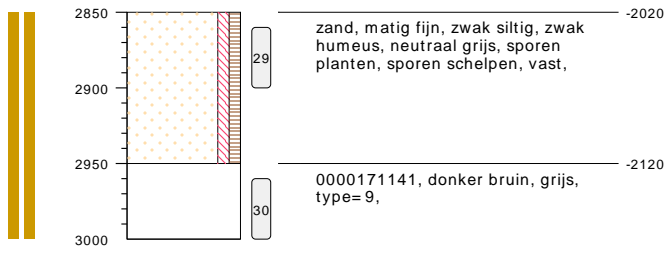
type **peilbuis met 1 filter**datum **25-05-2018**

boorm eester

x **102514.81**y **500402.34****bodemprofielen schaal 1:50**onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**projectcode **2018-0455**datum **02-12-2018**getekend conform **NEN 5104**pagina **3 van 5**

MB263

, NAP

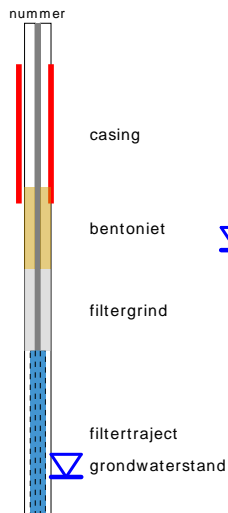


type peilbuis met 1 filter
datum 25-05-2018
boorm eester
x 102514.81
y 500402.34

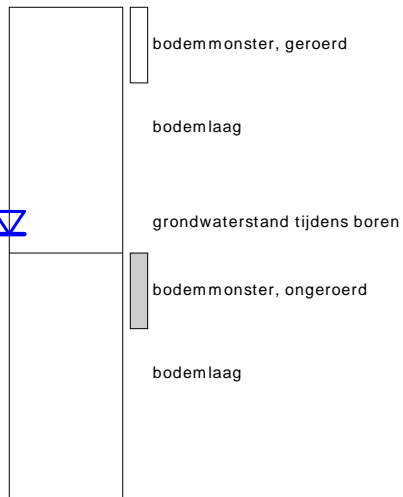
bodemprofielen schaal 1:50

onderzoek **Tennet trace Hollandse Kust Noord**
projectcode **2018-0455**
datum **02-12-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **4 van 5**

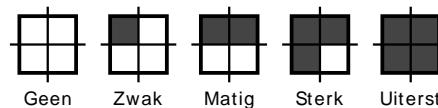
PEILBUIS



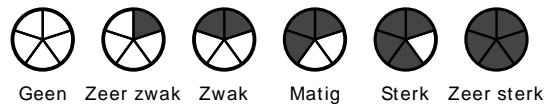
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



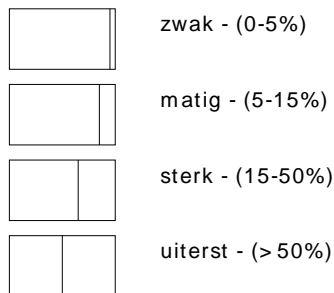
GEUR INTENSITEIT (GI)



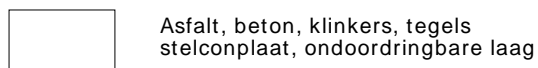
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



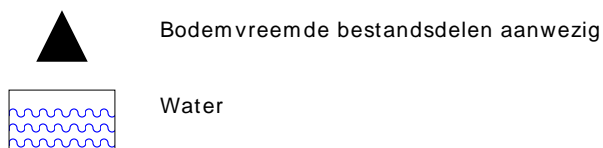
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
 zf = zeer fijn (105-150 um)
 mf = matig fijn (150-210 um)
 mg = matig grof (210-300 um)
 zg = zeer grof (300-420 um)
 ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = Photo Ionisatie Detector
 bv = bodemvocht
 ow = olie op water

B3

monster	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]	volumegewicht zand (100% verzadigd) [kN/m ³]
1	1,40-1,60	Z(mg)s1h1		17,1	14,7	17	19,0
3	2,40-2,60	Z(zg)s1h1	sc3	17,5	15,0	17	19,2
4	3,40-3,60	Z(zf)s1h1	sc1	19,0	16,3	16	20,0
7	4,40-4,60	Z(mf)s1h1	sc1	18,5	15,4	20	19,5
8	5,40-5,60	schelpen	zandsporen	15,3	13,6	12	
11	6,40,6,60	Z(mf)s1h1	sc1	17,6	14,8	19	19,1
12	7,40-7,60	Z(mf)s1h1		18,1	14,9	22	19,1
13	8,40-8,60	Z(mf)s1h1		18,3	15,0	23	19,2
17	9,40-9,60	Z(mf)s1h1		17,9	15,6	15	19,6
18	10,40-10,60	Z(mf)s2h1	kleisporen	17,2	13,2	31	18,1
19	11,40-11,60	Z(mf)s2h1	kleisporen	18,1	14,9	22	19,1
23	12,40-12,60	Z(mf)s2h1		18,5	14,8	25	19,1
24	13,40-13,60	Z(mf)s2h1	sc1	19,4	16,5	18	20,1
25	14,40-14,60	Z(mf)s2h1	sc1	19,1	15,8	21	19,7
26	15,40-15,60	Z(mf)s2h1	sc1	18,9	15,6	21	19,6
31	16,40-16,60	Z(mf)s1h1	sc1	18,1	14,8	22	19,1
32	17,40-17,60	Z(mf)s1h1	sc1	18,3	14,9	23	19,2
33	18,40-18,60	Z(mf)s1h1	sc1	18,4	15,0	23	19,2
34	19,40-19,60	Z(mf)s1h1	sc1	18,4	15,2	21	19,4
39	20,40-20,60	Z(mf)s1h1	veensporen	18,4	15,0	23	19,2
40	21,40-21,60	Ks2h2	zandlaagjes	14,8	9,2	61	
41	22,40-22,60	Ks2h2		14,9	9,4	58	
42	23,40-23,60	Ks1h3		12,4	6,4	93	
45	24,40-24,60	Z(mf)s2h1	kleisporen	17,4	14,4	21	18,9
46	25,40-25,60	Z(zf)s1h1		19,2	16,6	16	20,2

Opmerking:

Bij zandmonsters is het volumieke gewicht teruggerekend naar 100% verzadiging
 Hierbij is voor de massa vaste delen 26,5 kN/m³ of indien zwak humeus 26,0 kN/m³ aangehouden (aannname)
 Zandmonster mogen om bovenstaande niet onder accreditaat worden gerapporteerd

Autorisatie (Kwaliteitscoördinator)

Datum: juni 2009

Paraaf:

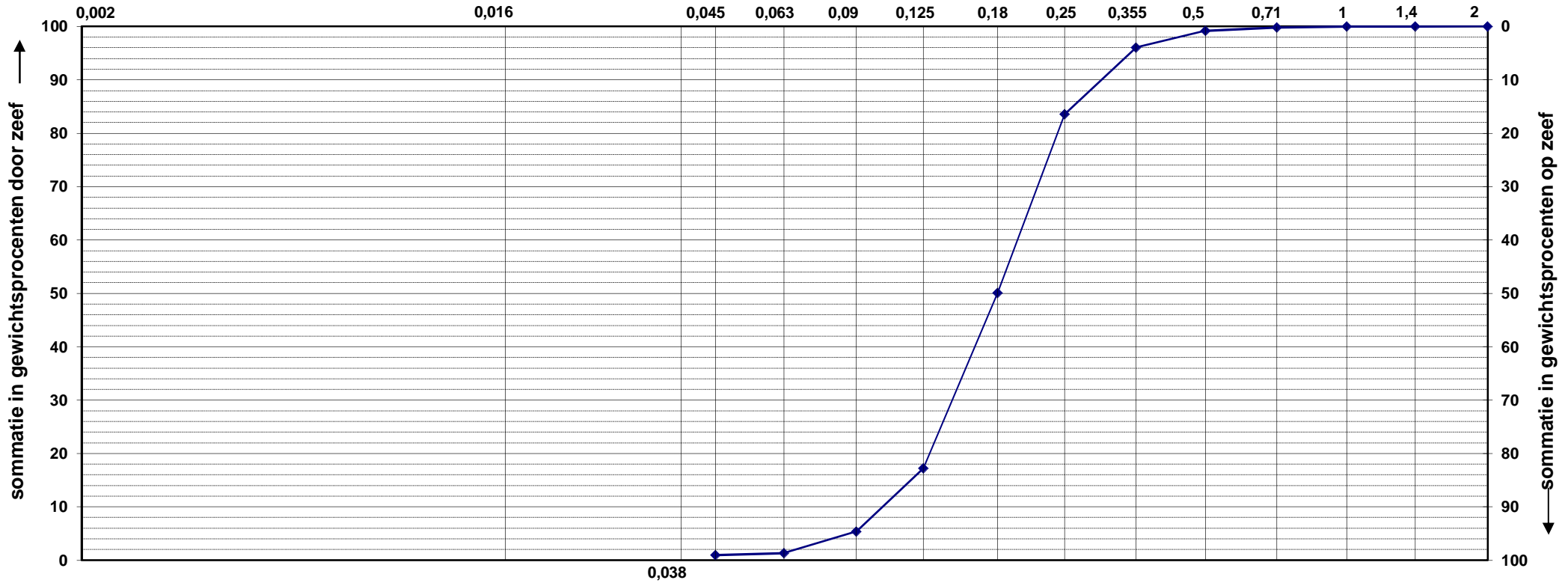




B6

monster	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
1	1,50-1,90	Z(mf)s1h1		14,8	13,9	6
2	2,50-2,90	Z(mf)s1h1		14,6	13,9	5
3	3,50-3,90	Z(mf)s1h1		18,4	15,0	23
4	4,50-4,90	Z(mf)s1h1		18,6	15,3	22
5	5,50-5,90	Z(mf)s1h1		18,6	15,3	22
6	6,50-6,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,1	14,7	23
7	7,50-7,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,8	15,5	22
8	8,50-8,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,7	15,3	22
9	9,50-9,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,0	14,7	22
10	10,50-10,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,7	15,3	22
11	11,50-11,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,6	15,2	22
12	12,50-12,90	Z(mg)s1h1	sc1	17,7	14,6	22
13	13,50-13,90	Z(mg)s1h1	sc1	17,9	14,8	21
14	14,50-14,90	Z(mg)s1h1	sc1	18,8	15,3	22
15	15,50-15,90	Z(mg)s2h1	sc1	17,8	14,8	20
16	16,50-16,90	Z(mg)s2h1	sc1	18,5	15,3	21
17	17,50-17,90	Z(mf)s2h1	sc1	18,8	15,4	22
18	18,50-18,90	Z(mf)s2h1	sc1	19,8	16,1	23
19	19,50-19,90	Z(mf)s2h1	sc1	18,9	15,6	21
20	20,50-20,90	Z(mf)s2h1	sc1	19,7	16,4	20
21	21,50-21,90	Z(mf)s2h1	sc1	19,4	16,2	19
22	22,50-22,90	Z(mf)s2h1	sc1	19,0	15,8	20
23	23,50-23,90	Z(mf)s2h1	sc1	18,8	15,7	20
24	24,50-24,90	Ks2h2	zand laagjes	16,6	11,9	39
25	25,50-25,90	Ks2h1	gelaagd	17,6	13,5	30
26	26,50-26,90	Ks2h2		14,7	9,7	52
27	27,50-27,90	Z(mf)s2h2	veensporen	17,9	15,2	18
28	28,50-28,90	Z(mf)s2h1		19,3	16,5	17
29	29,50-29,90	Z(mf)s2h1		18,9	15,8	20
30	30,50-30,90	Z(mf)s2h1		19,3	16,3	19
31	31,50-31,90	Z(mf)s2h1		18,3	16,4	12
32	32,50-32,90	Z(mf)s2h1		19,4	16,4	18
33	33,50-33,90	Z(mf)s2h1		19,3	16,3	19
34	34,50-34,90	Z(mf)s2h1		19,3	16,2	19
35	35,50-35,90	Z(mf)s2h1		19,2	16,0	20
36	36,50-36,90	Z(mf)s2h1		19,0	15,8	20
37	37,50-37,90	Z(mf)s2h1		18,9	15,8	19
38	38,50-38,90	Z(mf)s2h1		18,5	15,9	16
39	39,50-39,90	Z(mf)s2h1		18,6	15,5	20

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

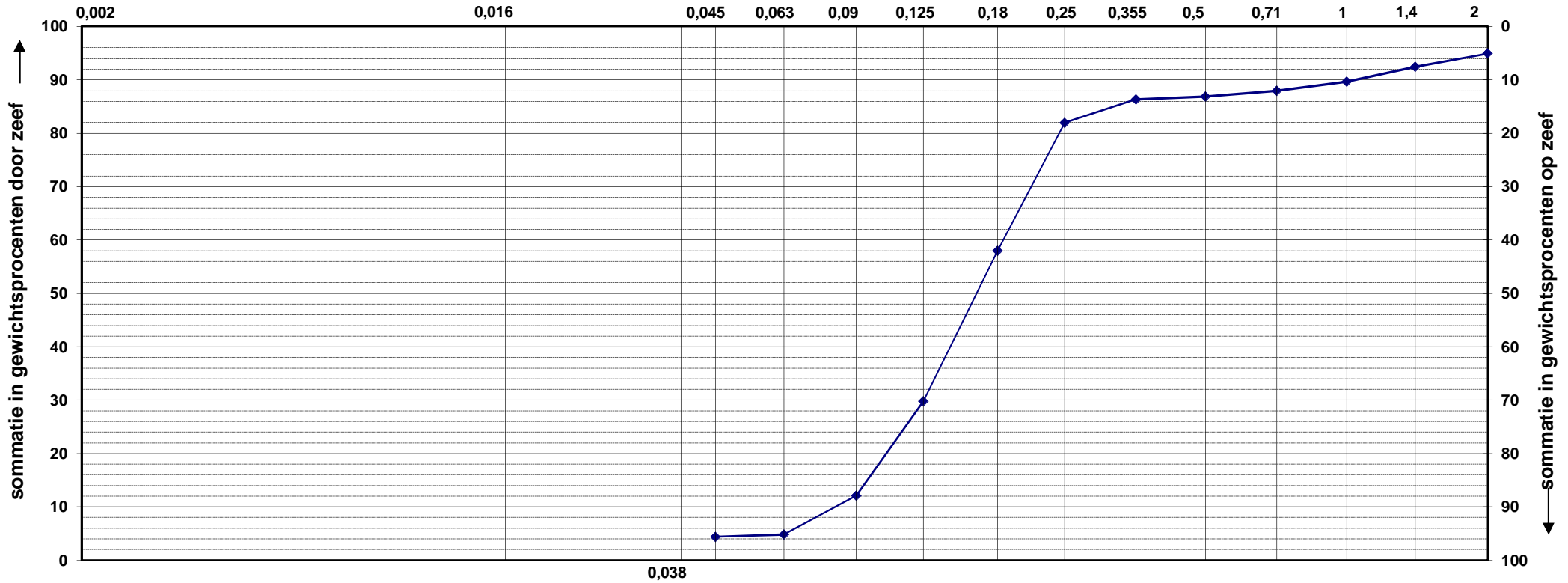
identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
bus35 35,5-35,9m-mv	0,0	98,7

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,180	1,94	0,181	1,89

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever: Koops		monsterklasse: 3	datum: 31-10-2018	boringnummer: B6
laborant:		projectleider:	mapnr.: 2018-119	hoogteligging: mv tov NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet Hollandse kust mvj18233 2018-0455		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
bus20 20,5-20,9m-mv	5,1	90,1

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,162	2,28	0,162	1,96

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

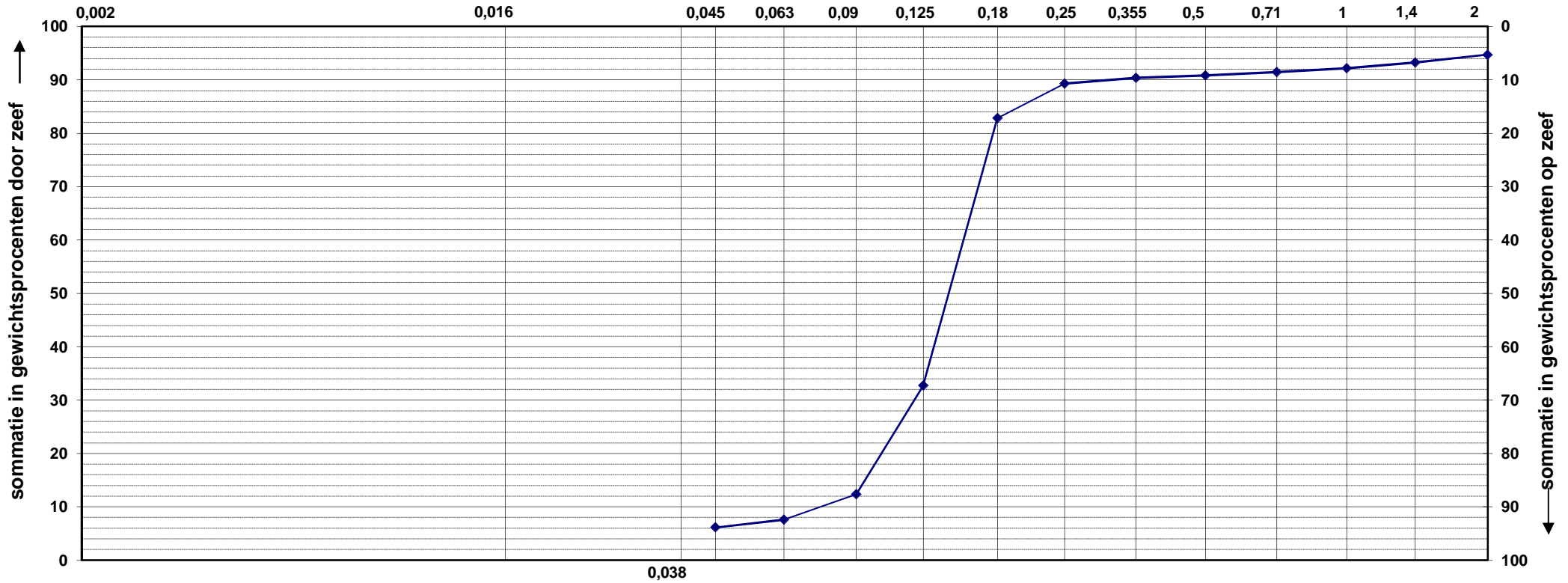
opdrachtgever: Koops		monsterklasse: 3	datum: 31-10-2018	boringnummer: B6
laborant:		projectleider:	mapnr.: 2018-119	hoogteligging: mv tov NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet Hollandse kust mvj18233 2018-0455		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		



B137

monster	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]	volumegewicht zand (100% verzadigd) [kN/m ³]
1	1,0-1,4	Z(mf)s1h1		19,3	16,1	20	19,9
2	2,0-2,4	Z(mf)s1h1		19,1	15,5	23	19,5
3	3,0-3,4	Z(mf)s1h1		19,1	15,4	24	19,5
4	4,0-4,4	Z(mf)s1h1		19,4	15,9	22	19,8
5	5,0-5,4	Z(mf)s1h1		19,3	15,7	23	19,7
6	6,0-6,4	Z(mf)s1h1		19,3	15,8	22	19,7
7	7,0-7,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,6	16,1	22	19,9
8	8,0-8,4	Z(mf)s1h1	sc1	18,8	15,5	22	19,5
9	9,0-9,4	Z(mf)s1h1	sc1	18,8	15,5	21	19,5
10	10,0-10,4	Z(mf)s1h1	sc1	18,9	15,4	23	19,5
11	11,0-11,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,4	15,7	24	19,7
12	12,0-12,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,2	15,7	23	19,7
13	13,0-13,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,4	15,6	24	19,6
14	14,0-14,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,4	15,9	22	19,8
15	15,0-15,4	Z(zf)s2h1	sc1 kleilagen	18,4	14,3	29	18,8
16	16,0-16,4	Z(zf)s2h1	sc1 kleilagen	18,9	15,2	24	19,4
17	17,0-17,4	Z(zf)s2h1	sc1	19,1	15,3	25	19,4
18	18,0-18,4	Z(zf)s2h1	sc1	19,0	15,1	26	19,3
19	19,0-19,4	Z(zf)s2h1	sc1 kleilagen	19,4	15,5	25	19,6
20	20,0-20,4	Z(zf)s2h1	sc2 kleilagen	19,5	16,0	22	19,9
21	21,0-21,4	Z(zf)s2h1	sc1 kleilagen	19,0	15,3	24	19,4
22	22,0-22,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,3	15,4	25	19,5
23	23,0-23,4	Z(mf)s1h1	sc1	19,2	15,7	22	19,7
24	24,0-24,4	Z(zf)s2h1	sc1 kleilagen	18,6	14,8	26	19,1
25	25,0-25,4	Z(zf)s2h1	sc2	19,0	16,2	17	20,0
26	26,0-26,4	Kz1h1		17,0	12,5	36	

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

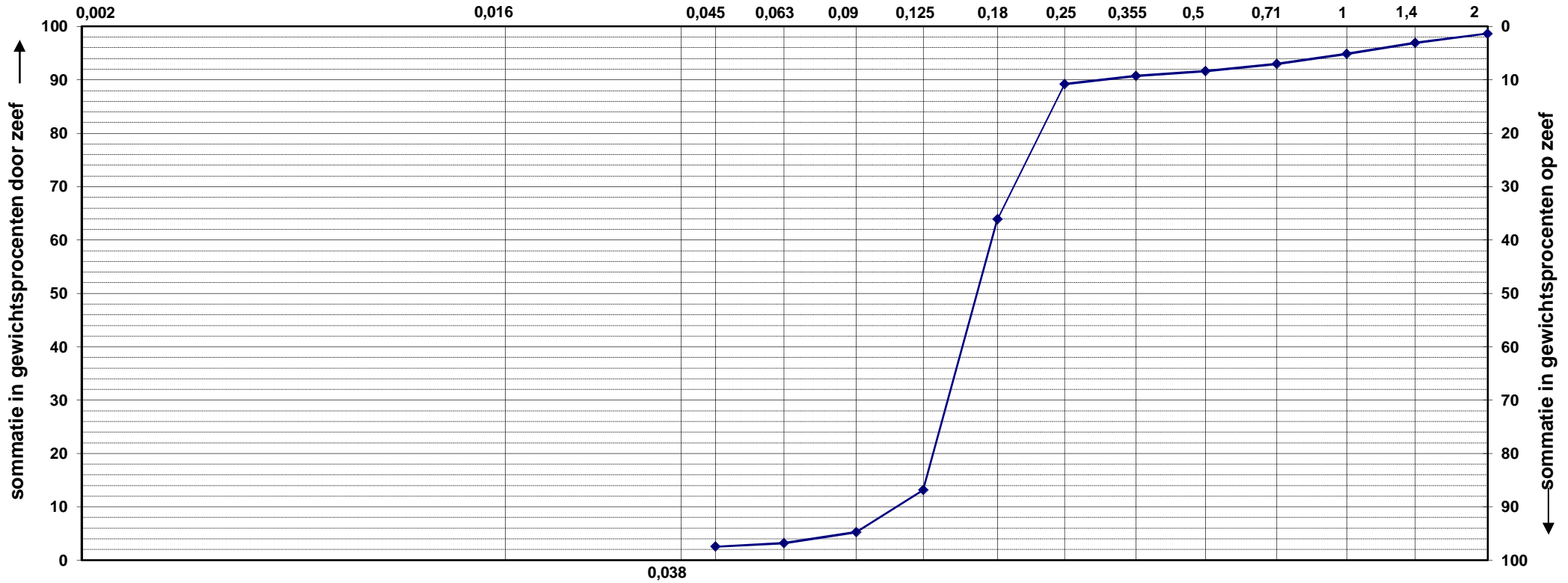
identificatie monster	>2 mm	0.063-2mm
	[%]	[%]
Bus15 15,0-15,4m-mv	5,3	87,1

D50	D60/D10	M50	D60/D10
[mm]		(0.063-2mm) [mm]	(0.063-2mm)
0,142	2,02	0,143	1,59

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoofdroge grond

opdrachtgever: Koops		monsterklasse: 3	datum: 20-7-2018	boringnummer: B137
laborant :	projectleider:	mapnr.: 2018-114	hoogteligging: mv	toV NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet N-H Beverwijk 2018-0455		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
Bus23 23,0-23,4m-mv	1,3	95,5

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,163	1,60	0,164	1,43

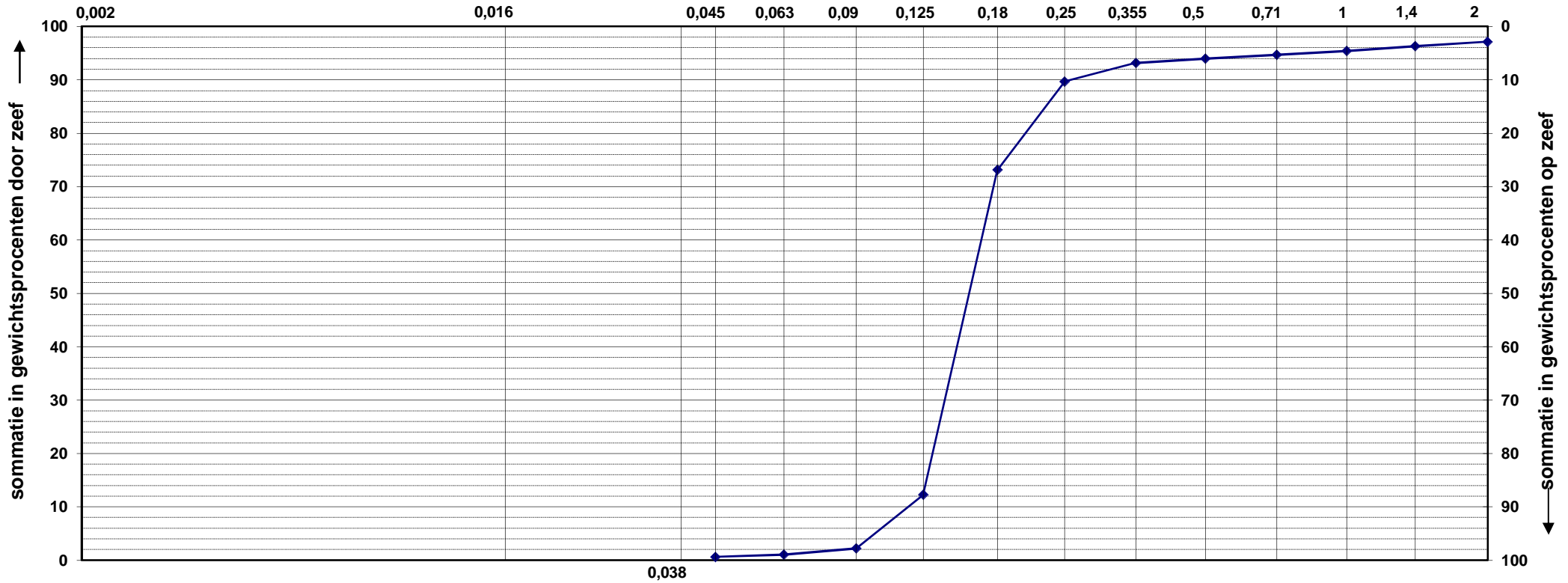
Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever: Koops		monsterklasse: 3	datum: 20-7-2018	boringnummer: B137
laborant:		projectleider:	mapnr.: 2018-114	hoogteligging: mv tov NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet N-H Beverwijk 2018-0455		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

B238

monster	diepte [m-mv]	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
1	1,50-2,50	14,9	14,1	5
2	2,50-3,00	14,0	13,3	5
3	3,00-3,70	18,6	15,5	20
4	3,70-4,25	17,9	15,5	16
5	5,00-6,00	19,0	15,5	23
6	6,00-7,00	19,1	15,6	23
7	7,00-8,00	19,0	15,5	23
8	8,00-9,00	19,1	15,7	22
9	9,00-10,00	18,5	15,2	22
10	10,00-11,00	18,0	14,8	22
11	11,00-12,00	18,0	14,7	23
12	12,00-13,00	18,3	15,1	21
13	13,00-14,00	17,9	14,8	22
14	14,00-15,00	18,3	14,7	25
15	15,00-16,00	18,4	15,0	23
16	16,00-17,00	18,5	15,1	23
17	17,00-18,00	17,7	14,5	22
18	18,00-19,00	18,5	14,8	24
19	19,00-20,00	18,9	14,7	29
20	20,00-21,00	18,5	15,1	23
21	21,00-22,00	19,6	16,1	22
22	22,00-23,00	18,7	15,4	21
23	23,00-24,00	19,3	16,0	21
24	24,00-25,00	19,1	15,7	22
25	25,00-26,05	18,5	15,2	22
26	26,05-27,50	18,6	14,5	28
27	27,50-28,35	15,5	10,0	55
28	28,35-29,05	15,8	10,0	57
29	29,05-29,60	10,2	1,6	532
30	29,60-30,00	18,9	15,7	20

korrelgrootteverdelingsdiagram (inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

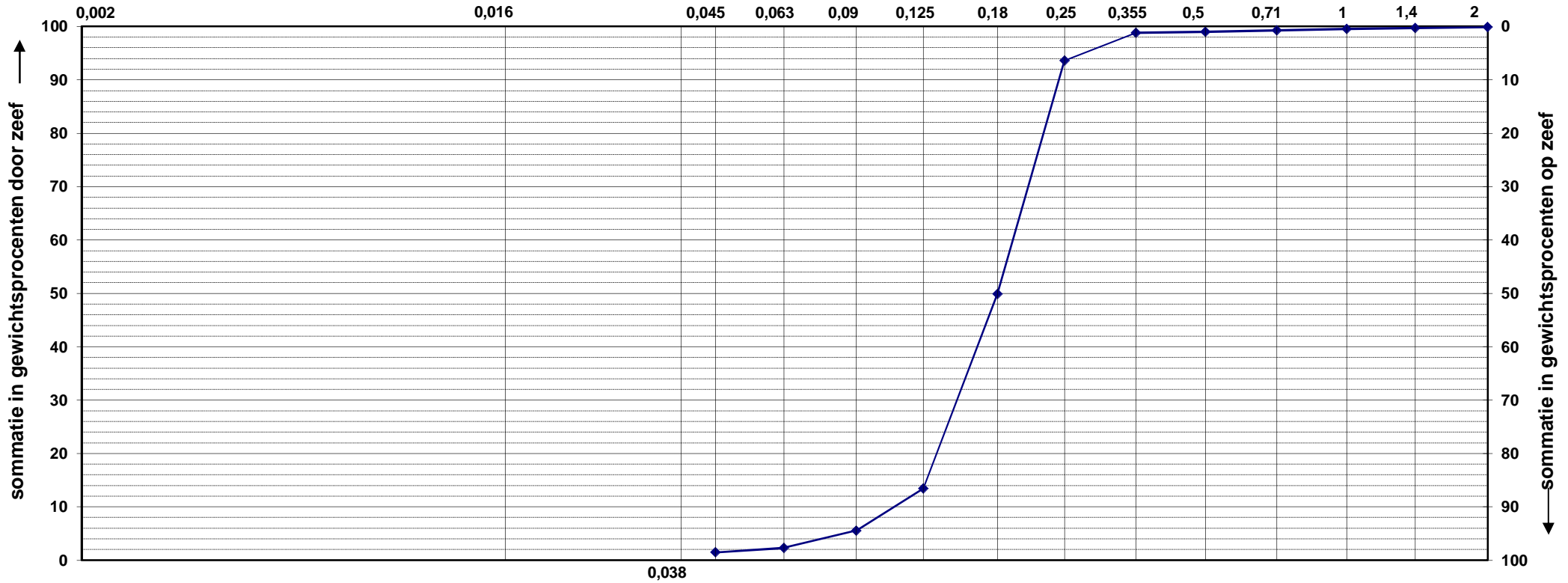
identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
14,5-14,9m-mv	2,8	96,1	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,177	0,157	1,4	0,156	1,39

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 30-11-2018	boringnummer: B238
laborant:	projectleider:	mapnr.: 2018-175	hoogteligging: mv tov NAP: 7,99m
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Noord-Holland Tennet Trace	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

korrelgrootteverdelingsdiagram (inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
25,0-25,4m-mv	0,1	97,6	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,209	0,180	1,8	0,182	1,66

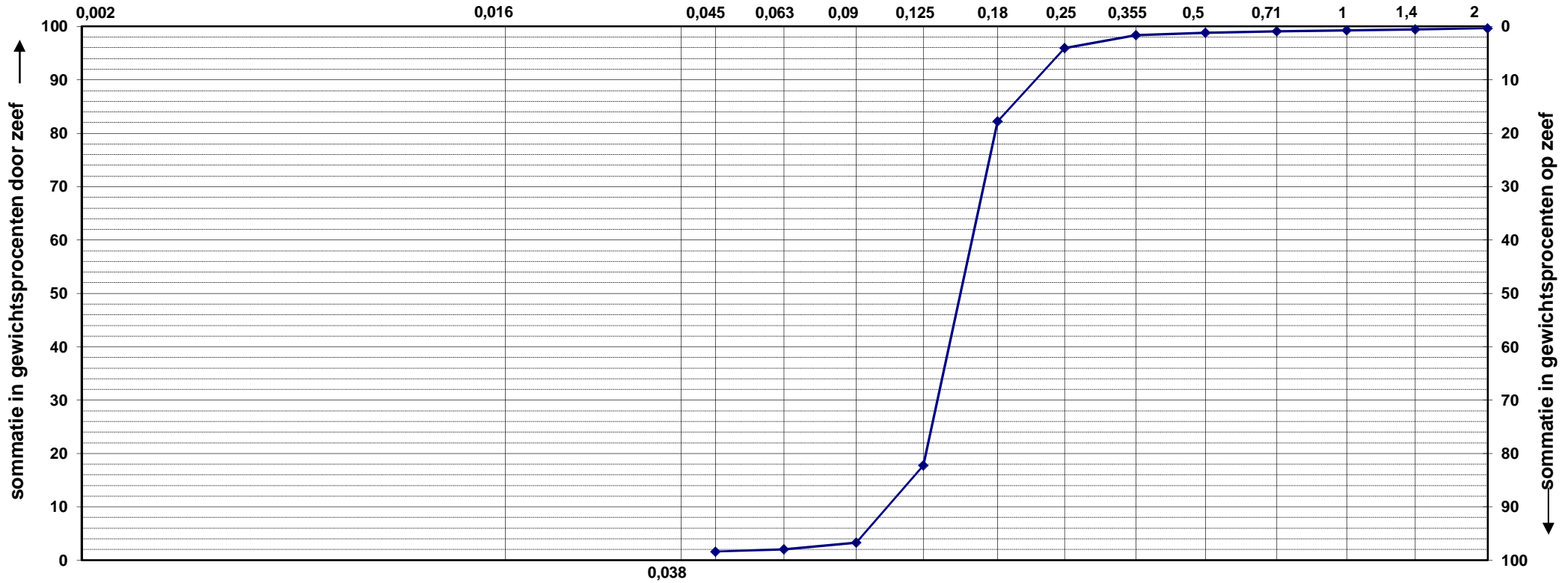
Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 30-11-2018	boringnummer: B238
laborant:	projectleider:	mapnr.: 2018-175	hoogteligging: mv tov NAP: 7,99m
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Noord-Holland Tennet Trace	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

B171

monster	diepte [m-mv]	volume- gewicht nat [kN/m ³]	volume- gewicht droog [kN/m ³]	water- gehalte [%m/m d.s.]
1	2,00-3,00	19,2	15,8	22
2	3,00-4,00	19,0	15,5	22
3	4,00-5,00	19,2	15,7	22
4	5,00-6,05	17,0	14,0	22
5	6,05-6,20	12,2	6,7	83
6	6,20-7,00	18,8	15,1	24
7	7,00-8,00	19,1	15,5	23
8	8,00-9,50	19,0	15,5	23
9	9,50-10,00	18,9	15,3	23
10	10,00-11,00	18,2	14,8	23
11	11,00-12,00	18,2	14,8	23
12	12,00-13,00	18,0	14,5	24
13	13,00-14,50	18,0	14,5	24
14	14,50-15,50	19,2	15,5	23
15	15,50-16,00	18,1	14,5	25
16	16,00-17,00	19,3	15,6	24
17	17,00-18,00	19,0	15,5	23
18	18,00-19,00	18,6	15,0	24
19	19,00-20,00	19,3	15,7	23
20	20,00-21,00	19,4	15,9	22
21	21,00-22,00	19,0	15,8	20
22	22,00-23,00	19,2	15,7	22
23	23,00-24,00	19,3	15,8	22
24	24,00-25,50	19,0	15,5	22
25	25,50-26,00	19,2	15,6	23
26	26,00-26,40	18,7	15,2	23

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

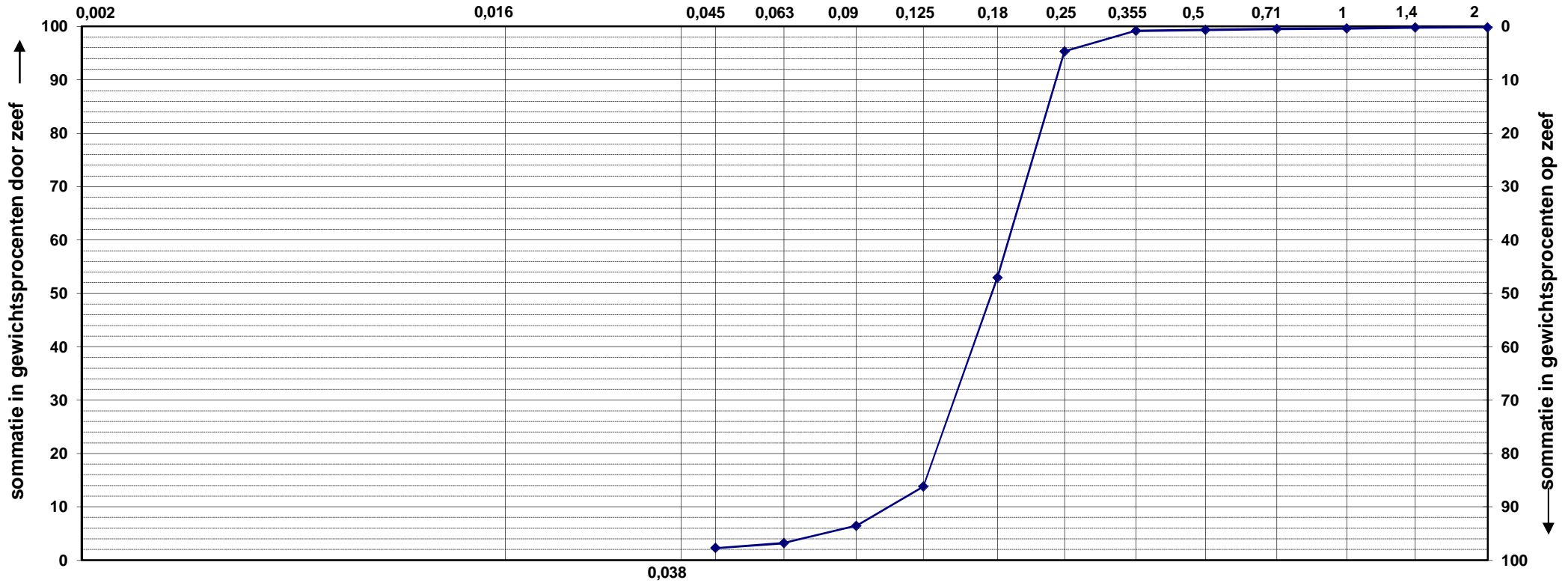
identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
14,5-14,9m-mv	0,3	97,7	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,168	0,150	1,5	0,151	1,46

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 30-11-2018	boringnummer: B171
laborant:	projectleider:	mapnr.: 2018-175	hoogteligging: mv tov NAP: 8,11m
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Noord-Holland Tennet Trace	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

korrelgrootteverdelingsdiagram (inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
25,5-25,9m-mv	0,1	96,7	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,205	0,175	1,8	0,178	1,60

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 30-11-2018	boringnummer: B171
laborant:	projectleider:	mapnr.: 2018-175	hoogteligging: mv tov NAP: 8,11m
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Noord-Holland Tenna Trace	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	



Ons kenmerk	: 2018-119	
Aantal/hoeveelheid	: 554 ackermannbussen	
Ontvangst d.d.	: Augustus 2018	Onderzoek d.d.: Aug.-nov. 2018
Omschrijving en conditie	: In goede staat aangeleverd	
Herkomst	: IJmuiden	
Werkwijze monsterneming	: Steekboring	
Bijzonderheden	: Geen	
Gewenst onderzoek(en)	: Grondclassificatie, volumegewicht nat/droog incl. watergehalte, korrelverdeling.	
Referentiemethode(n)	: NEN 5104 en eigen methode GEO17 gelijkwaardig aan NEN 5112, NEN EN 933-1.	

RESULTATEN

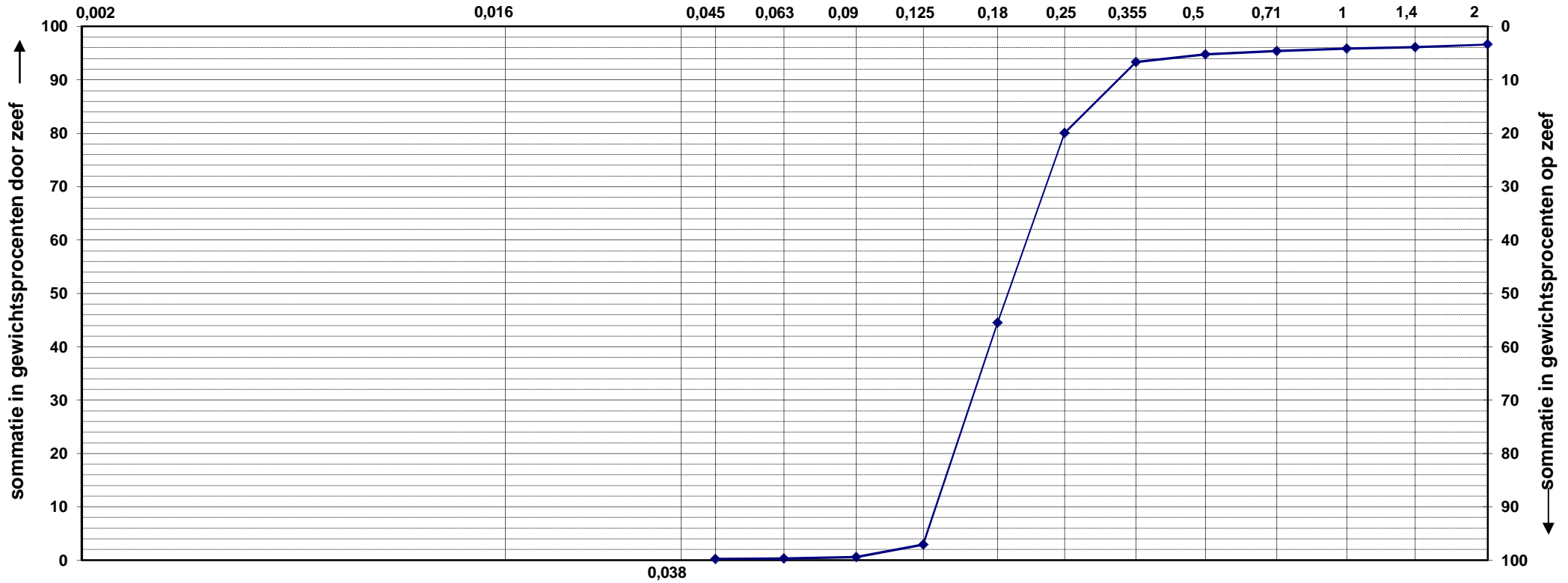
De resultaten van de korrelverdeling zijn weergegeven in de bijlage.

Bijlage: 30x uitwerking korrelverdeling

B22

monster	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
1	2,0-2,4	Z(mf)s1h1		15,2	14,4	6
2	3,0-3,4	Z(mf)s2h1		18,8	15,6	21
3	4,0-4,4	Z(mf)s2h1		18,5	14,6	26
4	5,0-5,4	Z(mf)s2h1		19,0	15,3	24
5	6,0-6,4	Z(mf)s2h1		17,5	12,9	35
6	7,0-7,4	Z(mf)s1h1		18,7	15,4	22
7	8,0-8,4	Z(mg)s1h1	sc1	18,4	15,0	23
8	9,0-9,4	Z(mg)s1h1	sc1	18,5	15,0	24
9	10,0-10,4	Z(mg)s1h1	sc1	17,3	14,1	23
10	11,0-11,4	Z(mg)s1h1	sc1	17,4	14,0	24
11	12,0-12,4	Z(mg)s1h1	sc1	18,2	14,5	25
12	13,0-13,4	Z(mg)s1h1	sc1	19,0	15,5	23
13	14,0-14,4	Z(mf)s2h1	sc1 kleisporen	18,3	14,6	26
14	15,0-15,4	Z(mf)s2h1	kleisporen	18,4	14,7	25
15	16,0-16,4	Z(mf)s2h1		19,1	15,5	23
16	17,0-17,4	Z(mf)s2h1	sc1	18,4	15,0	23
17	18,0-18,4	Z(mf)s2h1	sc1	18,8	15,1	24
18	19,0-19,4	Z(mf)s2h1	sc1	19,0	15,5	23
19	20,0-20,4	Z(mf)s2h1	sc1	19,4	15,9	22
20	21,0-21,4	Z(mf)s2h1	sc1	19,8	16,3	21
21	22,0-22,4	Z(mg)s2h1	sc1	18,7	15,4	22
22	23,0-23,4	Z(mg)s2h1	sc1	18,6	15,2	22
23	24,0-24,4	Z(mg)s2h1		19,1	15,7	22
24	25,0-25,4	Z(mg)s2h1		19,5	16,0	22
25	26,0-26,4	Z(mg)s2h1	kleisporen	19,1	15,5	23

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

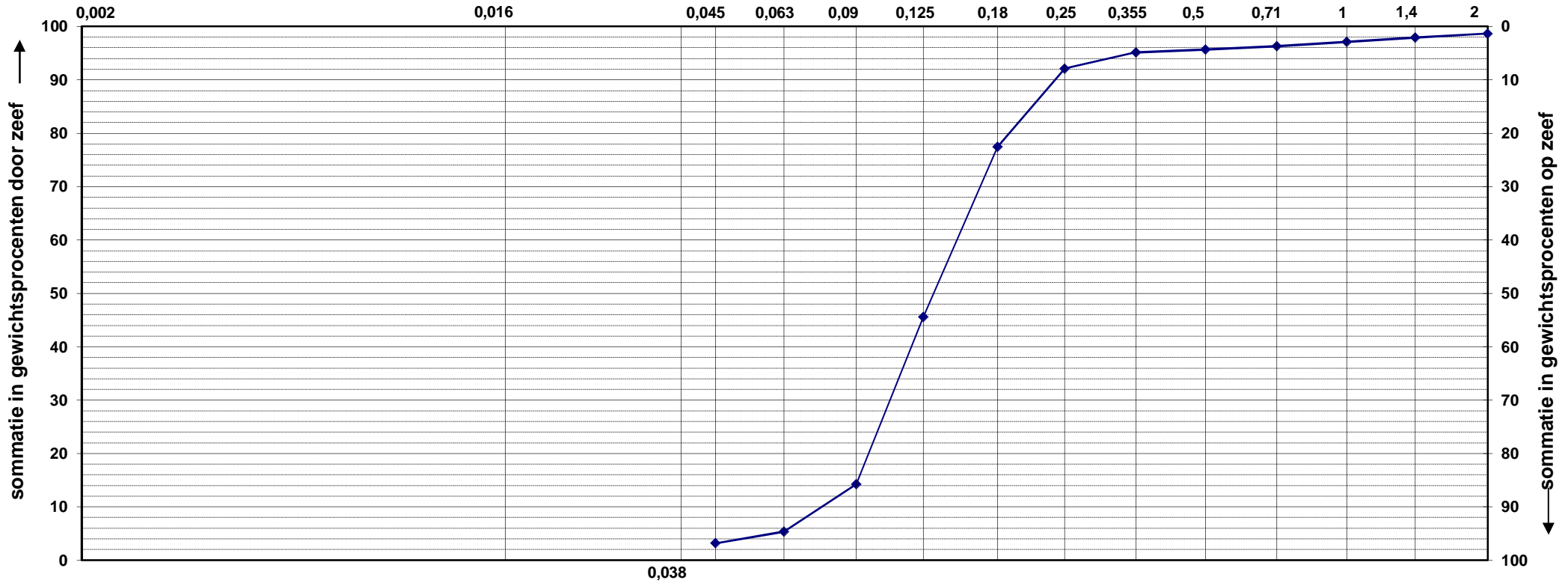
identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
bus9 10,0-10,4m-mv	3,4	96,3

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,189	1,56	0,187	1,54

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever: Koops		monsterklasse: 3	datum: 31-10-2018	boringnummer: B22
laborant:		projectleider:	mapnr.: 2018-119	hoogteligging: mv tov NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet Hollandse kust mvj18233 2018-0455		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
bus19 20,0-20,4m-mv	1,3	93,3

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,132	1,94	0,135	1,66

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever: Koops		monsterklasse: 3	datum: 31-10-2018	boringnummer: B22
laborant:		projectleider:	mapnr.: 2018-119	hoogteligging: mv tov NAP: nb
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet Hollandse kust mvj18233 2018-0455		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		



- Ons kenmerk : 2018-089
 Aantal/hoeveelheid : 30 ackermannbussen
 Ontvangst dd. : Mei 2018 Onderzoek dd.: juni 2018
 Omschrijving en conditie : In goede staat aangeleverd
 Herkomst : Tennet trace Hollandse Kust Noord
 Werkwijze monsterneming : Steekboring
 Bijzonderheden : Bij zandmonsters is het volumegewicht teruggerekend naar 100% verzadiging. Hierbij is voor de massa vaste delen 26,5 kN/m³ of indien zwak humeus 26.0 KN/m³ aangehouden (aanname).
 Gewenst onderzoek(en) : Volumegewicht nat/droog incl. watergehalte en korrelverdeling.
 Referentiemethode(n) : Eigen methode GEO17 gelijkwaardig aan NEN 5112 en NEN-EN-933-1.

RESULTATEN

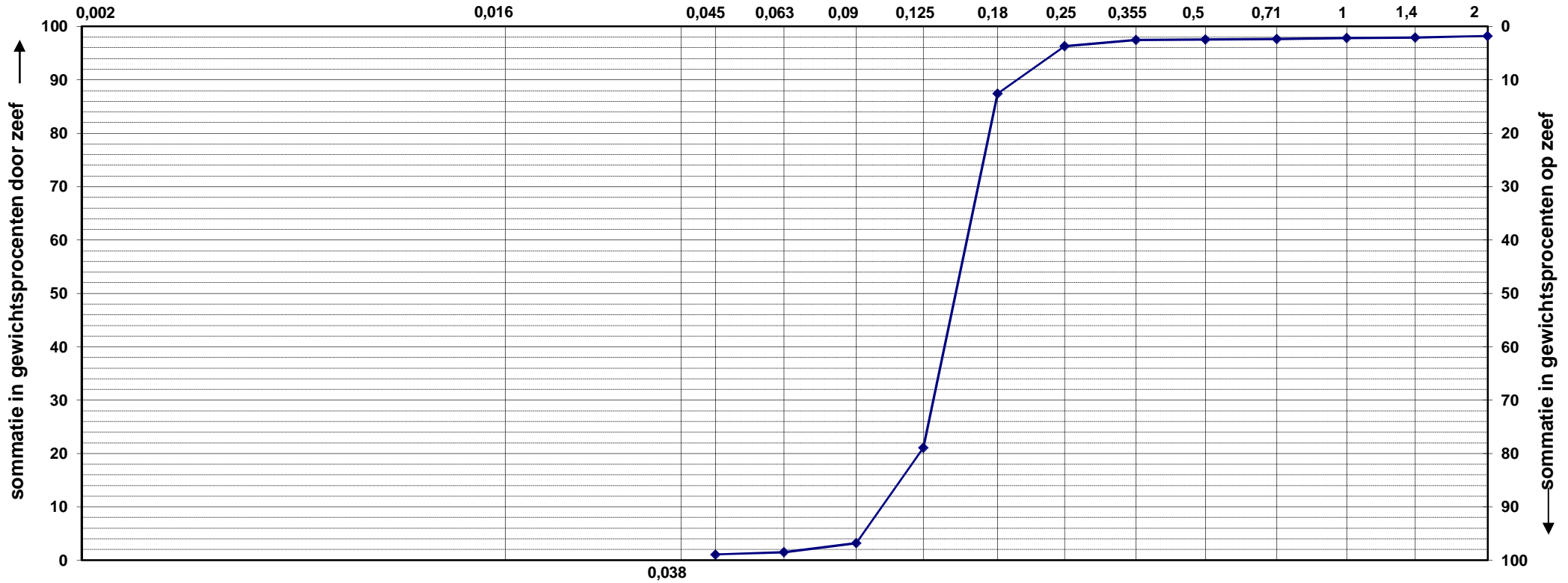
De resultaten van de korrelgrootteverdeling zijn weergegeven in de bijlage.

Bijlage:

2 bladen grafische weergave korrelgrootteverdeling.

monster	diepte	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat	volumegewicht droog	watergehalte	volumegewicht zand (100% verzadigd)
MB263	[m-mv]			[kN/m ³]	[kN/m ³]	[%m/m d.s.]	[kN/m ³]
2	1,60-2,00	Z(mf)s1h1		18,5	15,5	19	19,6
3	2,60-3,00	Z(mf)s1h1		18,5	15,3	21	19,4
4	3,60-4,00	Z(mf)s1h1		19,3	15,8	22	19,7
5	4,60-4,80	Z(mf)s1h1		19,0	15,5	22	19,5
5	4,80-5,00	Vz1		13,7	7,5	84	
6	5,60-6,00	Z(mf)s2h1		17,6	14,1	25	18,7
7	6,60-7,00	Z(mf)s2h1		18,8	15,2	24	19,3
8	7,60-8,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	19,0	15,3	24	19,4
9	8,60-9,00	Z(mf)s2h1		19,2	15,7	22	19,7
10	9,60-10,00	Z(mf)s2h1		19,1	15,6	22	19,6
11	10,60-11,00	Z(mf)s2h1		18,9	15,2	24	19,4
12	11,60-12,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	17,8	14,3	25	18,8
13	12,60-13,00	Z(mf)s2h1		18,9	15,2	24	19,4
14	13,60-14,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	17,8	14,6	22	19,0
15	14,60-15,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	18,4	14,9	24	19,2
16	15,60-16,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	17,7	14,5	22	18,9
17	16,60-17,00	Z(mf)s2h1		19,0	15,2	25	19,4
18	17,60-18,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	18,7	15,2	23	19,4
19	18,60-19,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1	19,2	15,6	23	19,6
20	19,60-20,00	Z(mf)s2h1	schelpen 1 kleisporen	18,1	14,4	25	18,9
21	20,60-21,00	Z(mg)s2h1	schelpen 1	18,9	15,7	20	19,7
22	21,60-22,00	Z(mg)s2h1	schelpen 1	19,7	16,7	18	20,3
23	22,60-23,00	Z(mg)s1h1		19,2	15,8	22	19,7
24	23,60-24,00	Z(mg)s1h1		18,8	15,4	22	19,5
25	24,60-25,00	Z(mg)s1h1		18,9	15,5	22	19,5
26	25,60-26,00	Z(mg)s1h1		18,6	15,2	22	19,4

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

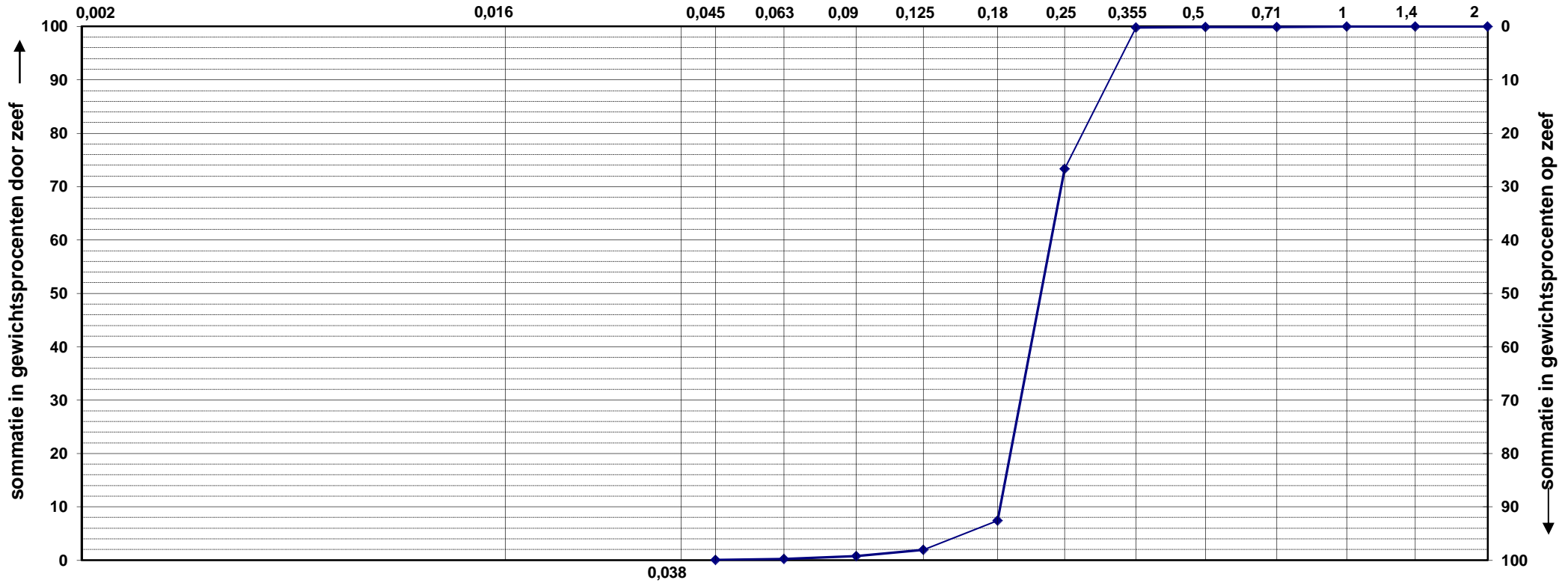
identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
14,6-15m-mv	1,8	96,7

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,147	1,52	0,146	1,48

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever: Koops grondmechanica		monsterklasse: 3	datum: 19-6-2018	boringnummer: MB263
laborant:		projectleider:	mapnr.: 2018-089	hoogteligging: mv tov NAP: 8,30 m
GEMEENTE ROTTERDAM		project: Tennet trace Hollandse Kust Noord		
INGENIEURSBUREAU				
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO3 en inclusief Fe2O3)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO3 en Fe2O3)

identificatie monster	>2 mm [%]	0.063-2mm [%]
24,6-25m-mv	0,0	99,7

D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,223	1,28	0,223	1,28

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

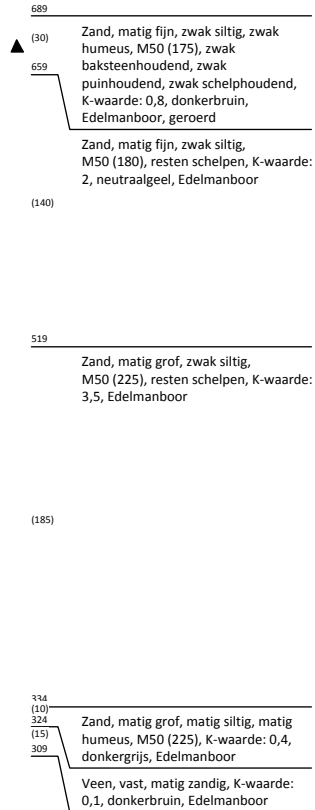
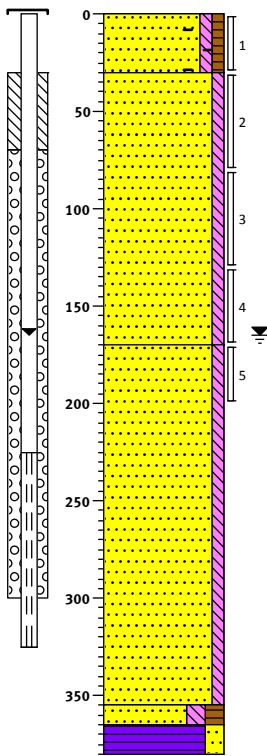
opdrachtgever: Koops grondmechanica		monsterklasse: 3	datum: 19-6-2018	boringnummer: MB263
laborant:		projectleider:	mapnr.: 2018-089	hoogteligging: mv tov NAP: 8,30 m
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Tennet trace Hollandse Kust Noord		
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING		

Bijlage 4D Boringen Veldstrekkingen

Boring: 136/211

Datum: 12-07-2018
Boormeester:
X-coördinaat: 101591,67
Y-coördinaat: 501257,87
Maaiveldhoogte: NAP 6,892 m

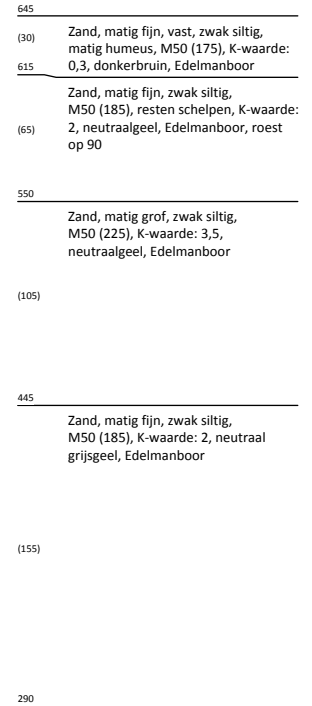
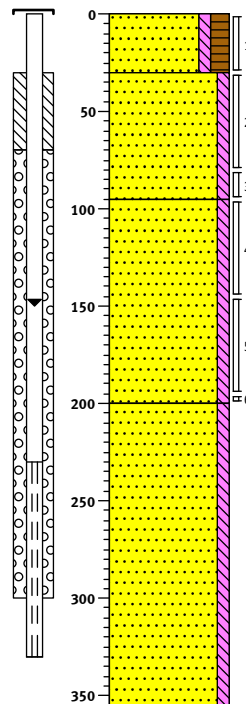
GWS (cm -mv): 165



Boring: 7/8

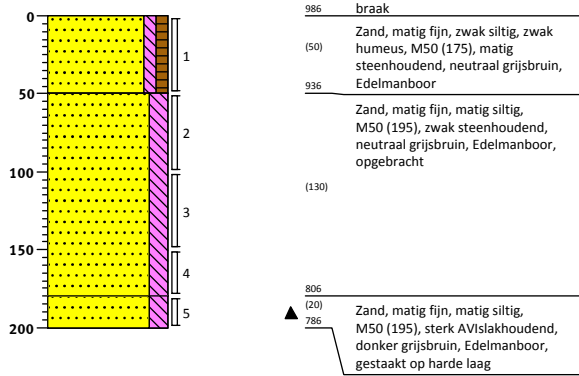
Datum: 12-07-2018
Boormeester:
X-coördinaat: 101552,54
Y-coördinaat: 501290,21
Maaiveldhoogte: NAP 6,448 m

GWS (cm -mv): 140
GHG (cm -mv): 90
GLG (cm - mv): 170



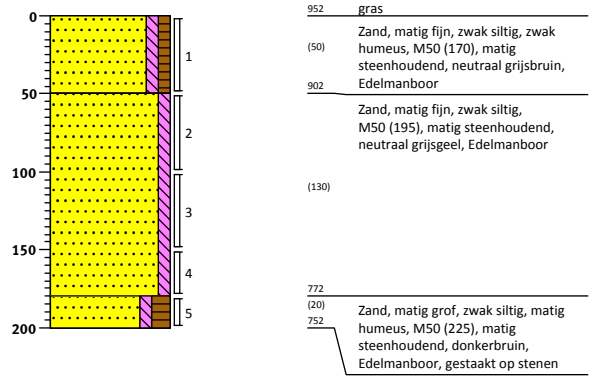
Boring: 12/234

Datum: 04-07-2018
Boormeester:
X-coördinaat: 102115,17
Y-coördinaat: 500795,54
Maaveldhoogte: NAP 9,863 m



Boring: 231/235

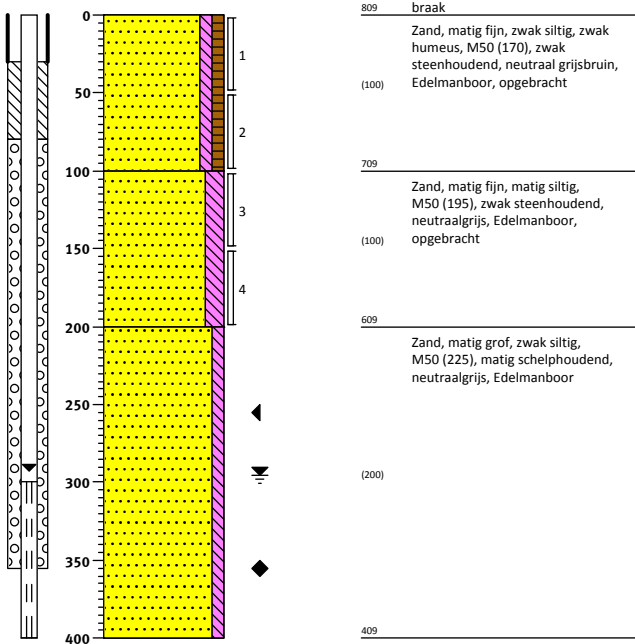
Datum: 04-07-2018
Boormeester:
X-coördinaat: 102134,74
Y-coördinaat: 500811,51
Maaveldhoogte: NAP 9,524 m



Boring: 236/237

Datum: 04-07-2018
Boormeester:
X-coördinaat: 102119,23
Y-coördinaat: 500820,67
Maaveldhoogte: NAP 8,085 m

GWS (cm -mv): 295
GHG (cm -mv): 255
GLG (cm -mv): 355





Onderwerp:

Rapportage 2018-195

Bezoekadres: Marconistraat 1a

Rotterdam

Postadres: Postbus 6575

3002 AN Rotterdam

Internet: www.rotterdam.nl

Van:

Telefoon: 010 489 9732

E-mail: labSO@rotterdam.nl

Datum: 10 december 2018

Retouradres: Postbus 6575, 3002 AN Rotterdam

Koops Grondmechanica

Postbus 428

7940 AK

Meppel

ONDERZOEKSRAPPORT

Hierbij zenden wij u de resultaten van de door u aangevraagde onderzoeken. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de bijlage.

Ons kenmerk	2018-195
Omschrijving	Tennet Tata Steel
Geografische referentie	Beverwijk
Kenmerk opdrachtgever	2018-0455 / 420251

Verrichte onderzoeken

Proef	Referentiemethode
Vol. gewicht + watergehalte	NEN 5112 gelijkw
Proctorproef MPD	RAW2015-9, NEN-EN 13286-2
kgv droog/nat/droog (63mu-2mm)	NEN-EN-933-1



Met vriendelijke groet,

Hoogachtend,

Hoofd laboratorium

Veld- en Laboratoriummetingen in de Grond- weg- en waterbouw

Projectmanagement en Engineering Gemeente Rotterdam



ONDERZOEKSRESULTATEN

Vol. gewicht + watergehalte

Boring	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
B7	0,90-1,10	Z(mf)s1h1		13,7	13,2	4
B7	1,10-130	Z(mf)s1h1		14,6	14,3	2
B7	1,30-1,50	Z(mf)s1h1		14,7	14,2	4
B7	1,50-1,70	Z(mf)s1h1		14,8	14,0	6

Boring	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
B12	0,90-1,10	Z(mf)s1h1	grind 1	15,4	14,4	7
B12	1,10-130	Z(mf)s1h1	grind 1	15,1	14,7	3
B12	1,30-1,50	Z(mf)s1h1	grind 1	15,1	14,5	4
B12	1,50-1,70	Z(mf)s1h1	grind 1	15,6	15,0	4

Boring	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
B136	0,90-1,10	Z(mf)s1h1		14,8	14,2	4
B136	1,10-130	Z(mf)s1h1		14,8	14,1	5
B136	1,30-1,50	Z(mf)s1h1		15,0	14,0	7
B136	1,50-1,70	Z(mg)s1h1		16,5	14,3	16

Boring	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
B231	0,90-1,10	Z(mf)s1h1	grind 1	15,1	14,6	4
B231	1,10-130	Z(mf)s1h1	grind 1	14,8	14,3	4
B231	1,30-1,50	Z(mf)s1h1	grind 1	15,0	14,5	3
B231	1,50-1,70	Z(mf)s1h1	grind 1	15,0	14,4	4

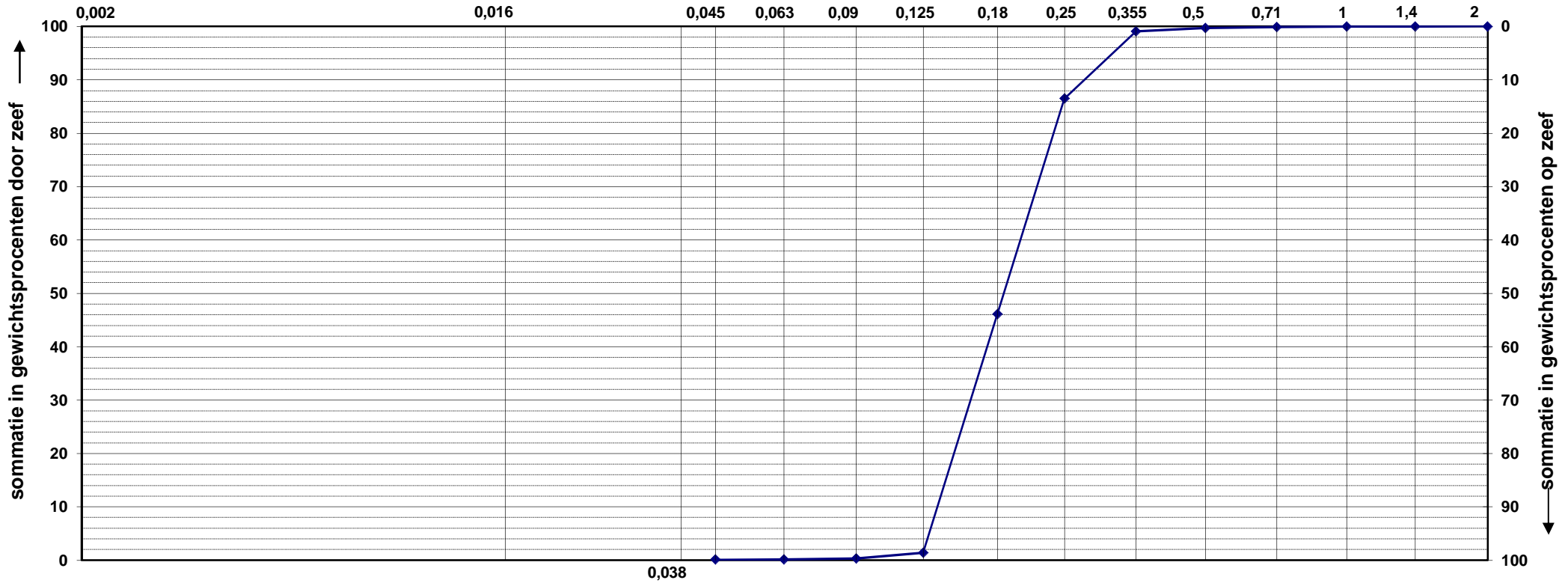


Boring	diepte [m-mv]	grondsoort	opmerkingen	volumegewicht nat [kN/m ³]	volumegewicht droog [kN/m ³]	watergehalte [%m/m d.s.]
B236	0,90-1,10	Z(mf)s1h1	grind 1	14,9	14,7	1
B236	1,10-130	Z(mf)s1h1	grind 1	15,0	14,8	2
B236	1,30-1,50	Z(mf)s1h1	grind 1	15,5	14,6	6
B236	1,50-1,70	Z(mf)s1h1	grind 1	16,4	14,9	10

MPD

monster	diepte [m-mv]	optimum watergehalte [%m/m ds]	optimum droge dichtheid [kg/m ³]
B7/8	1,30-1,70	17,2	1579
B12	1,50-1,70	12,6	1634
B136	1,30-1,65	16,7	1598
B231	1,50-1,70	13,9	1648
B236	1,50-1,70	14,9	1643

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

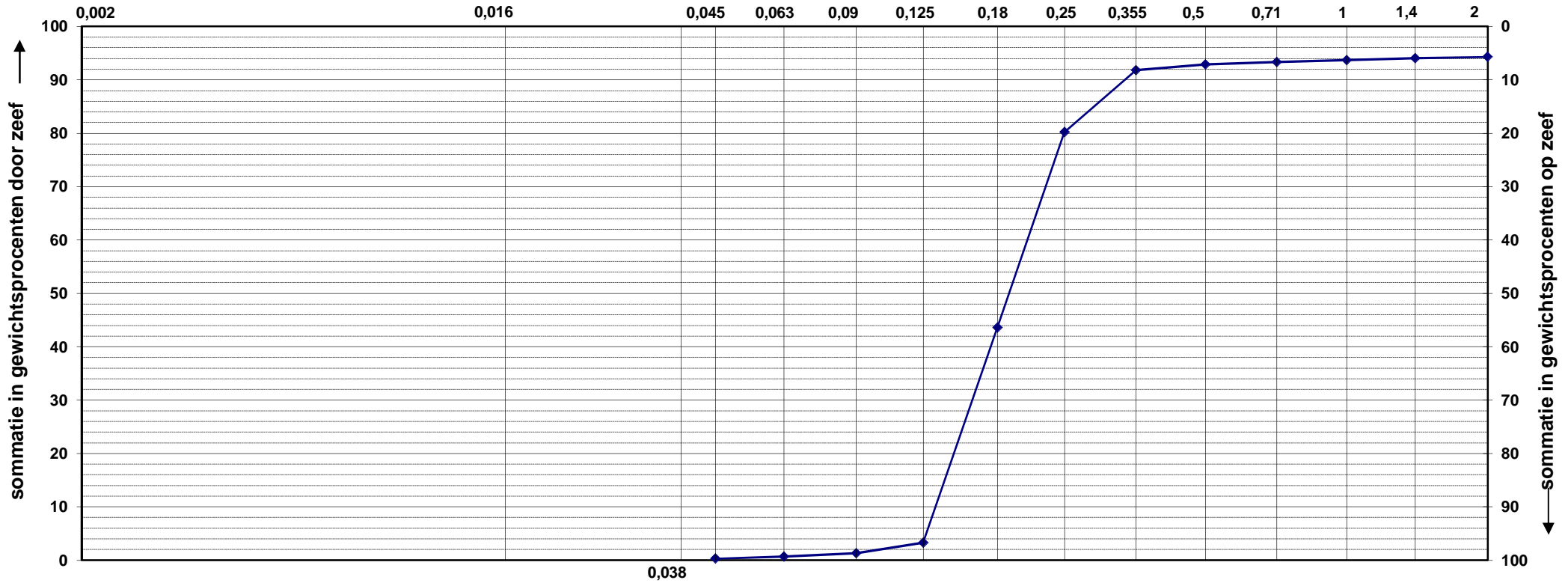
identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
1,3-1,7m-mv	0,0	99,8	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,219	0,186	1,5	0,186	1,50

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 7-12-2018	boringnummer: B7/8
laborant:	projectleider:	mapnr.: 2018-195	hoogteligging: mv tov NAP: n.v.t.
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Tata Steel	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

korrelgrootteverdelingsdiagram (inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

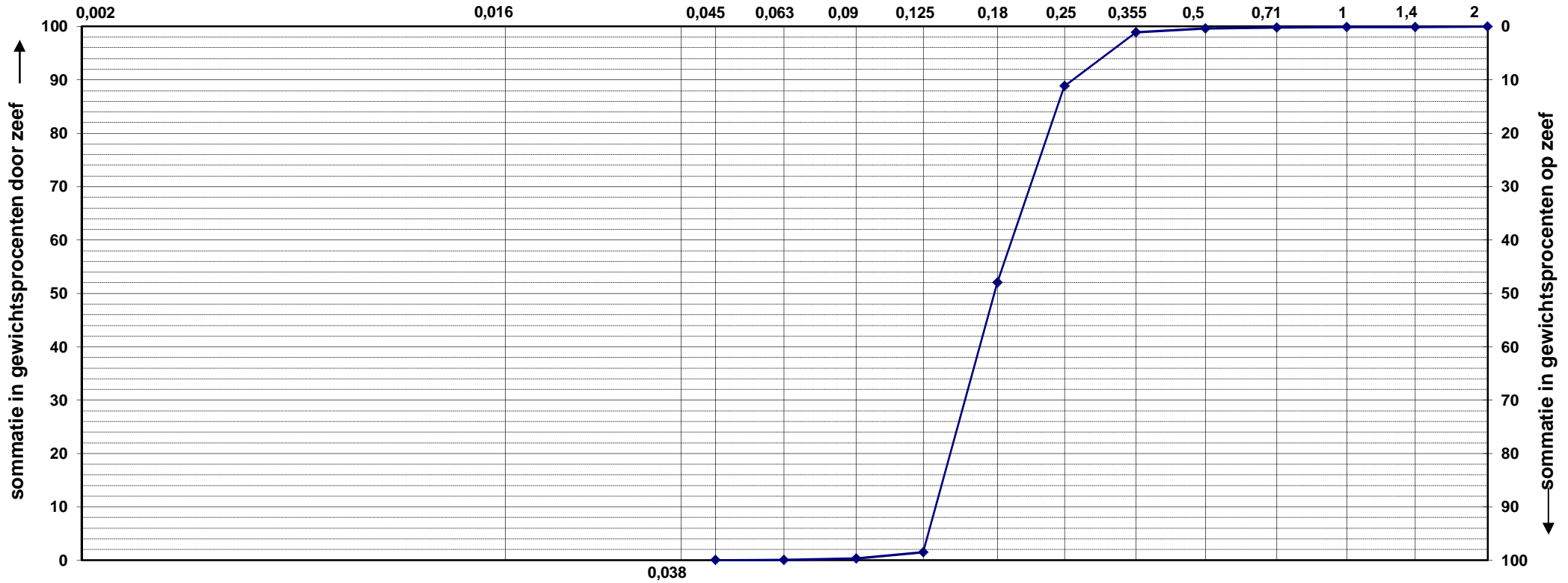
identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
1,5-1,7m-mv	5,7	93,7	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,228	0,191	1,6	0,186	1,53

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoofdroke grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 7-12-2018	boringnummer: B12
laborant:	projectleider:	mapnr.: 2018-195	hoogteligging: mv tov NAP: n.v.t.
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Tata Steel	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

korrelgrootteverdelingsdiagram (inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

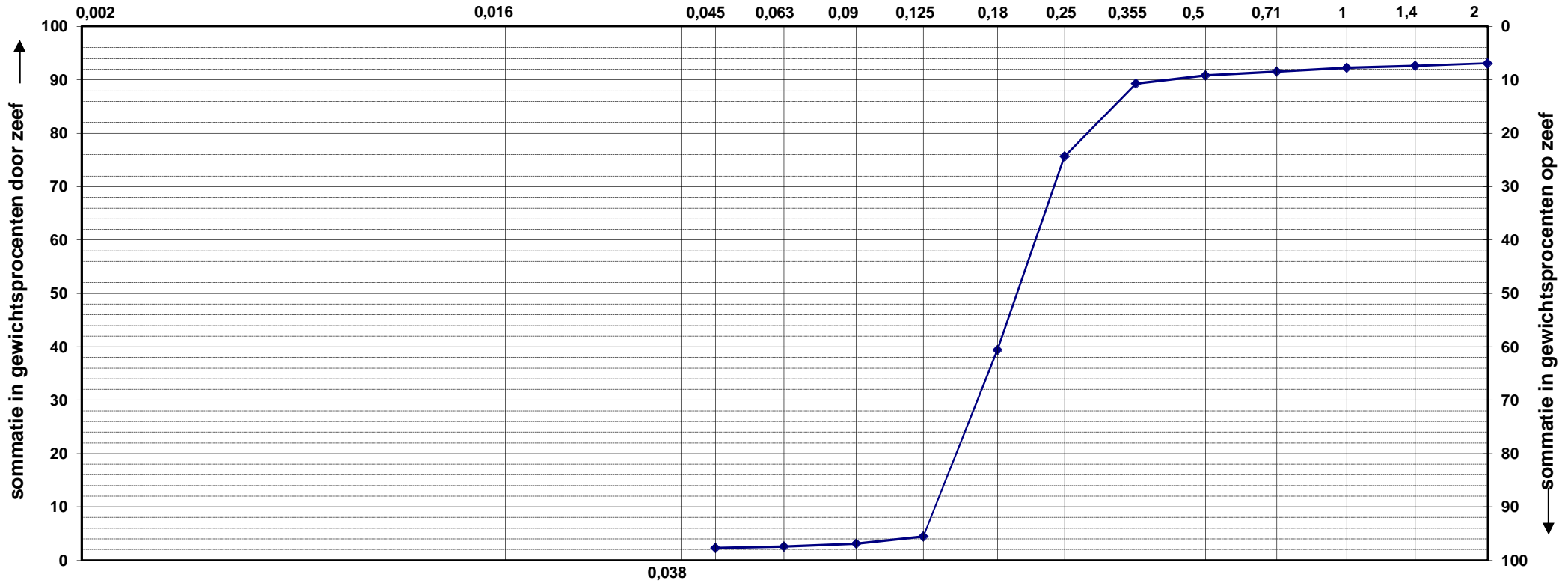
identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
1,3-1,65m-mv	0,0	99,9	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,211	0,177	1,5	0,177	1,45

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoffdroge grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 7-12-2018	boringnummer: B136
laborant:	projectleider:	mapnr.: 2018-195	hoogteligging: mv tov NAP: n.v.t.
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Tata Steel	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

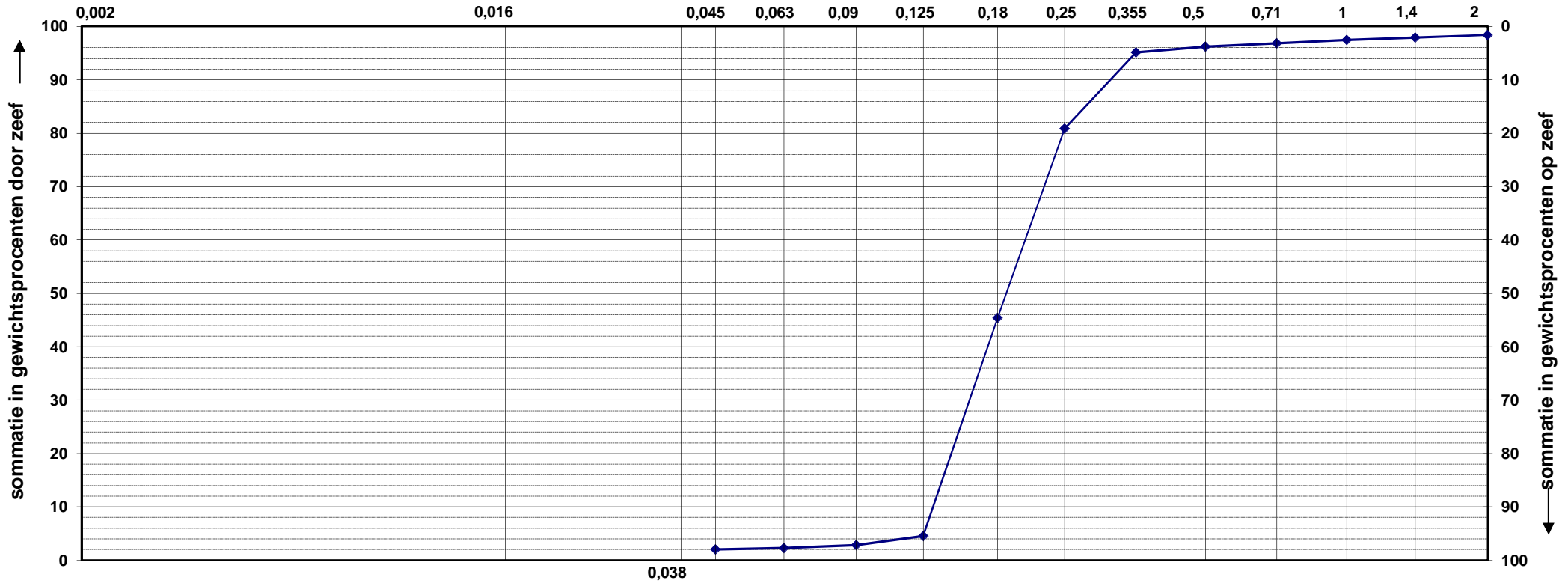
identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
1,5-1,7m-mv	6,9	90,5	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,238	0,198	1,6	0,194	1,57

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoofdrome grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 7-12-2018	boringnummer: B231
laborant:	projectleider:	mapnr.: 2018-195	hoogteligging: mv tov NAP: n.v.t.
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Tata Steel	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

korrelgrootteverdelingsdiagram(inclusief humus, inclusief CaCO₃ en inclusief Fe₂O₃)
 korreldiameter in mm →



samenstelling monster (inclusief humus, CaCO₃ en Fe₂O₃)

identificatie monster	grind >2 mm %	zand 0.063-2mm %	silt 0,002-0,063mm %	lutum <0,002mm %
1,5-1,7 mm-mv	1,6	96,1	-	-

D70 [mm]	D50 [mm]	D60/D10	M50 (0.063-2mm) [mm]	D60/D10 (0.063-2mm)
0,226	0,188	1,6	0,188	1,54

Tabel uitgedrukt in massapercentages van de stoofdrome grond

opdrachtgever Koops	monsterklasse : 3	datum: 7-12-2018	boringnummer: B236
laborant:	projectleider:	mapnr.: 2018-195	hoogteligging: mv tov NAP: n.v.t.
GEMEENTE ROTTERDAM INGENIEURSBUREAU		project: Tata Steel	
Veld- en Laboratoriummetingen Gww		KORRELGROOTTEVERDELING	

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

www.anteagroup.nl



Copyright © 2018

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

TenneT “Net op zee”

Hollandse Kust Noord (HKN)

THIS INFORMATION IS STRICTLY CONFIDENTIAL / NOT TO BE DISCLOSED!

TTB Rev.	Rev.Date	By	Purpose of issue	Checked by	Approved by	Discipline Grondmechanisch		
						Purpose of Submission For acceptance		
01	28-01-2020		Definitief			Book B2	DCC (Doc type) BB020	
00	17-01-2020		First Issue					
Contractors doc-id 420251-GMO-03								
Employers doc-id HKN-ANT-00039-001								
Company Antea Group			Name of the project Hollandse Kust Noord (HKN)					
Document title Grondmechanisch rapport, Addendum Grondmechanisch onderzoek ‘HDD Duingebied’ 220kV - Wijk aan Zee - Velsen								
						Reference to: -		Scale NVT
								Format NVT
								Contractors Rev 01



Grondmechanisch rapport

**Addendum Grondmechanisch onderzoek ' HDD
Duingebied' 220kV - Wijk aan Zee - Velsen**

projectnummer 0420251.100
definitief revisie 01
28 januari 2020

Inhoudsopgave

Blz.

1	Projectomschrijving	1
1.1	Algemeen	1
2	Resultaten grondonderzoek	2

Bijlagen

1	Situatietekening
2	Sondeerresultaten
3	Resultaten boringen
4	Laboratoriumonderzoek (volumegewichten en korrelverdeling)

2 Resultaten grondonderzoek

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 9 t/m 20 december 2019 en hebben bestaan uit het verrichten van een 3-tal sonderingen tot een diepte van circa 40 á 55 m -mv.

De sonderingen zijn verricht met een rups aangedreven sondeerwagen met behulp van een gladde elektrische kleefmantelconus met hellingmeter conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 (klasse 3). In bijlage 2 zijn de aldus verkregen sondeerresultaten grafisch gepresenteerd waarbij de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand uitgezet is tegen de diepte in meters ten opzichte van NAP. Het wrijvingsgetal (plaatselijke wrijvingsweerstand uitgedrukt in % van de conusweerstand) is kenmerkend voor de diverse grondsoorten. Tijdens het sonderen is met behulp van de ingebouwde hellingmeter de afwijking van de conus ten opzichte van de verticaal gecontroleerd.

Om een beter inzicht te krijgen in de aard van de verschillende bodemlagen en de hoogte van de grondwaterspiegel zijn 2 mechanische pulsboringen gemaakt en afgewerkt met peilbuizen tot een maximale diepte circa 40 á 55 m -mv. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd en aan de hand daarvan is het boorprofiel vastgelegd (zie de boorstaten in bijlage 3).

Ten behoeve van de monitoring van de grondwaterstanden zijn er in de duinen 9 handboringen uitgevoerd tot een maximale diepte van 7 m -mv. De handboringen zijn afgewerkt met peilbuis. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd, samengesteld tot de boorstaten HB501 (A t/m C), HB502 (A t/m C) en HB503 (A t/m C) en in bijlage 3 toegevoegd.

Tijdens het uitvoeren van de boorwerkzaamheden zijn er ongeroerde grondmonsters gestoken met het steekapparaat van Ackermann. Daarnaast zijn er van los gepakte grondlagen, geroerde monsters genomen. De diepte en nummering van de grondmonsters zijn vermeld in de betreffende boorstaat.

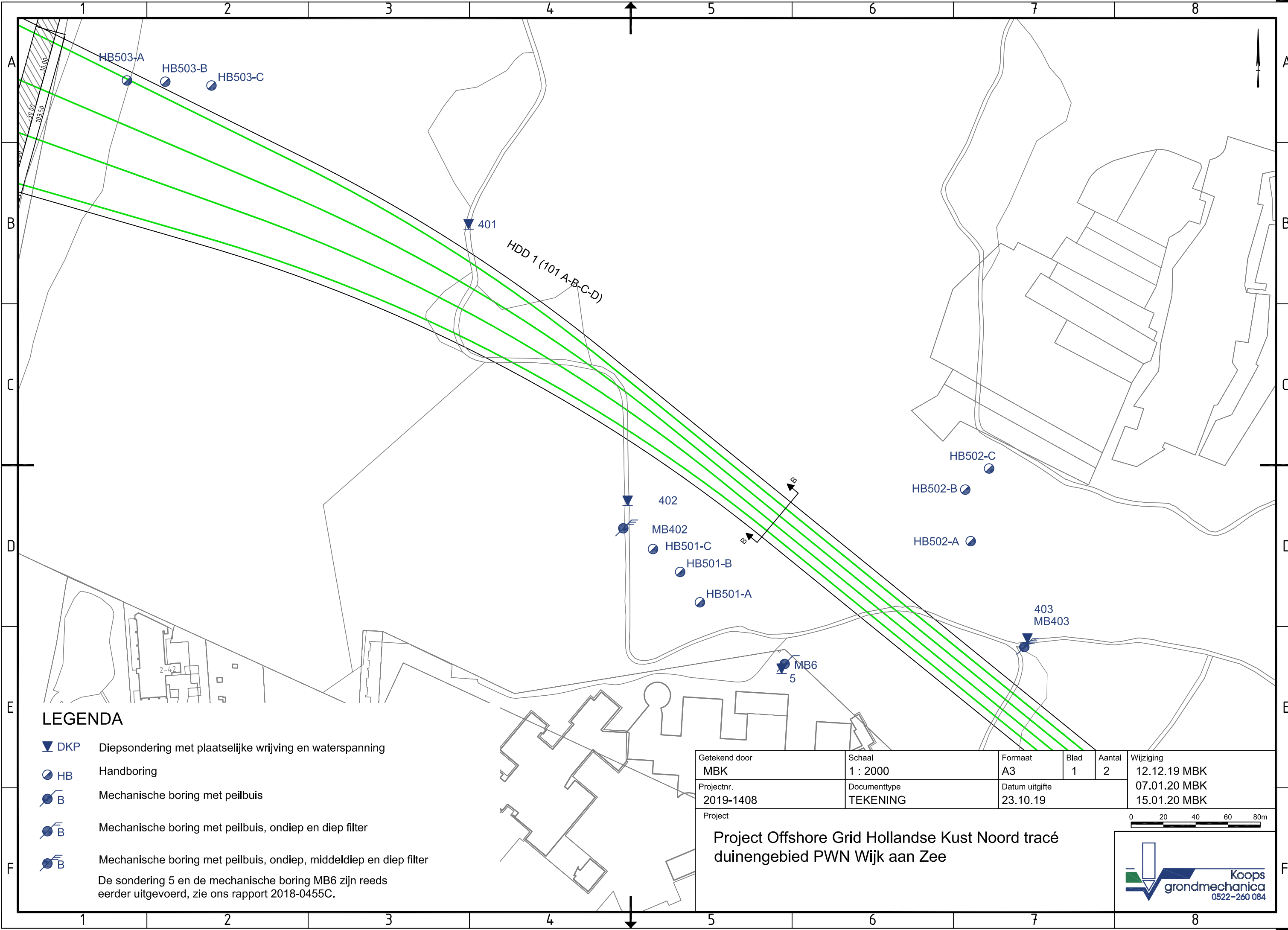
In het laboratorium zijn de ongeroerde monsters aan een nadere analyse onderworpen, hierbij is de volumegewicht en vochtgehalte inclusief poriëngetal bepaald. Voor de zandmonsters is aan de hand van de zeefanalyse de gradatie van het zand bepaald. Dit kan variëren van fijn tot grof en ook eventuele aanwezigheid van grind wordt hiermee duidelijk zichtbaar. De resultaten van de volumieke gewichten en zeefanalyse zijn opgenomen in bijlage 4.

De sondeer- en boorpunten zijn in het terrein uitgezet en gewaterpast met een nauwkeurigheid van 0,05 m ten opzichte van NAP. Alle gegevens van de inmetingen en waterpassingen genoemd in deze rapportage zijn een momentopname en zijn alleen te gebruiken voor het grondonderzoek.






Op de situatietekening in bijlage 1 is de plaats aangegeven waar de sonderingen en de boringen zijn uitgevoerd. Met behulp van 06-GPS zijn de X- en de Y-coördinaten van de onderzoekspunten bepaald. Deze zijn weergegeven bij het sondeerresultaat.

Heerenveen, januari 2020
Antea Group

Bijlage 1: Situatietekening

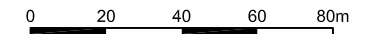


LEGENDA

-  **DKP** Diepsondering met plaatselijke wrijving en waterspanning
 -  **HB** Handboring
 -  **B** Mechanische boring met peilbuis
 -  **B** Mechanische boring met peilbuis, ondiep en diep filter
 -  **B** Mechanische boring met peilbuis, ondiep, middeldiep en diep filter
- De sondering 5 en de mechanische boring MB6 zijn reeds eerder uitgevoerd, zie ons rapport 2018-0455C.

Getekend door MBK	Schaal 1 : 2000	Formaat A3	Blad 1	Aantal 2	Wijziging 12.12.19 MBK
Projectnr. 2019-1408	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 23.10.19	07.01.20 MBK		
Project					15.01.20 MBK

**Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé
duinengebied PWN Wijk aan Zee**

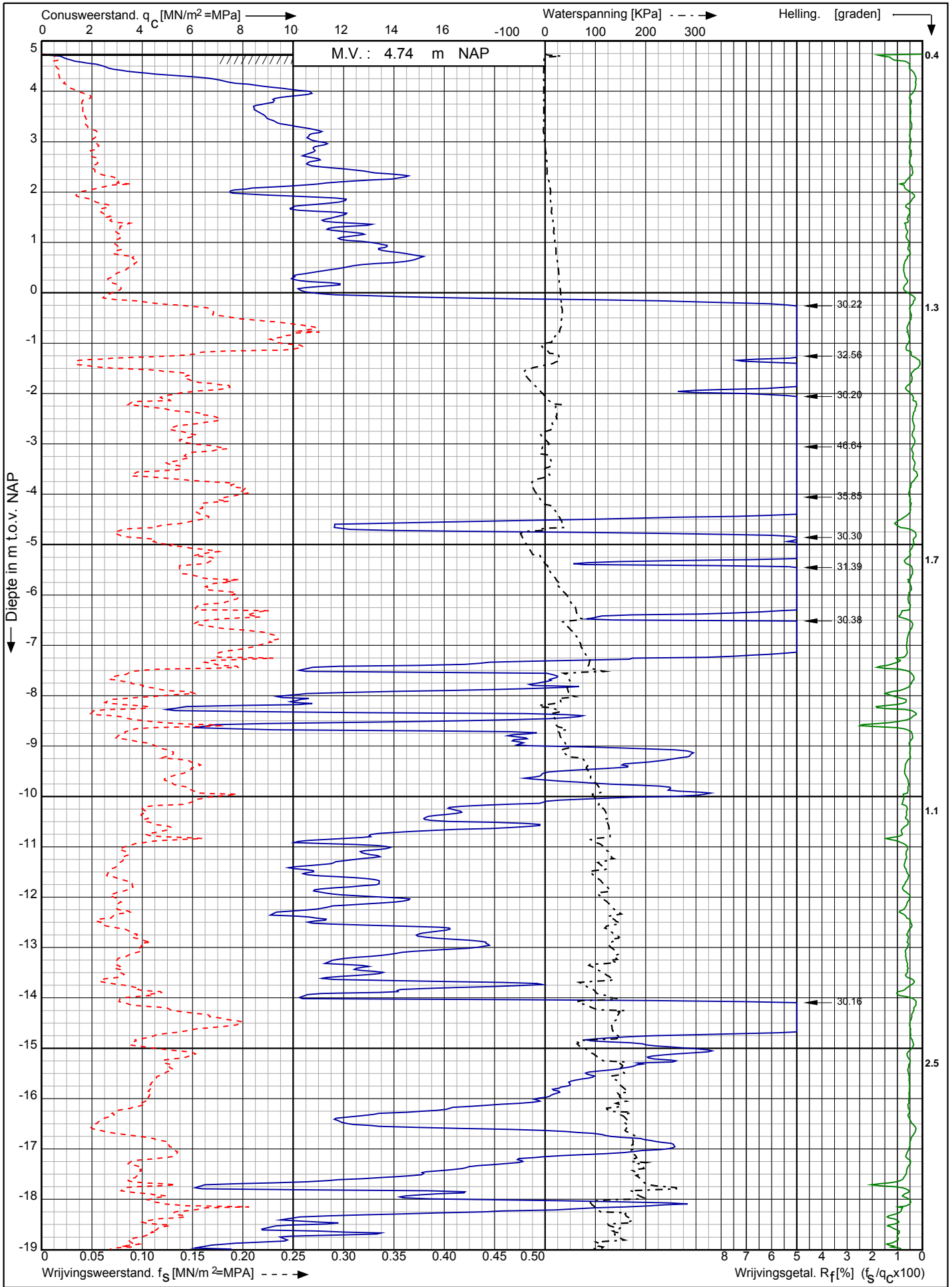


Bijlage 2: Sondeerresultaten

Conusserienummer: 071052

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé
duinengebied PWN Wijk aan Zee

Opdr. nr. : 2019-1408
Datum uitv. : 10-12-2019
Sond. nr. : 401



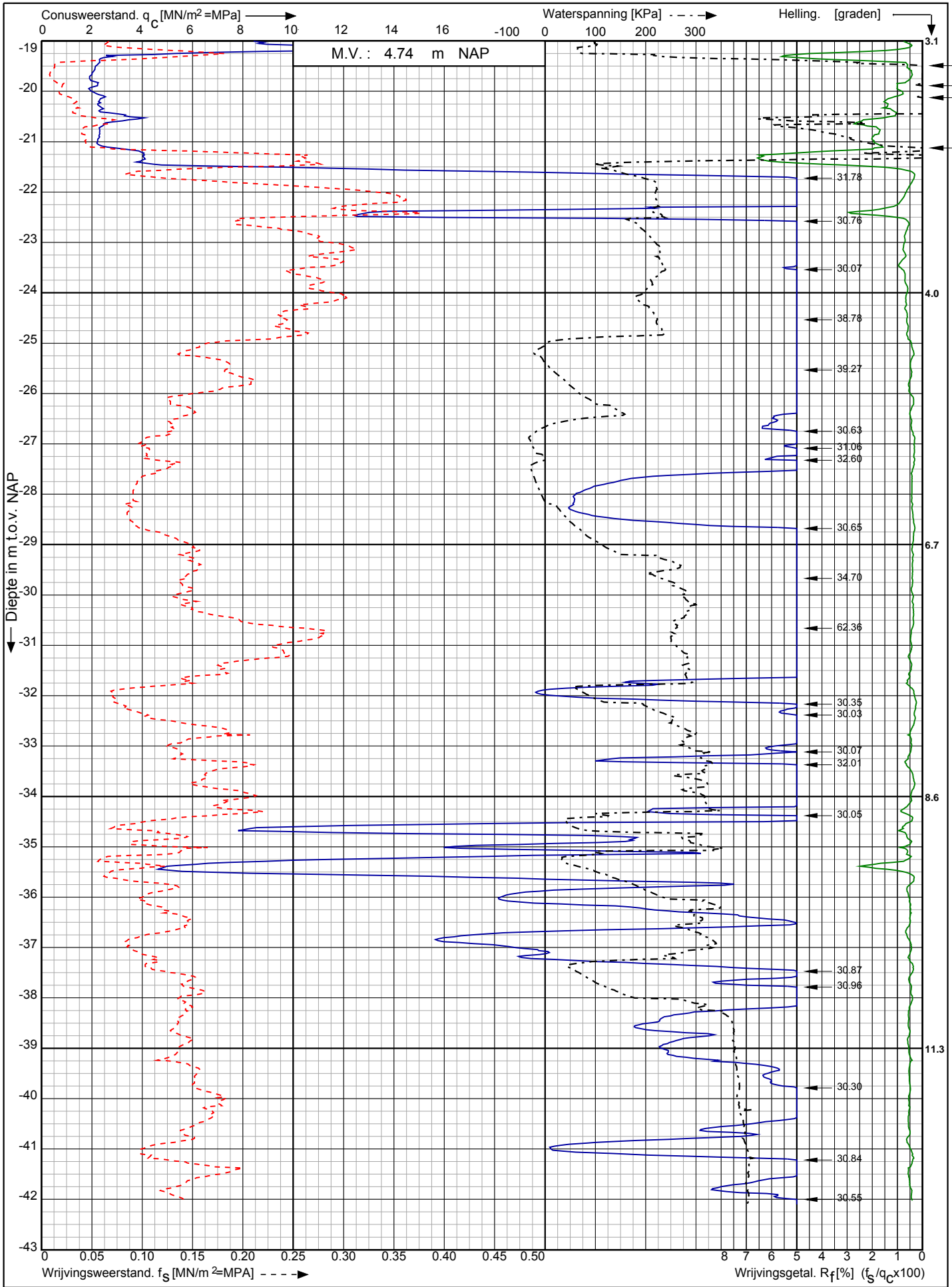
0522 - 260 084

RD-coördinaten : X = 101045.17 Y = 501720.75

Conusserienummer: 071052

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIIIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé
duinengebied PWN Wijk aan Zee

Opdr. nr. : 2019-1408
Datum uitv. : 10-12-2019
Sond. nr. : 401

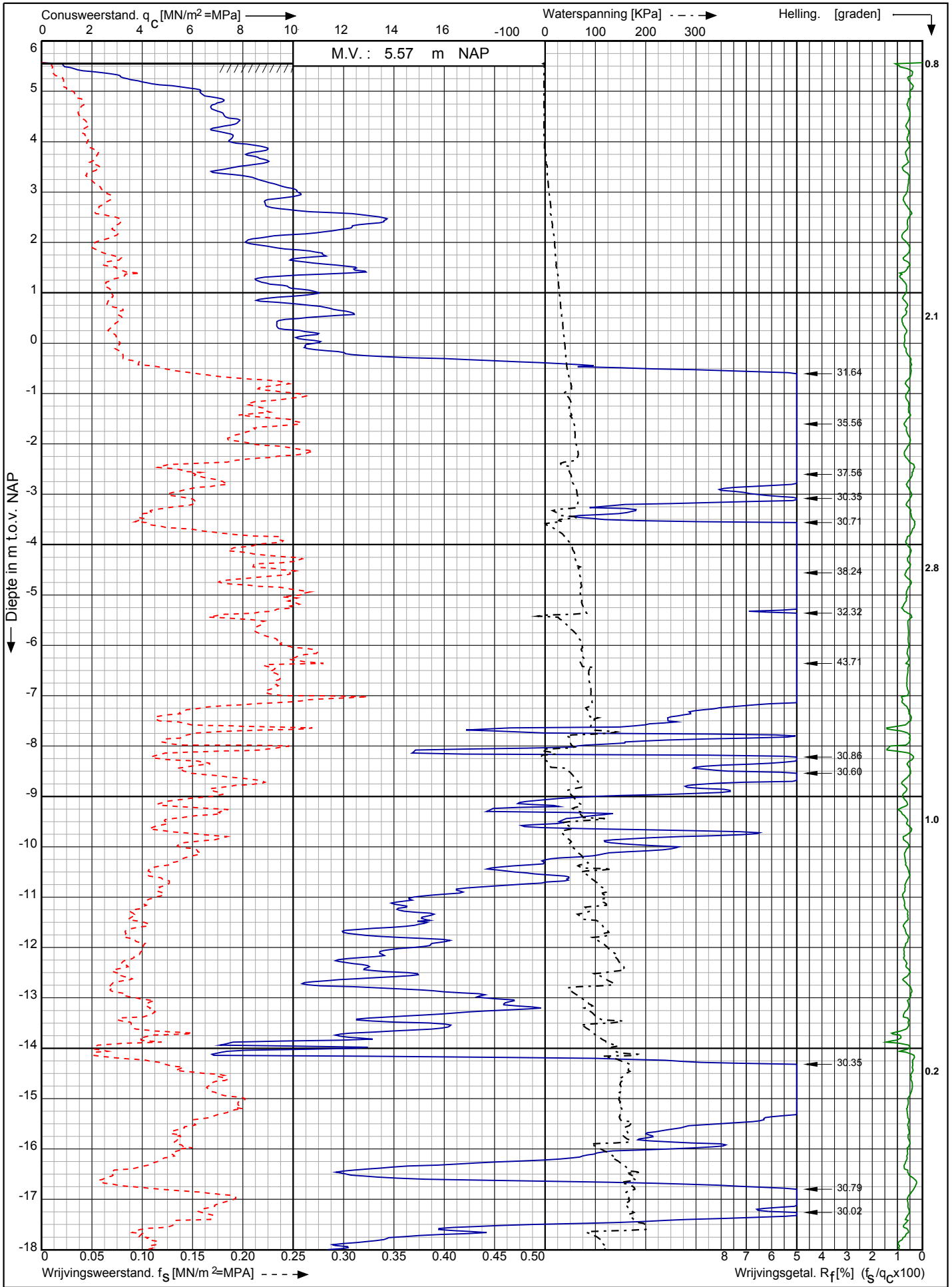


RD-coördinaten : X = 101045.17 Y = 501720.75

Conusserienummer: 071052

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé
duinengebied PWN Wijk aan Zee

Opdr. nr. : 2019-1408
Datum uitv. : 11-12-2019
Sond. nr. : 402



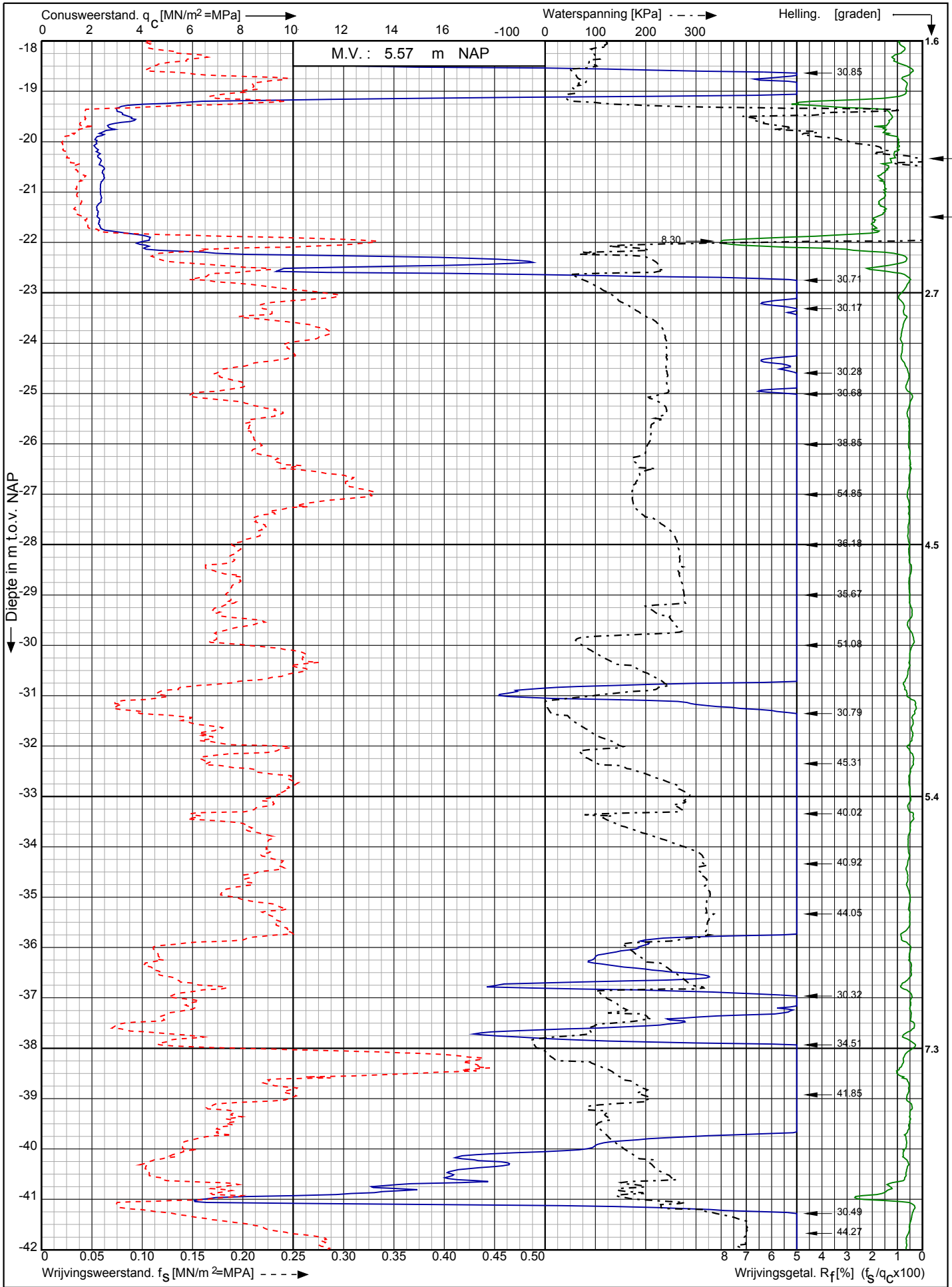
0522 - 260 084

RD-coördinaten : X = 101143.77 Y = 501549.39

Conusserienummer: 071052

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé
duinengebied PWN Wijk aan Zee

Opdr. nr. : 2019-1408
Datum uitv. : 11-12-2019
Sond. nr. : 402



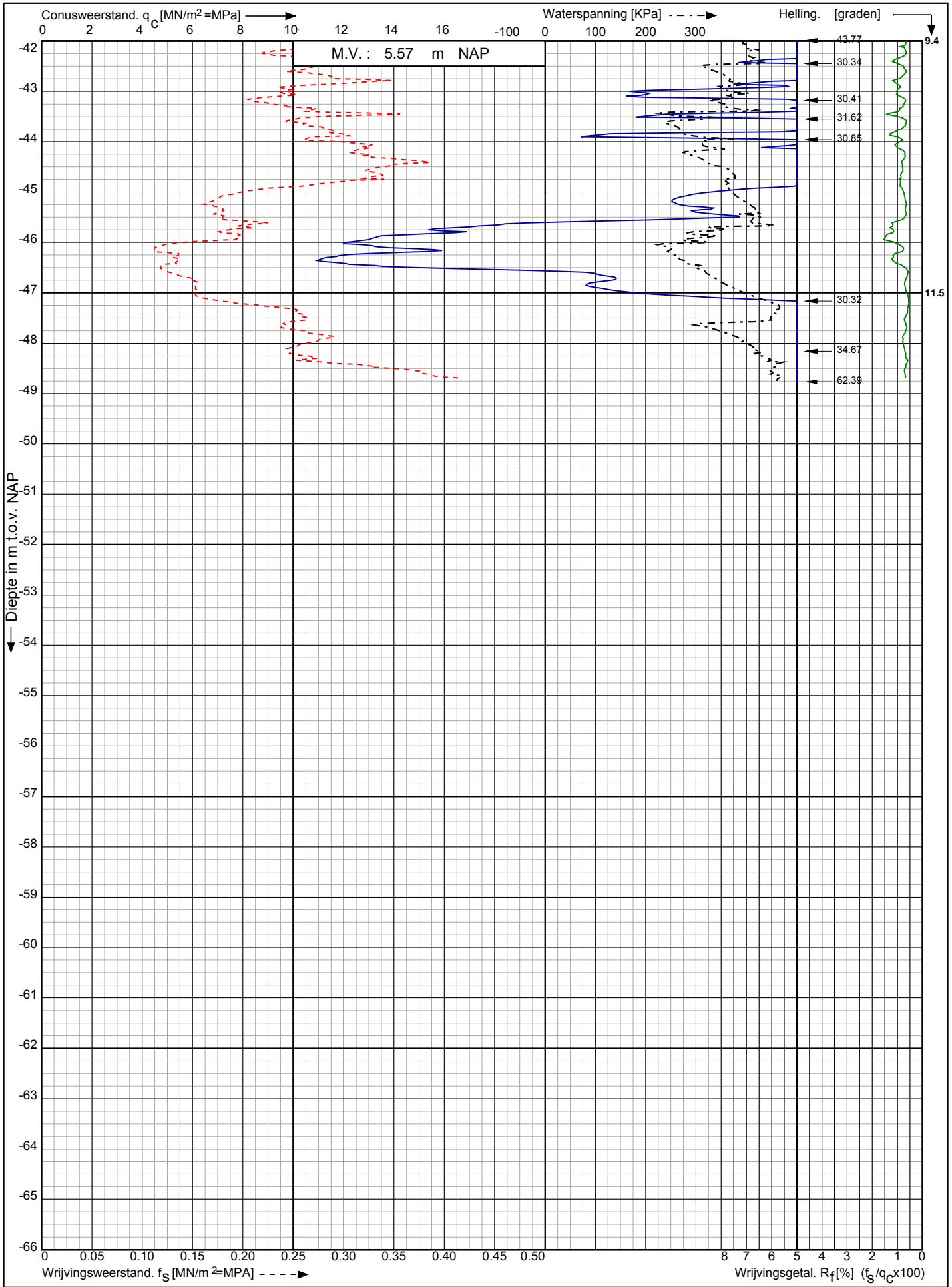
0522 - 260 084

RD-coördinaten : X = 101143.77 Y = 501549.39

Conusserienummer: 071052

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé
duinengebied PWN Wijk aan Zee

Opdr. nr. : 2019-1408
Datum uitv. : 11-12-2019
Sond. nr. : 402



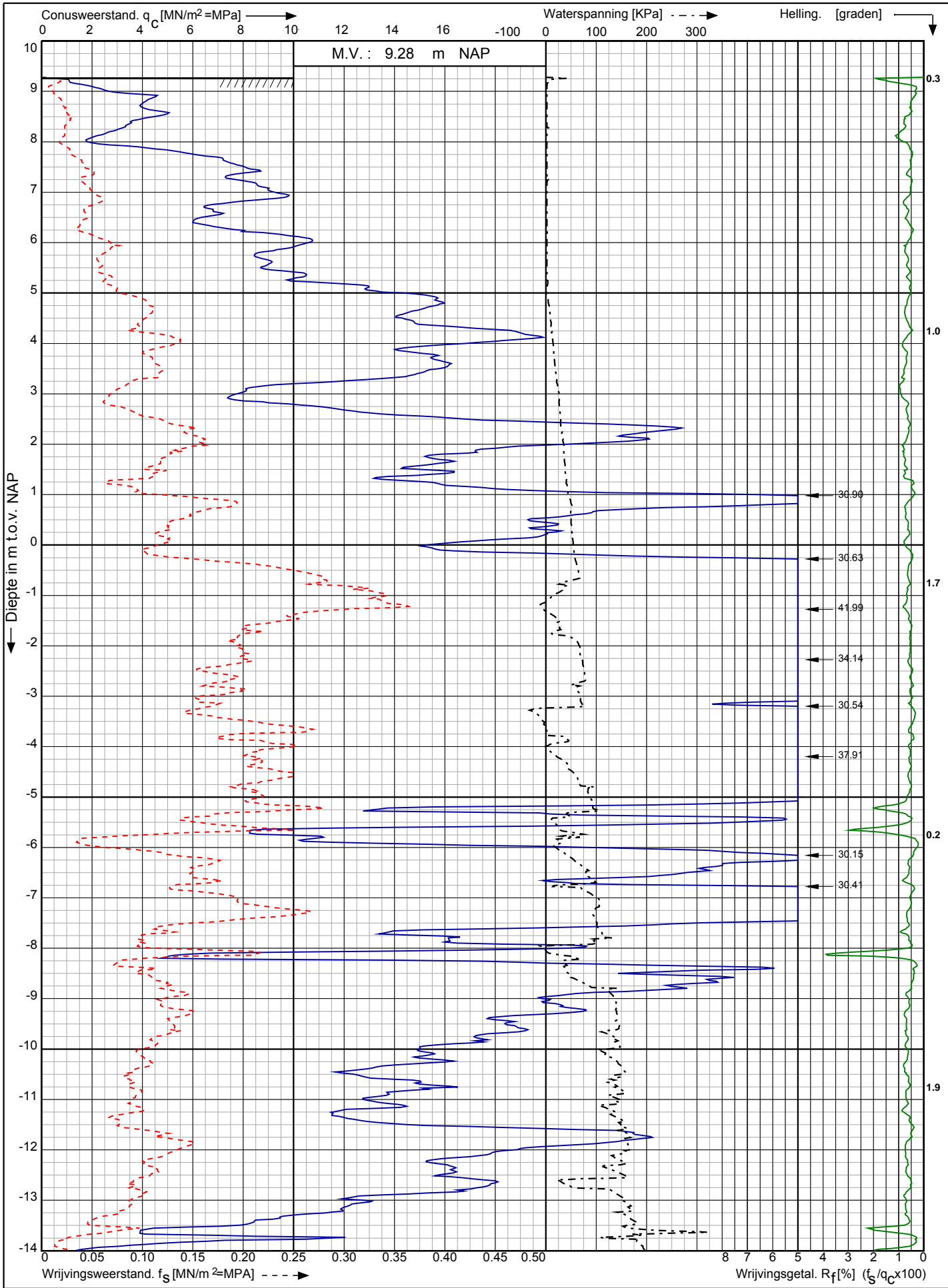
0522 - 260 084

RD-coördinaten : X = 101143.77 Y = 501549.39

Conusserienummer: 071052

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé
duinengebied PWN Wijk aan Zee

Opdr. nr. : 2019-1408
Datum uitv. : 11-12-2019
Sond. nr. : 403



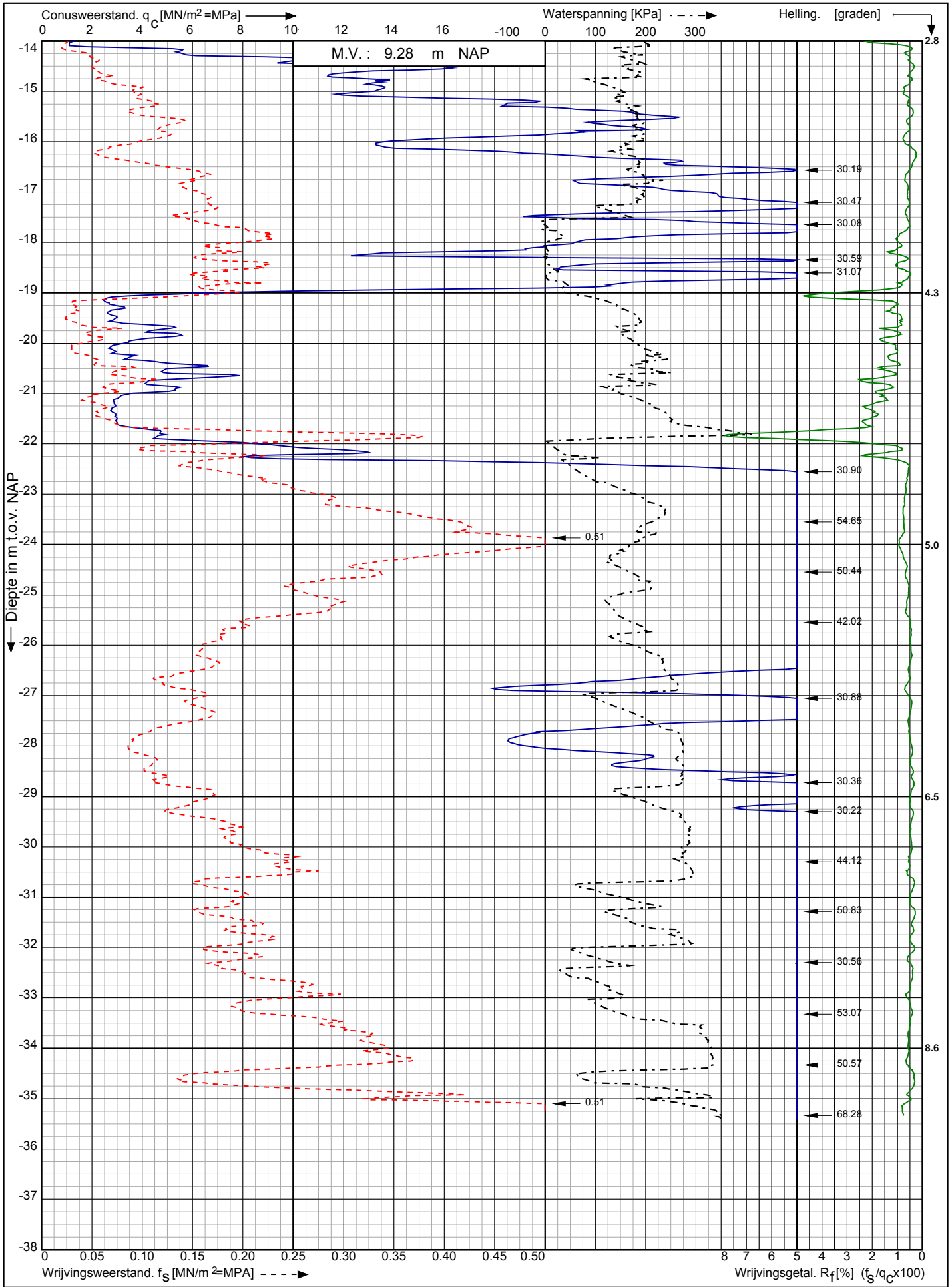
RD-coördinaten : X = 101391.64 Y = 501464.03

0522 - 260 084

Conusserienummer: 071052

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé
duinengebied PWN Wijk aan Zee

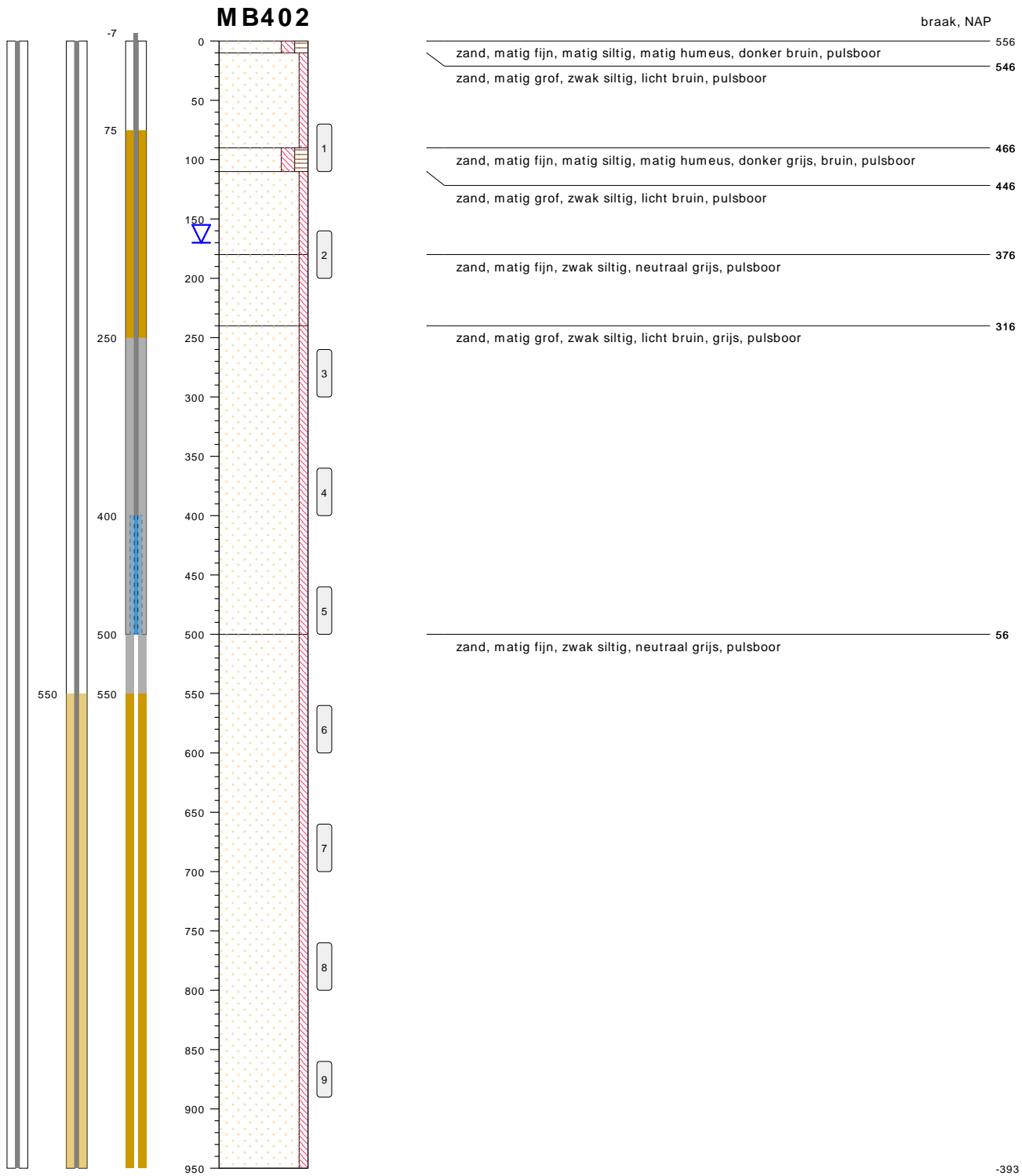
Opdr. nr. : 2019-1408
Datum uitv. : 11-12-2019
Sond. nr. : 403



0522 - 260 084

RD-coördinaten : X = 101391.64 Y = 501464.03

Bijlage 3: Resultaten boringen



type peilbuis met 1 filter
 datum 13-12-2019
 boormester
 x 101141.06
 y 501535.36

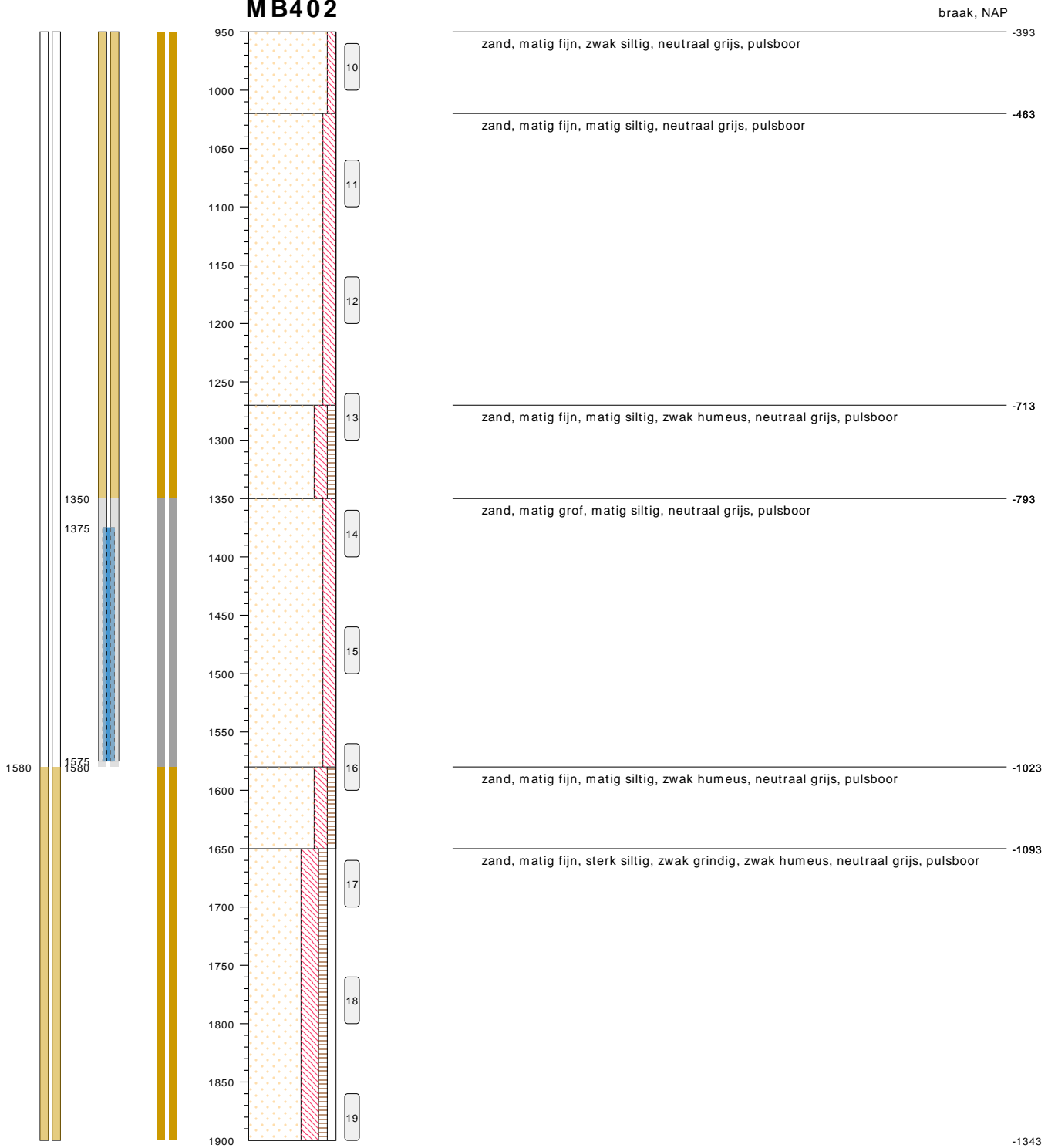
bodem profielen schaal 1 : 5 0

onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord t racé Duinengebied PWN**
 projectcode **2019-1408**
 getekend conform **NEN 5104**
 datum **22-01-2020**
 projectleider



0522 - 260 084

MB402



type peilbuis met 1 filter
datum 13-12-2019
boormester
x 101141.06
y 501535.36

bodem profielen **schaal 1:50**

2 van 11

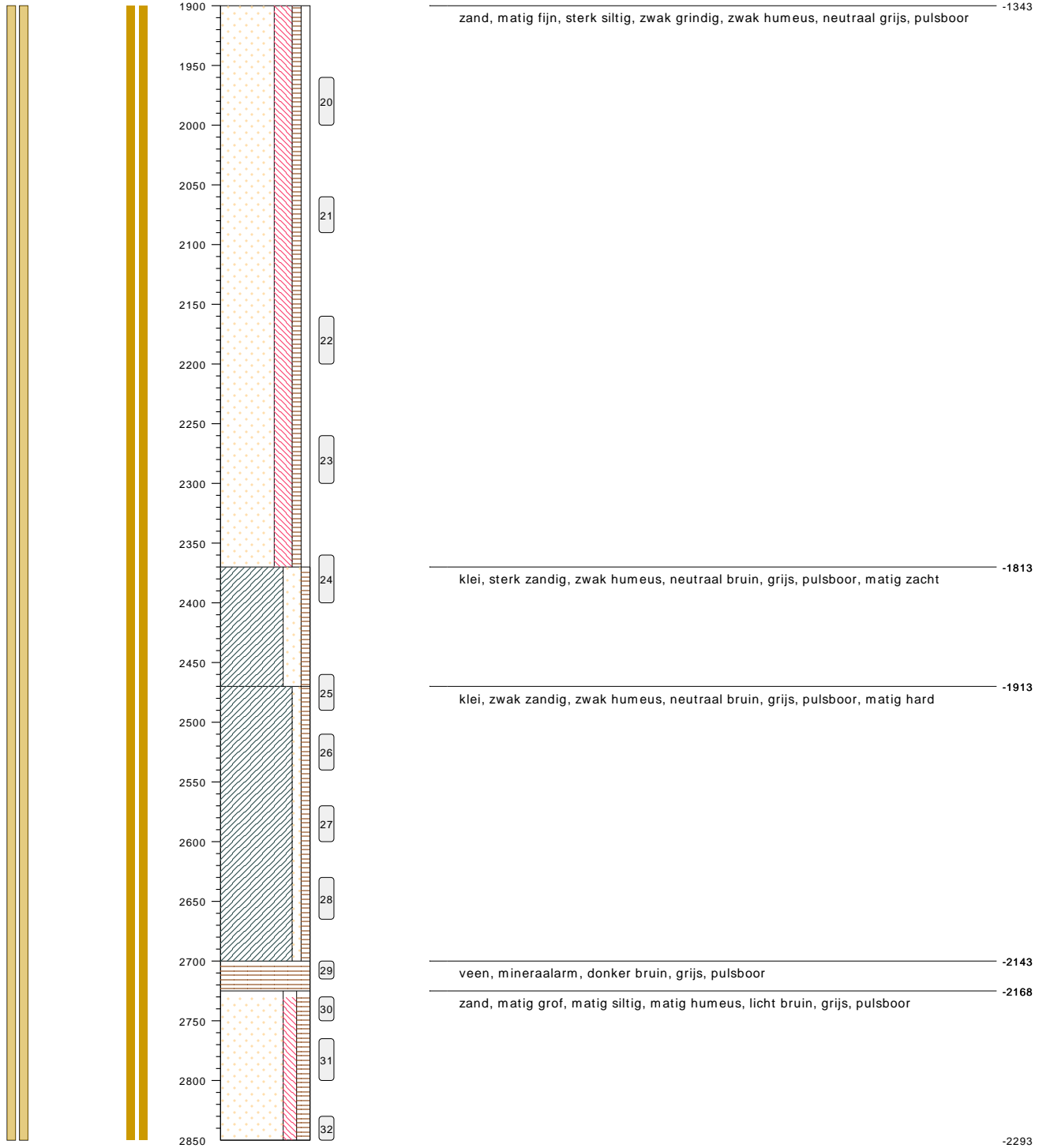
onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
projectcode **2019-1408**
getekend conform **NEN 5104**
datum **22-01-2020**
projectleider



0522 - 260 084

MB402

braak, NAP



type peilbuis met 1 filter
 datum 13-12-2019
 boormeester
 x 101141.06
 y 501535.36

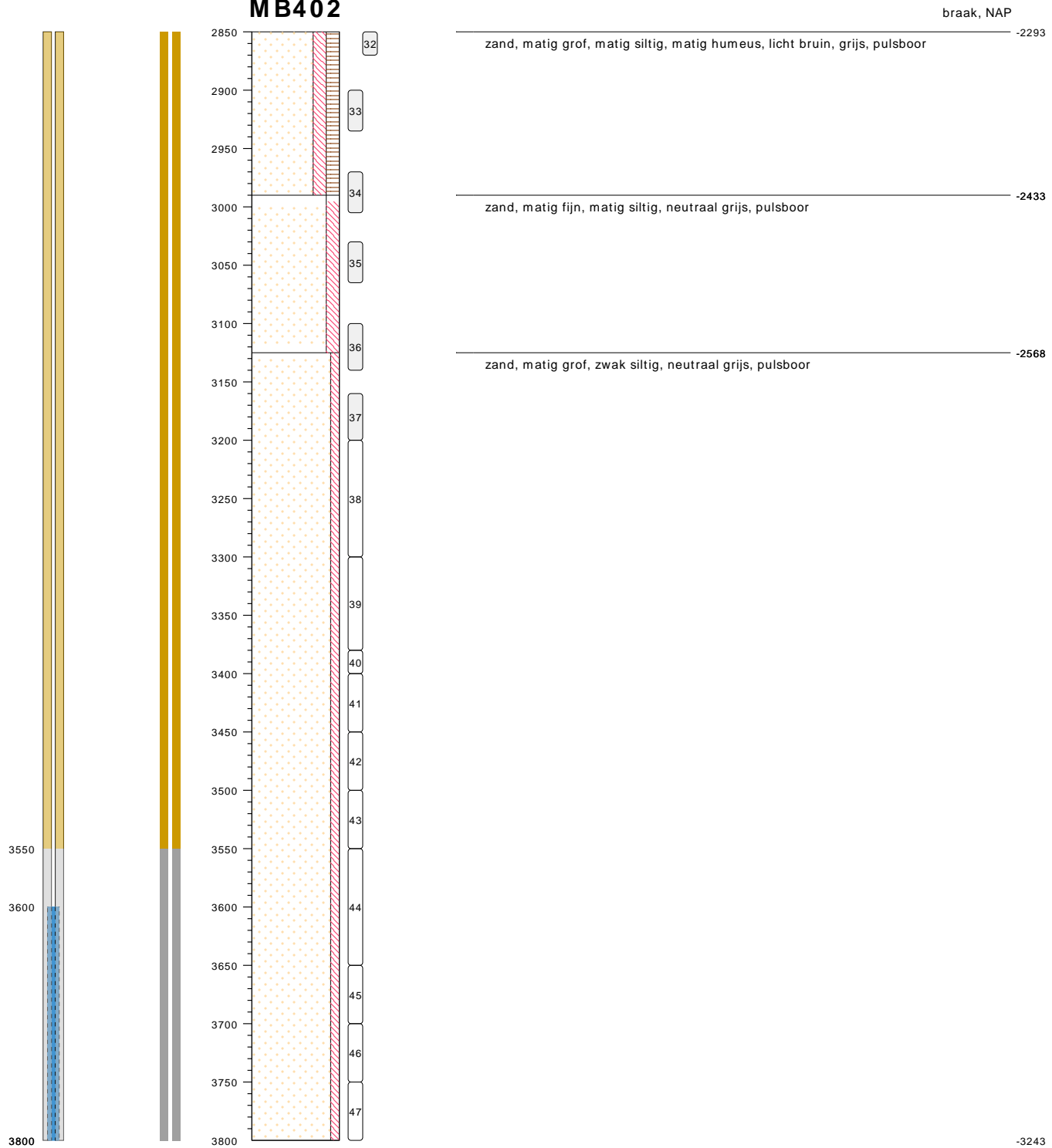
bodem profielen schaal 1:50

onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
 projectcode **2019-1408**
 getekend conform **NEN 5104**
 datum **22-01-2020**
 projectleider



0522 - 260 084

MB402



type peilbuis met 1 filter
datum 13-12-2019
boormester
x 101141.06
y 501535.36

bodem profielen **schaal 1:50**

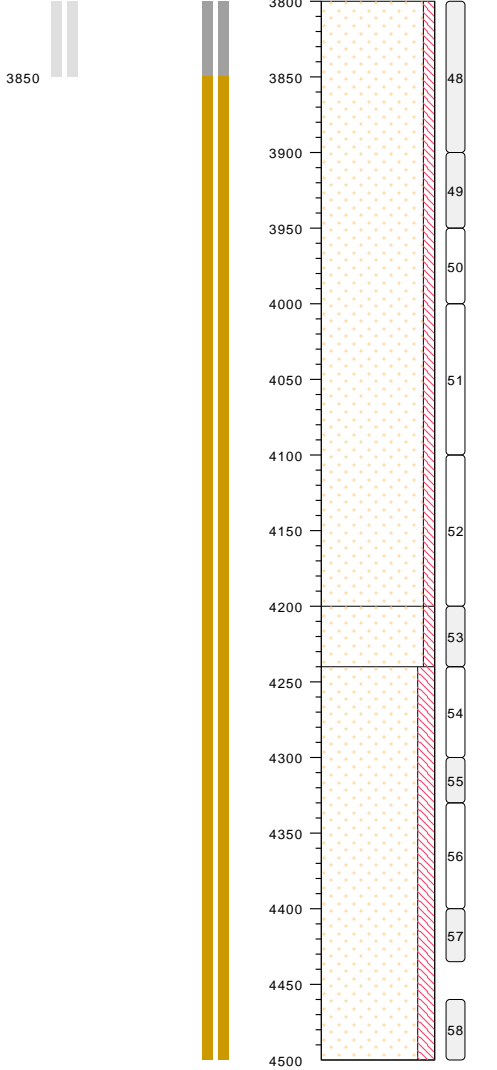
4 van 11

onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
projectcode **2019-1408**
getekend conform **NEN 5104**
datum **22-01-2020**
projectleider



0522 - 260 084

MB402



braak, NAP

zand, matig grof, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor

-3243

zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijs, pulsboor

-3643

zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijs, pulsboor

-3683

-3943

type peilbuis met 1 filter
datum 13-12-2019
boormester
x 101141.06
y 501535.36

bodem profielen **schaal 1:50**

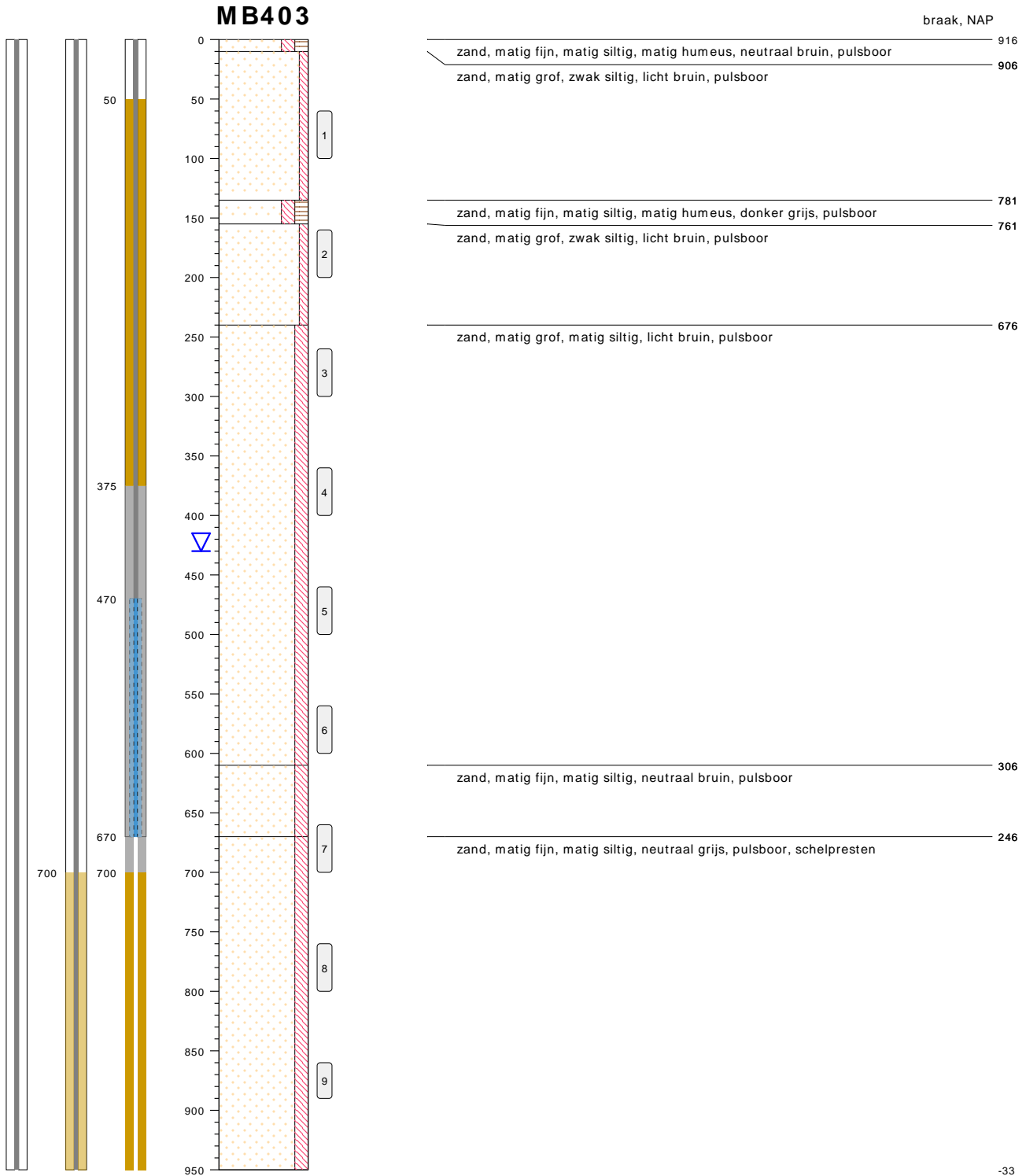
5 van 11

onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
projectcode **2019-1408**
getekend conform **NEN 5104**
datum **22-01-2020**
projectleider



0522 - 260 084

MB403



type peilbuis met 1 filter
 datum 19-12-2019
 boormester
 x 101389.78
 y 501461.79

bodem profielen schaal 1:50

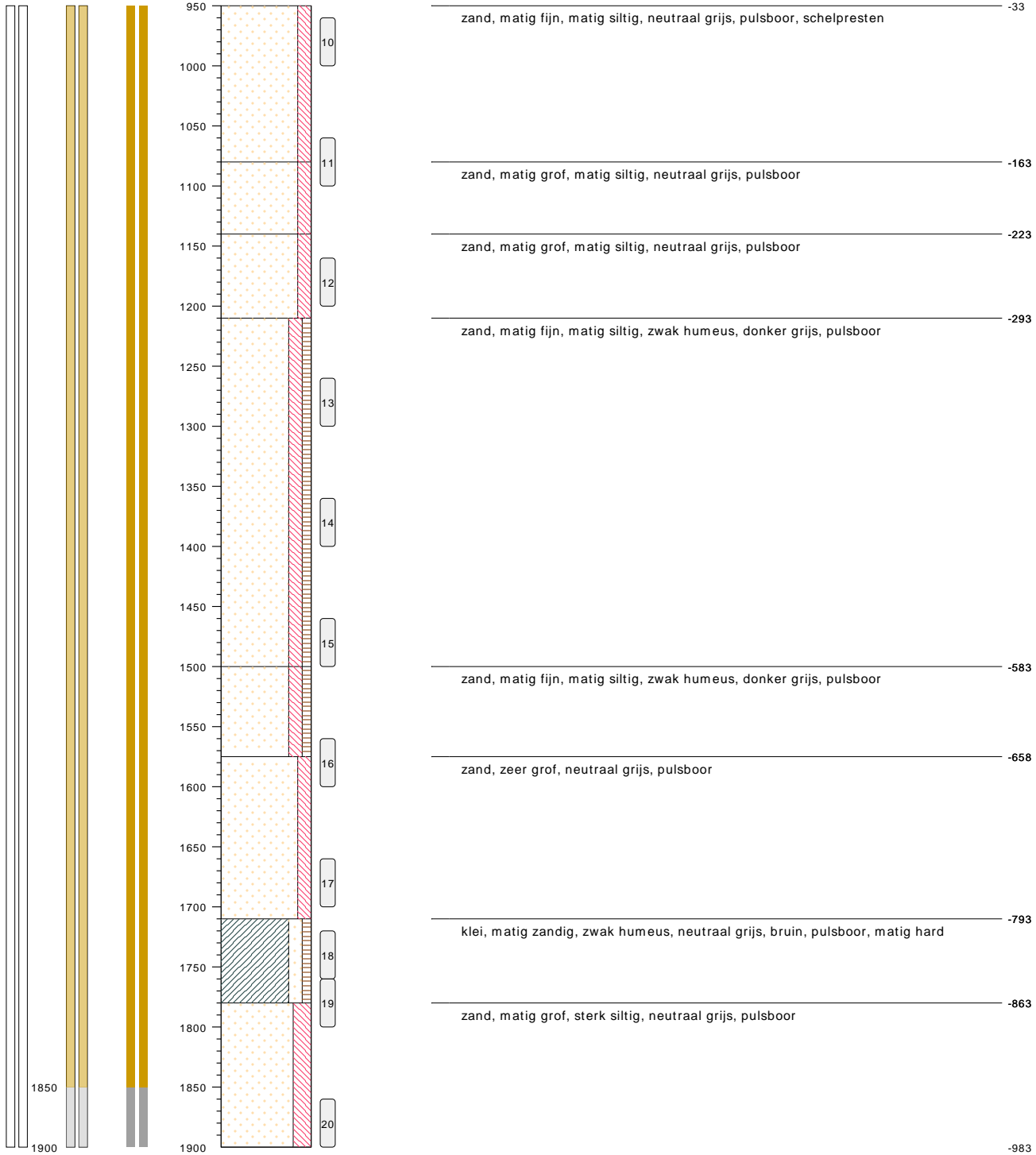
onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
 projectcode **2019-1408**
 getekend conform **NEN 5104**
 datum **22-01-2020**
 projectleider



0522 - 260 084

MB403

braak, NAP



type peilbuis met 1 filter
 datum 19-12-2019
 boormester
 x 101389.78
 y 501461.79

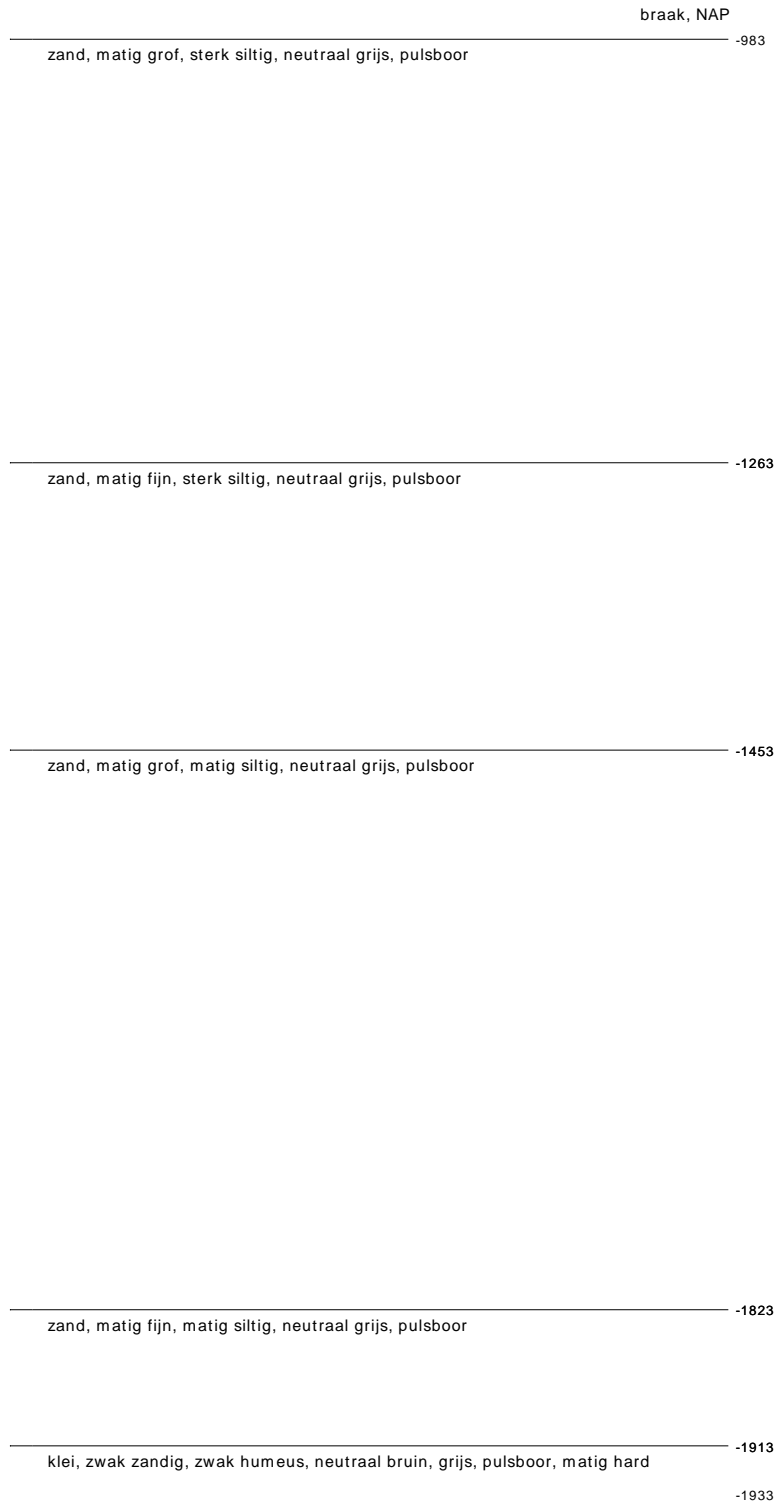
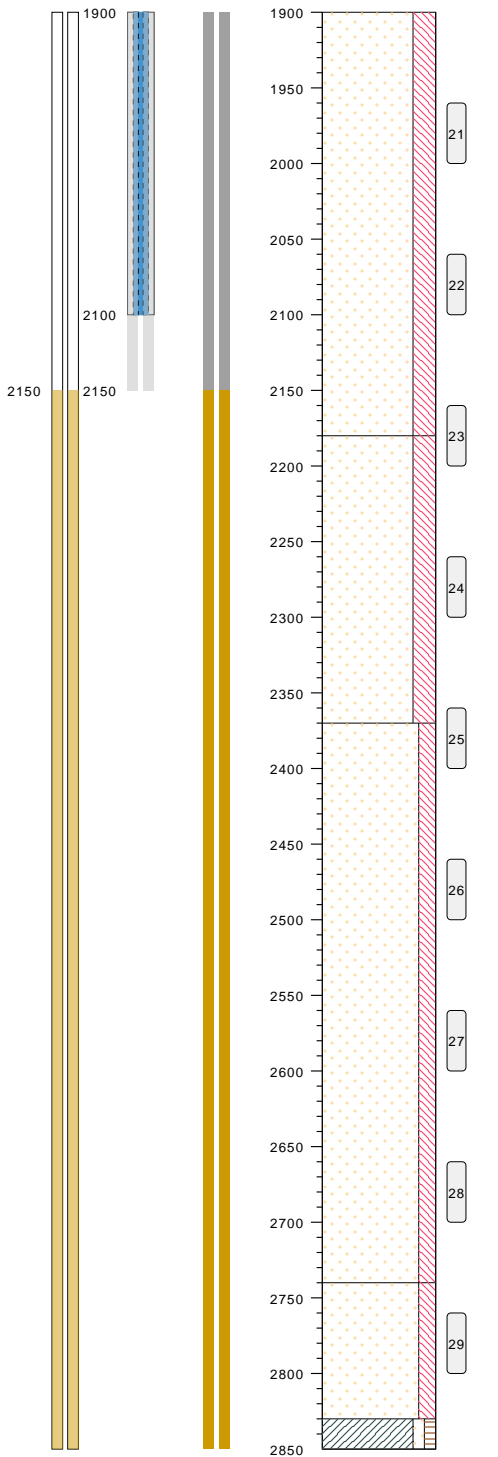
bodem profielen schaal 1:50

onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
 projectcode **2019-1408**
 getekend conform **NEN 5104**
 datum **22-01-2020**
 projectleider



0522 - 260 084

MB403



type peilbuis met 1 filter
datum 19-12-2019
boormester
x 101389.78
y 501461.79

bodem profielen schaal 1:50

8 van 11

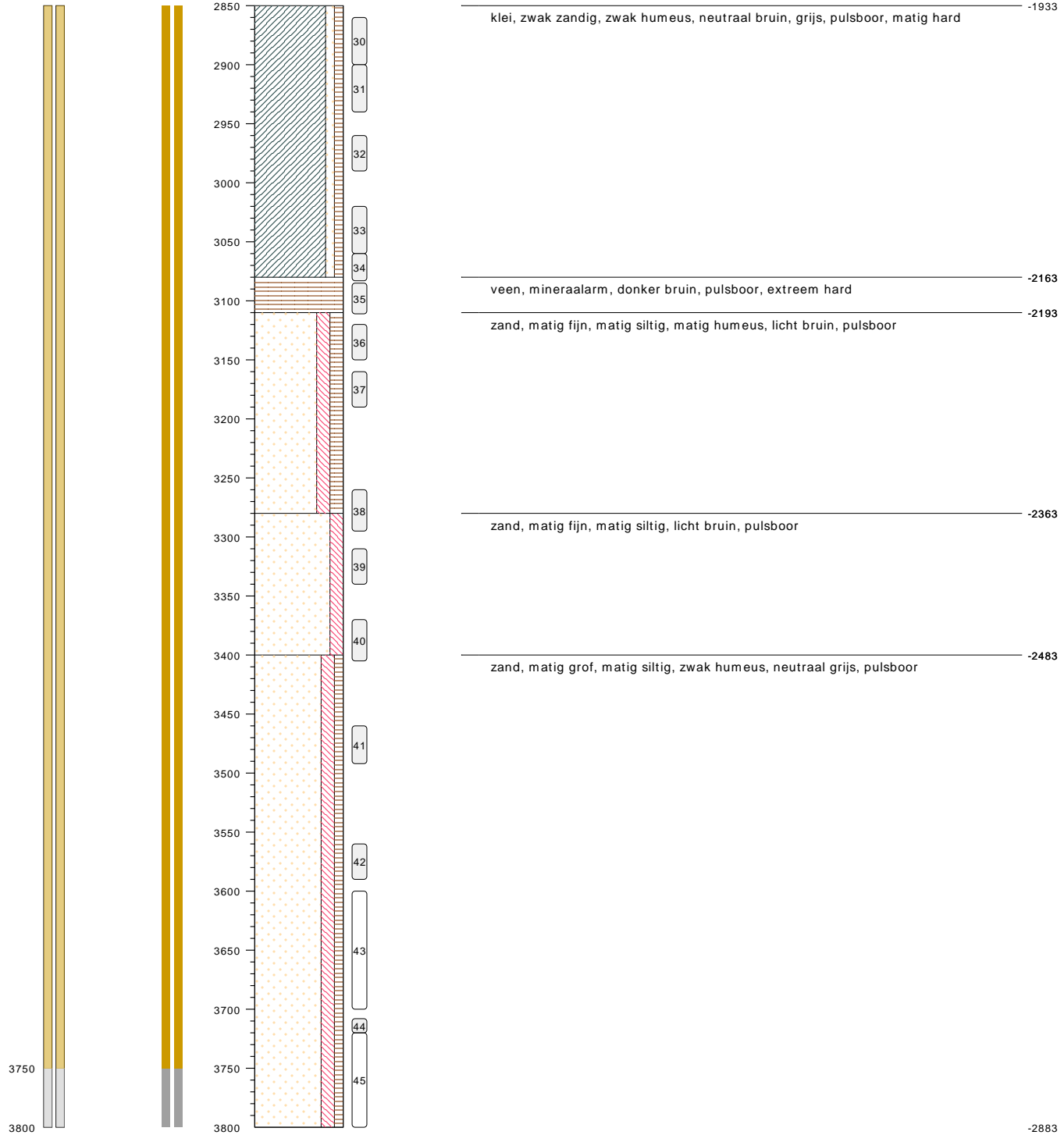
onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
projectcode **2019-1408**
getekend conform **NEN 5104**
datum **22-01-2020**
projectleider



0522 - 260 084

MB403

braak, NAP



type peilbuis met 1 filter
datum 19-12-2019
boormester
x 101389.78
y 501461.79

bodem profielen **schaal 1:50**

9 van 11

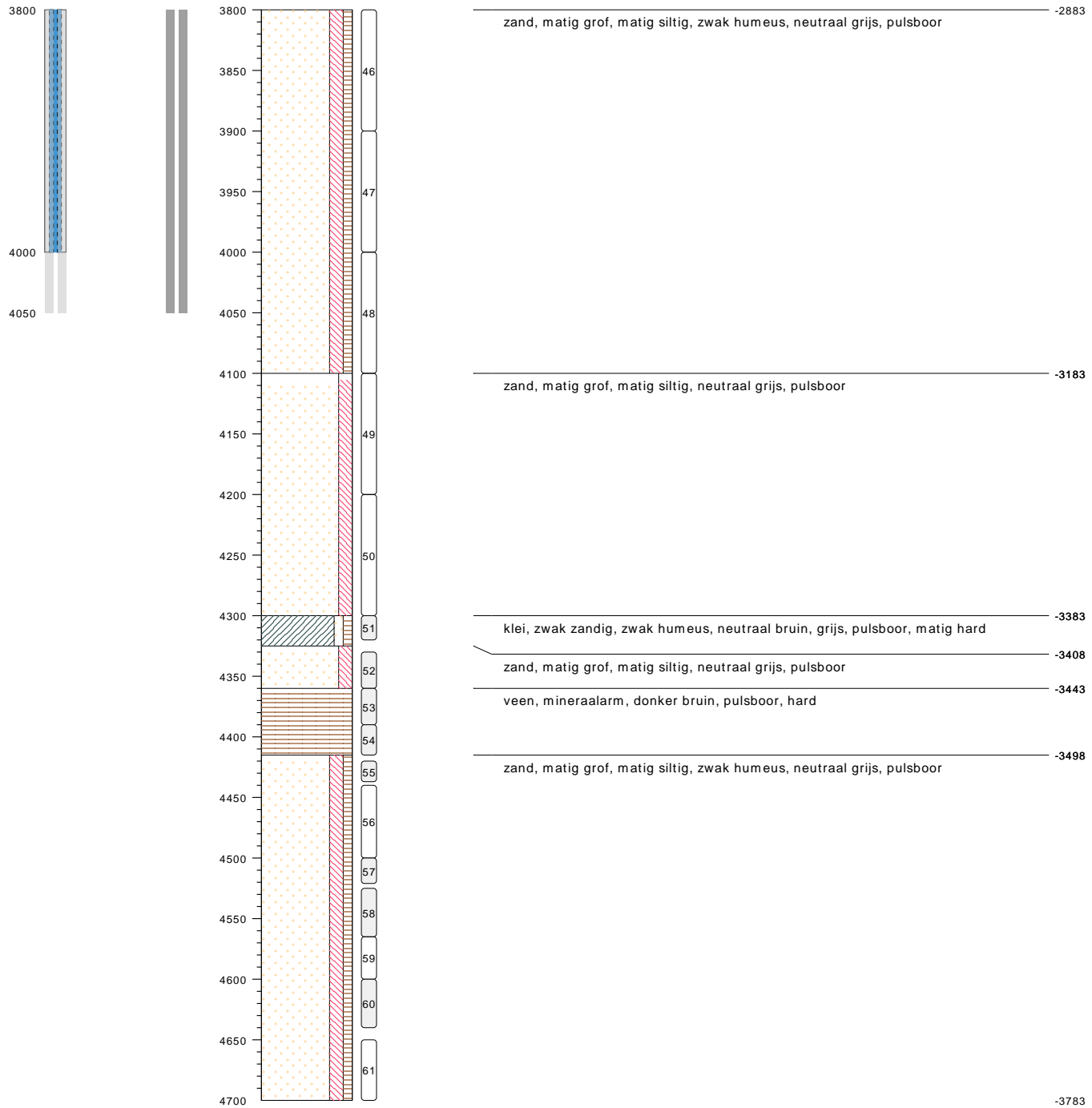
onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
projectcode **2019-1408**
getekend conform **NEN 5104**
datum **22-01-2020**
projectleider



0522 - 260 084

MB403

braak, NAP



type peilbuis met 1 filter
datum 19-12-2019
boorm eester
x 101389.78
y 501461.79

bodem profielen schaal 1:50

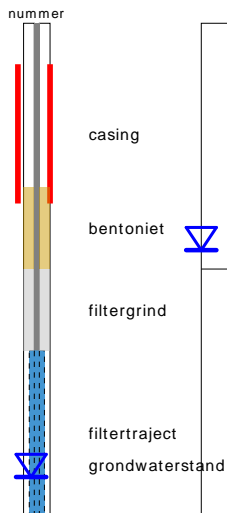
10 van 11

onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
projectcode **2019-1408**
getekend conform **NEN 5104**
datum **22-01-2020**
projectleider

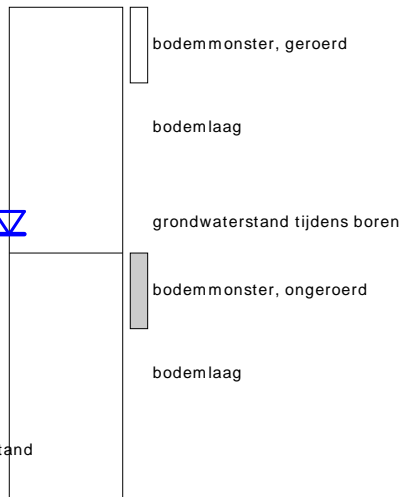


0522 - 260 084

PEILBUIJS

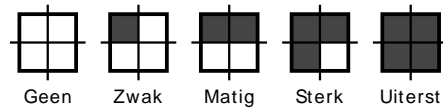


BORING

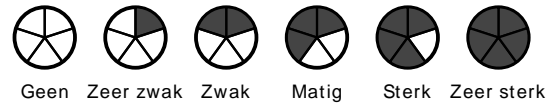


links= cm-maaiveld
rechts= cm+ NAP

OLIE OP WATER REACTIE



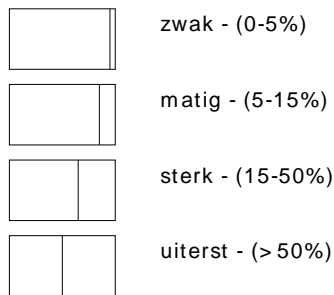
GEUR INTENISTEIT



GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



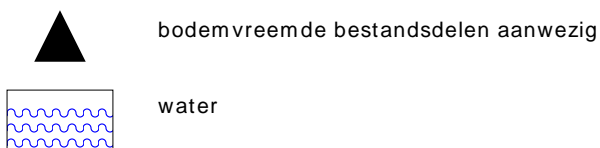
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG

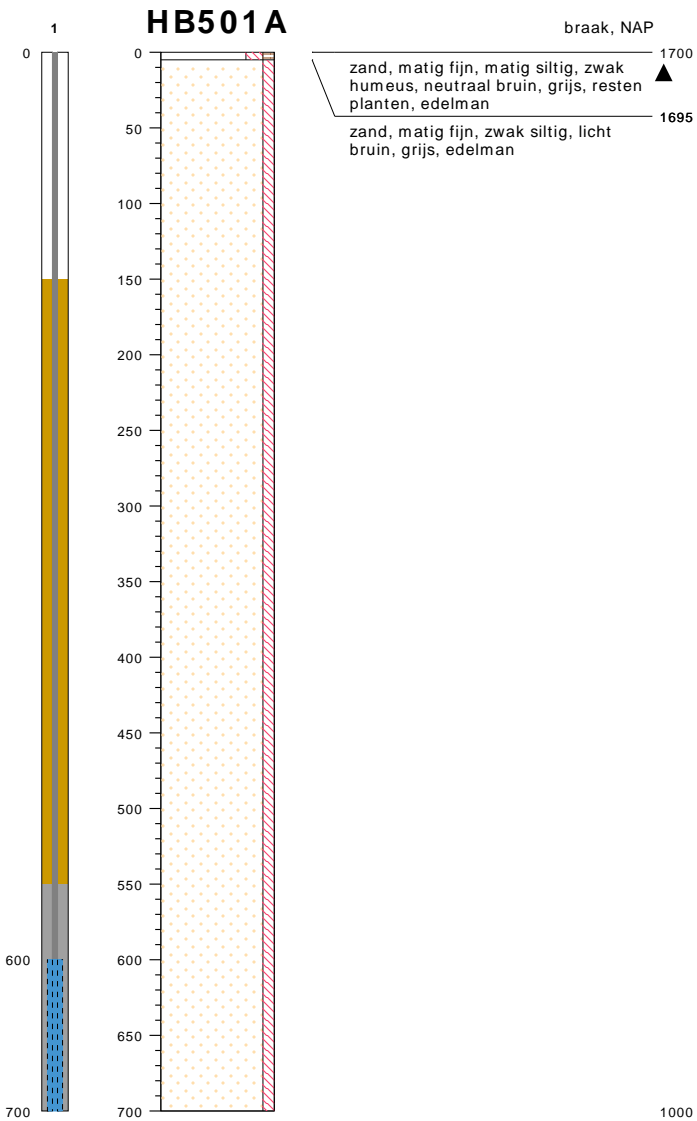


GRADATIE GRIND

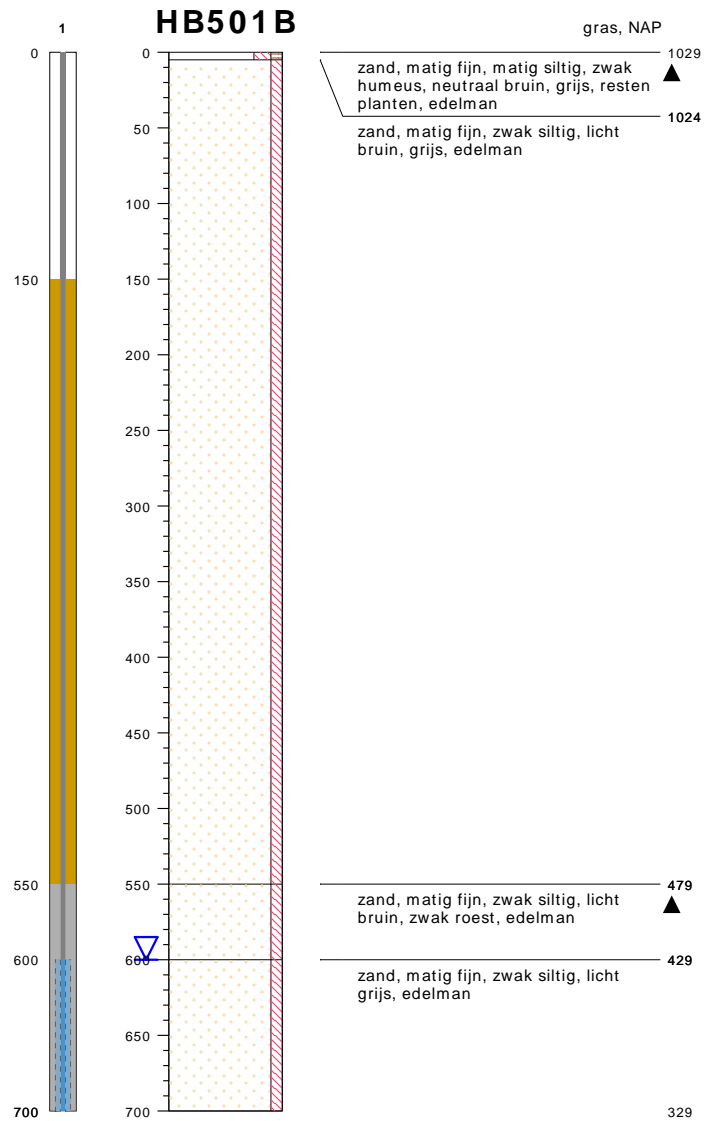
f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water



type **peilbuis met 1 filter**
 datum **18-12-2019**
 boorm eester
 x **101188.56**
 y **501489.49**



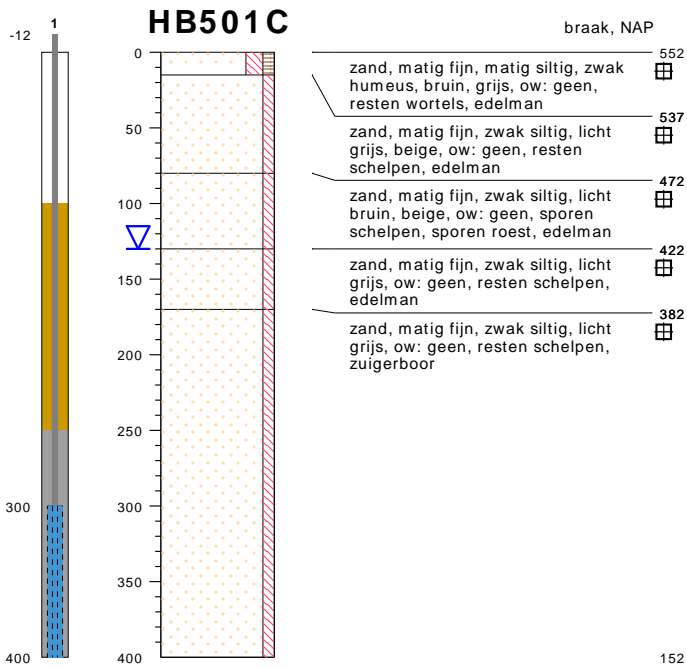
type **peilbuis met 1 filter**
 datum **18-12-2019**
 boorm eester
 x **101176.33**
 y **501508.34**

bodem profielen schaal 1:50

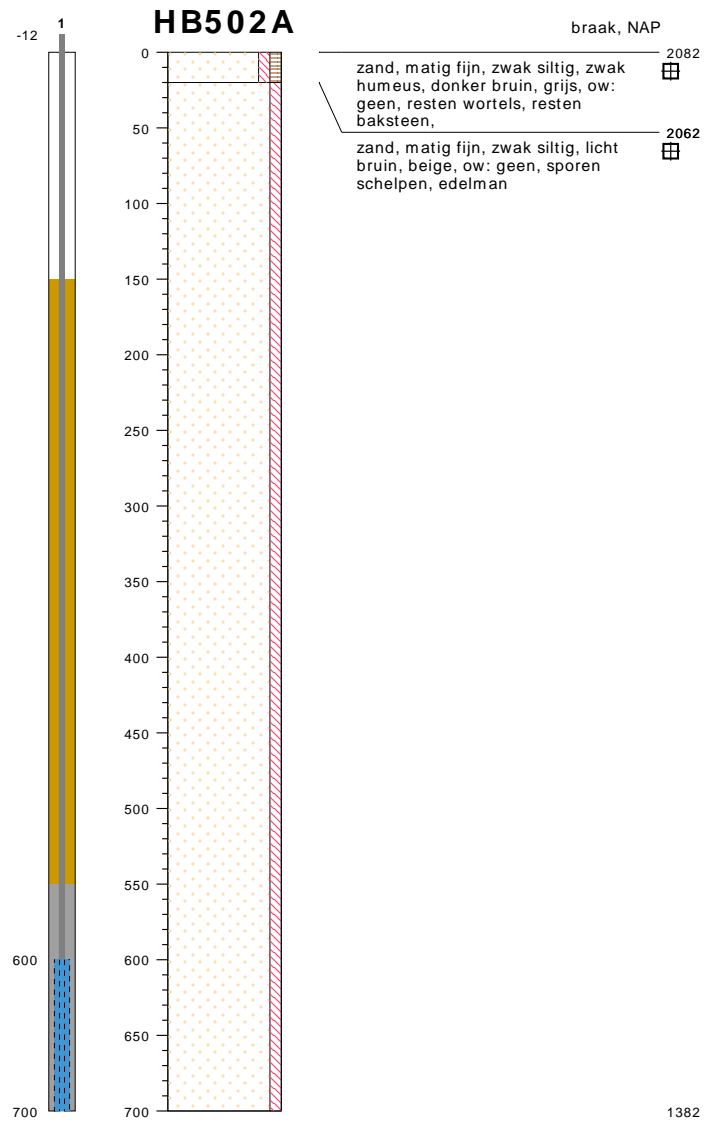
onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
 projectcode **2019-1408**
 getekend conform **NEN 5104**
 datum **15-01-2020**
 projectleider **a**
 status **GEREED**



0522 - 260 084



type peilbuis met 1 filter
datum 18-12-2019
boorm eester
x 101159.51
y 501522.51



type peilbuis met 1 filter
datum 19-12-2019
boorm eester
x 101356.46
y 501527.36

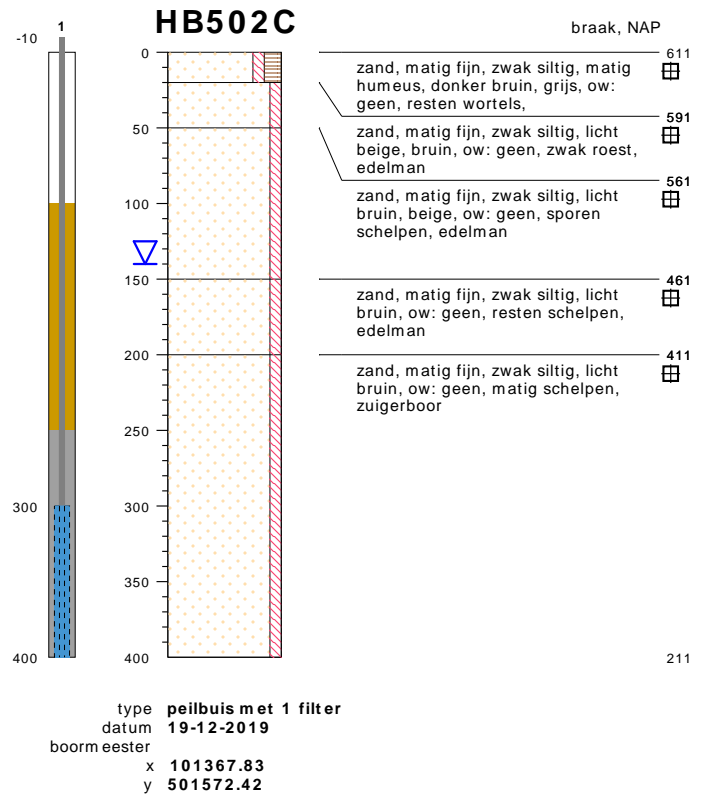
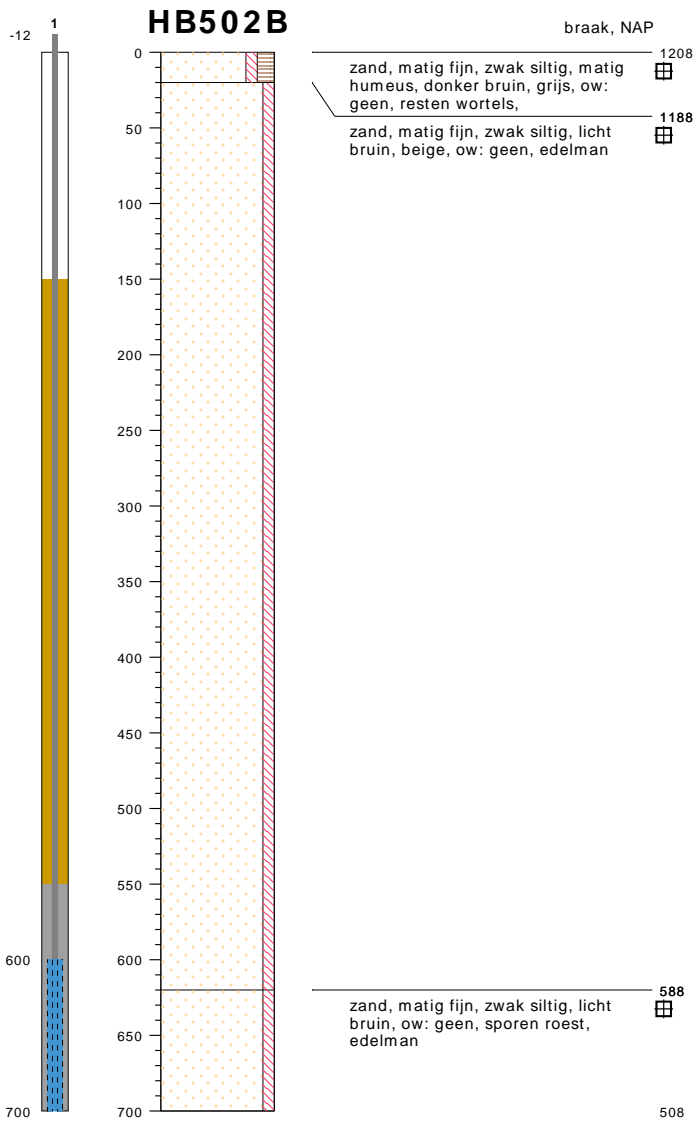
bodem profielen schaal 1:50

2 van 6

onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
 projectcode **2019-1408**
 getekend conform **NEN 5104**
 datum **15-01-2020**
 projectleider **a**
 status **GEREED**



0522 - 260 084



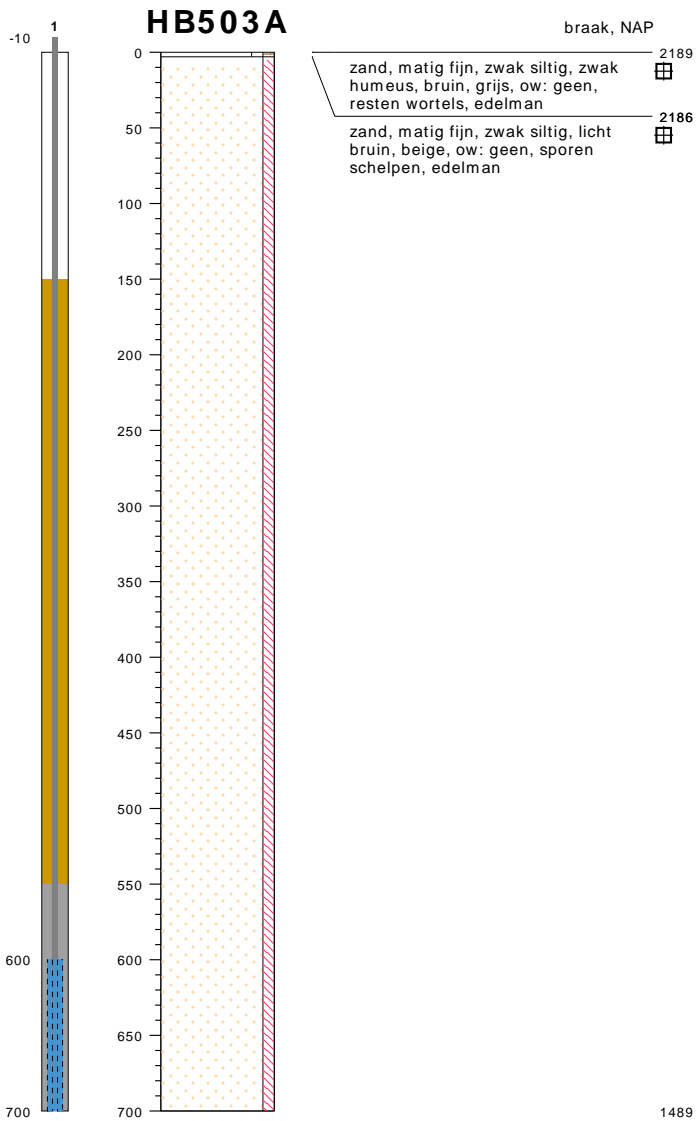
bodem profielen **schaal 1:50**

3 van 6

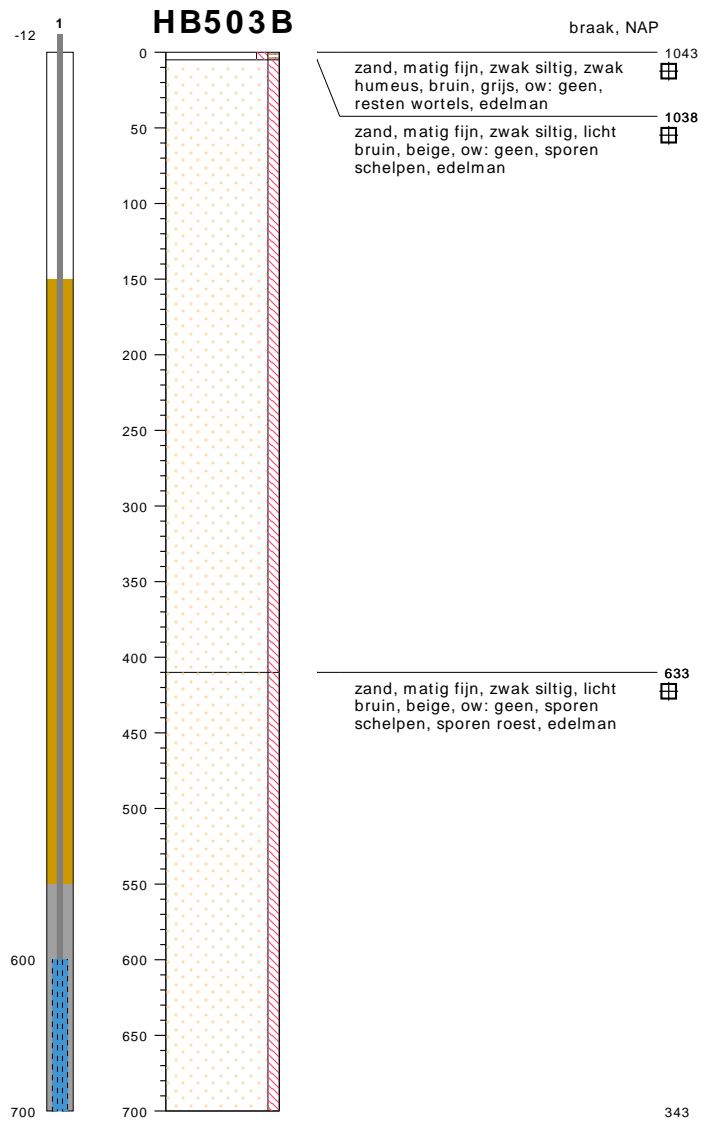
onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
 projectcode **2019-1408**
 getekend conform **NEN 5104**
 datum **15-01-2020**
 projectleider **a**
 status **GEREED**



0522 - 260 084



type peilbuis met 1 filter
datum 18-12-2019
boorm eester
x 100833.42
y 501812.89



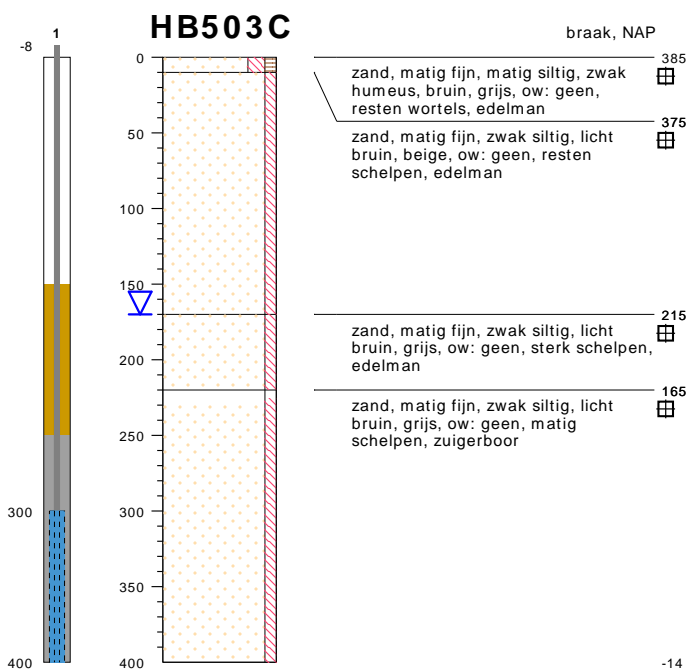
type peilbuis met 1 filter
datum 18-12-2019
boorm eester
x 100857.17
y 501812.13

bodem profielen **schaal 1:50**

onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
 projectcode **2019-1408**
 getekend conform **NEN 5104**
 datum **15-01-2020**
 projectleider **a**
 status **GEREED**



0522 - 260 084



type **peilbuis met 1 filter**
 datum **18-12-2019**
 boormeester
 x **100885.77**
 y **501809.76**

bodem profielen **schaal 1:50**

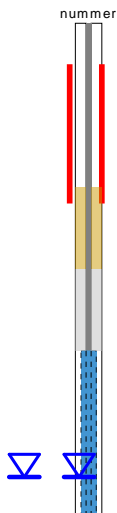
5 van 6

onderzoek **Project Offshore Grid Hollandse Kust Noord tracé Duinengebied PWN**
 projectcode **2019-1408**
 getekend conform **NEN 5104**
 datum **15-01-2020**
 projectleider **a**
 status **GEREED**

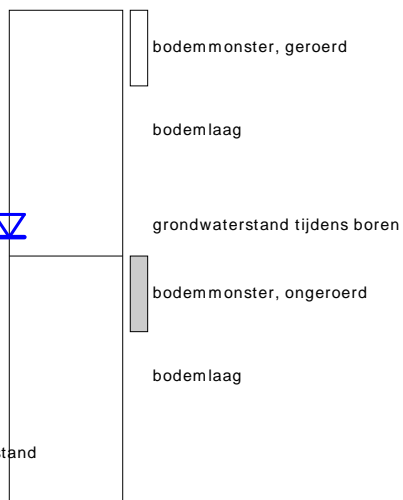


0522 - 260 084

PEILBUIJS

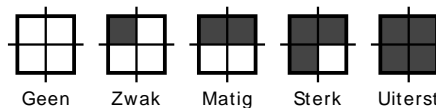


BORING

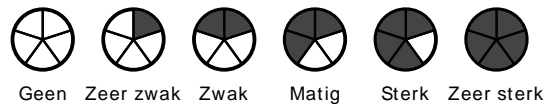


links= cm-maaiveld
rechts= cm+ NAP

OLIE OP WATER REACTIE



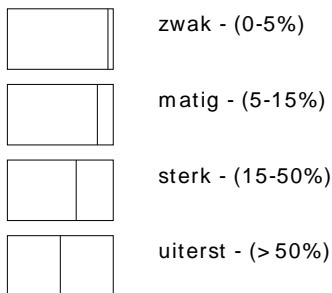
GEUR INTENISTEIT



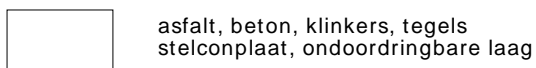
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



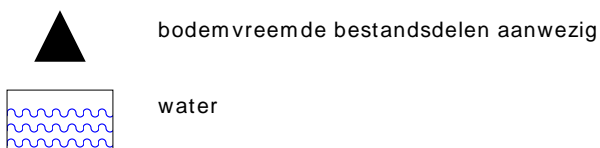
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water

**Bijlage 4: Laboratoriumonderzoek
(volumegewichten en korrelverdeling)**

Project omschr.: Wijk aan zee

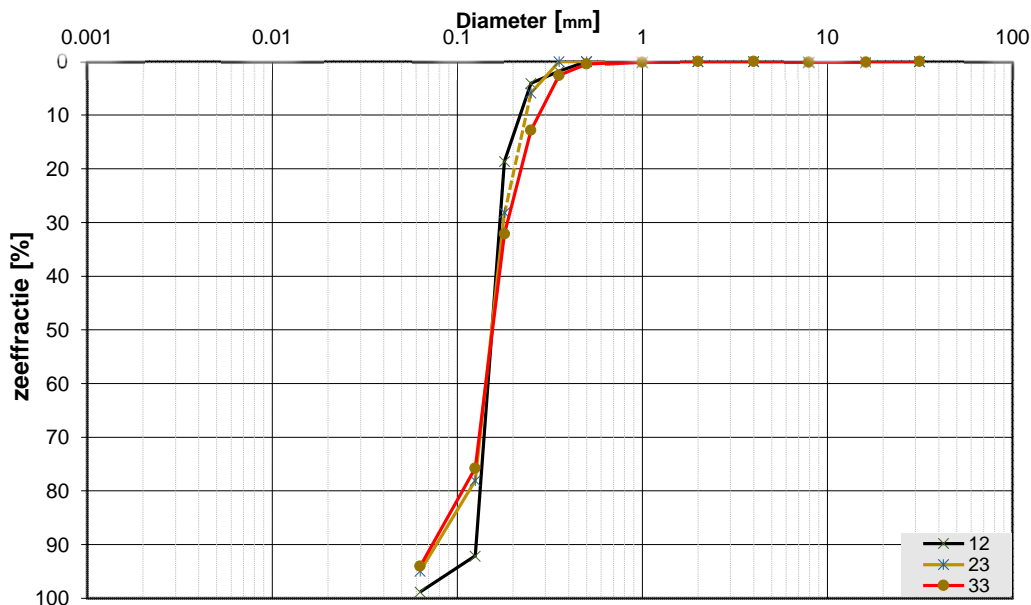
Projectnr.: 2019-1408

Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-mv	Grondsoort	Torvanetest		Nat volumegewicht		Droog volumegewicht		Poriën getal	Poriën volume		Verz. graad
				γ_n [kN/m ²]	γ_{dr} [kN/m ³]	W_g %	e %	n %	W_v %		S_r %		
MB402	1	0.70	Z(mf)s2, lbr		13.8	12.8	7.5	1.07	51.73	9.84	19.01		
MB402	2	1.60	Z(mf)s2, sporen schelpen en planten, lbr		17.0	14.0	21.4	0.89	47.02	30.63	65.15		
MB402	3	1.74	Z(mf)s2, sporen schelpen, lbr		18.0	14.5	23.8	0.82	45.18	35.22	77.95		
MB402	4	3.72	Z(mf)s2, lbr		18.0	14.8	21.6	0.79	44.04	32.60	74.02		
MB402	5	4.73	Z(mf)s2, sporen schelpen, lbr		18.1	14.9	21.4	0.78	43.86	32.41	73.89		
MB402	6	5.71	Z(mf)s2, gr		18.1	14.9	21.5	0.78	43.72	32.69	74.77		
MB402	6	5.86	Z(mf)s2, lbr		17.9	14.7	21.8	0.80	44.49	32.69	73.48		
MB402	7	6.74	Z(mf)s2, resten schelpen gr		17.9	14.7	21.8	0.80	44.49	32.69	73.48		
MB402	8	7.75	Z(mf)s2, resten schelpen gr		17.2	14.2	21.0	0.86	46.36	30.44	65.67		
MB402	9	8.69	Z(mf)s2, resten schelpen gr		17.8	14.5	22.3	0.82	45.11	33.06	73.30		
MB402	10	9.73	Z(mf)s2, resten schelpen gr		17.7	14.4	23.2	0.85	45.80	33.91	74.03		
MB402	11	10.73	Z(mf)s2, resten schelpen gr		17.7	14.3	23.6	0.85	46.05	34.38	74.66		
MB402	12	11.72	Z(mf)s2, resten schelpen gr		17.7	14.5	22.1	0.83	45.32	32.60	71.93		
MB402	13	12.74	Z(mf)s2, resten schelpen gr		17.5	14.2	23.2	0.86	46.32	33.63	72.59		
MB402	14	13.66	Z(mf)s2, resten schelpen, sporen klei gr		17.7	14.2	24.8	0.87	46.53	35.87	77.10		
MB402	14	13.80	V, kleiig, dgr		17.4	14.1	23.7	0.88	46.88	34.00	72.53		
MB402	15	14.74	Z(f)s2, resten schelpen, gr		17.4	14.1	23.7	0.88	46.88	34.00	72.53		
MB402	16	15.75	Z(f)s2, resten schelpen, gr		17.9	14.7	21.8	0.80	44.59	32.60	73.10		
MB402	17	16.73	Z(f)s2, resten schelpen, gr		17.6	13.8	27.7	0.93	48.09	38.78	80.63		
MB402	18	17.75	Z(f)s2, resten schelpen, gr		18.0	14.8	21.5	0.79	44.10	32.41	73.48		
MB402	19	18.76	Z(mf)s2, sporen klei en schelpen, gr		18.1	15.1	20.4	0.76	43.17	31.29	72.47		
MB402	20	19.73	Z(mf)s2, resten schelpen, gr		18.1	14.9	20.9	0.77	43.65	31.85	72.95		
MB402	21	20.72	Z(mf)s2, resten schelpen, gr		17.4	14.4	20.9	0.84	45.73	30.63	66.97		
MB402	22	21.75	Z(mf)s2, resten schelpen, gr		17.2	14.1	22.1	0.88	46.77	31.75	67.89		
MB402	23	22.74	Z(mf)s2, resten schelpen, gr		17.6	14.2	23.2	0.86	46.25	33.72	72.90		
MB402	24	23.73	Z(f)s2, sporen klei, resten schelpen, gr	95	18.2	14.9	21.8	0.77	43.65	33.16	75.96		
MB402	25A	24.60	Ks2h1, sporen zand/veen, dgr	110	15.0	10.2	46.4	1.59	61.37	48.43	78.91		
MB402	25B	24.70	Z(mf)s2, sporen veen, gr	112.5									
MB402	26	25.20	Ks2h1, dgr		15.6	11.2	39.6	1.37	57.73	45.24	78.37		
MB402	27	25.82	Ks2h1, dgr		15.5	10.9	42.4	1.43	58.88	47.11	80.02		
MB402	28	26.44	Ks2h1, dgr		15.2	10.3	47.1	1.57	61.13	49.46	80.90		
MB402	29	27.00	Vm + Hout; geen test mogelijk.										
MB402	30	27.35	Z(mf)s1, sporen veen, gr		17.8	14.9	19.4	0.78	43.72	29.51	67.48		
MB402	35	27.76	Z(mf)s1, sporen veen, gr		18.2	15.5	17.7	0.71	41.47	27.91	67.31		
MB402	32	28.45	Z(mf)s1, gr		18.6	15.9	17.2	0.67	39.98	27.91	69.82		
MB402	33	29.14	Z(mf)s1, gr		18.2	15.3	18.5	0.73	42.13	28.94	68.70		
MB402	34	29.81	Z(mf)s2, gr		18.4	15.7	17.2	0.69	40.67	27.63	67.94		
MB402	35	30.51	Z(mf)s2, gr		18.6	15.6	19.1	0.70	41.09	30.44	74.09		
MB402	36	31.13	Z(mf)s2, gr		18.3	15.3	19.9	0.74	42.41	31.00	73.11		
MB402	37	31.60	Z(mf)s2, gr		18.2	15.1	20.8	0.76	43.17	31.94	73.99		
MB402	38	32.50	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18.4	15.0	22.7	0.76	43.32	34.75	80.23		
MB402	39	33.50	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18.2	14.8	22.8	0.79	44.17	34.38	77.82		
MB402	40	33.85	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17.0	13.6	25.3	0.95	48.65	35.03	72.01		
MB402	41	34.50	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17.3	13.9	24.2	0.91	47.54	34.28	72.12		
MB402	42	34.80	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18.5	15.2	21.9	0.74	42.61	33.91	79.57		
MB402	43	35.20	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		18.5	15.3	21.1	0.73	42.27	32.88	77.79		
MB402	44	36.20	Z(mf)s1, resten schelpen, gr		17.3	14.4	20.0	0.83	45.49	29.41	64.65		
MB402	55	43.10	Z(mf)s2, gr		18.2	15.0	21.1	0.77	43.38	32.22	74.28		
MB402	57	44.21	Z(mf)s2, gr		17.5	14.3	22.6	0.85	46.08	32.88	71.35		
MB402	58	44.74	Z(mf)s2, gr		17.3	13.8	26.0	0.93	48.09	36.44	75.77		

Project omschr.: Wijk aan Zee
Project nummer: 2019-1408
Boringnummer: MB402 MB402 MB402
Monsternummer: 12 23 33
Diepte m-mv: 11,60-11,96 22,60-23,00 29,00-29,34

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31.5	16	8	4	2	1	0.5	0.355	0.25	0.18	0.125	0.063
	Grind					Zand							
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	4.1	18.6	92.1	98.8	
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	28.1	78.1	94.9	
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.6	12.8	32.1	75.8	94.0	

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	Cu			
			D10	D50	D60	D60/D10
12	0.16	1.17	0.13	0.16	0.16	1.29
23	0.16	1.12	0.10	0.16	0.17	1.73
33	0.16	1.24	0.09	0.16	0.17	1.82

Algemeen Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

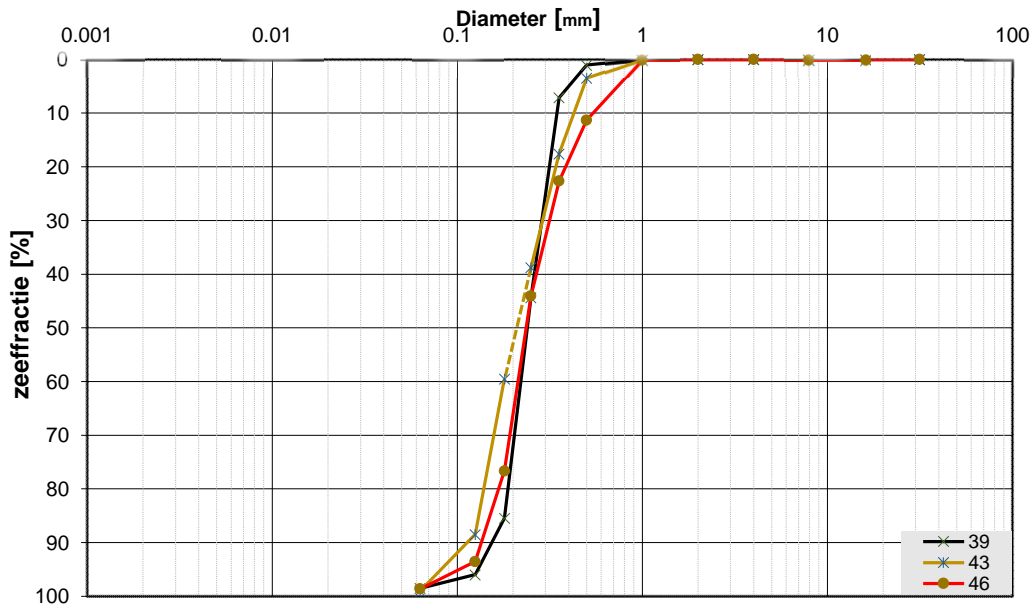
12	ZAND, matig fijn, matig siltig, schelpen resten, grijs
23	ZAND, matig fijn, matig siltig, schelpen resten, grijs
33	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Wijk aan Zee
Project nummer: 2019-1408
Boringnummer: MB402 MB402 MB402
Monsternummer: 39 43 46
Diepte m-mv: 33,00-33,80 35,00-35,50 37,00-37,50

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31.5	16	8	4	2	1	0.5	0.355	0.25	0.18	0.125	0.063
	Grind					Zand							
39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	7.1	44.3	85.4	96.0	98.5	
43	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	17.6	38.8	59.5	88.5	99.0	
46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	22.7	44.1	76.7	93.5	98.6	

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	Cu			
			D10	D50	D60	D60/D10
39	0.24	2.34	0.16	0.24	0.26	1.62
43	0.21	2.08	0.12	0.21	0.25	2.04
46	0.24	2.48	0.14	0.24	0.27	1.94

Algemeen Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

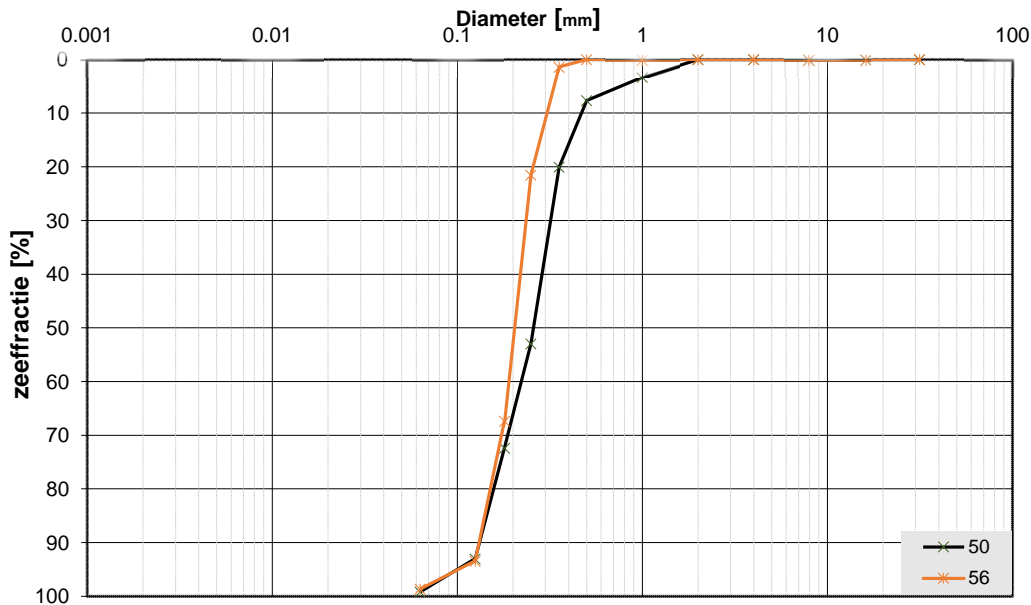
39	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs
43	ZAND, matig fijn, zwak siltig, grijs
46	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpen resten, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Wijk aan Zee
 Project nummer: 2019-1408
 Boringnummer: MB402 MB402 0
 Monsternummer: 50 56 0
 Diepte m-mv: 39,5-40,00 43,30-44,00 0

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)													
	63	31.5	16	8	4	2	1	0.5	0.355	0.25	0.18	0.125	0.063	
	Grind					Zand								
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	7.6	20.0	52.9	72.4	93.0	99.1		
56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	21.5	67.4	93.4	98.6		
0														

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	Cu			
			D10	D50	D60	D60/D10
50	0.26	2.49	0.14	0.26	0.29	2.16
56	0.21	1.84	0.13	0.21	0.22	1.65
0						

Algemeen Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpen resten, grijs
56	ZAND, matig fijn, zwak siltig, schelpen sporen, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Wijk aan zee

Projectnr.: 2019-1408

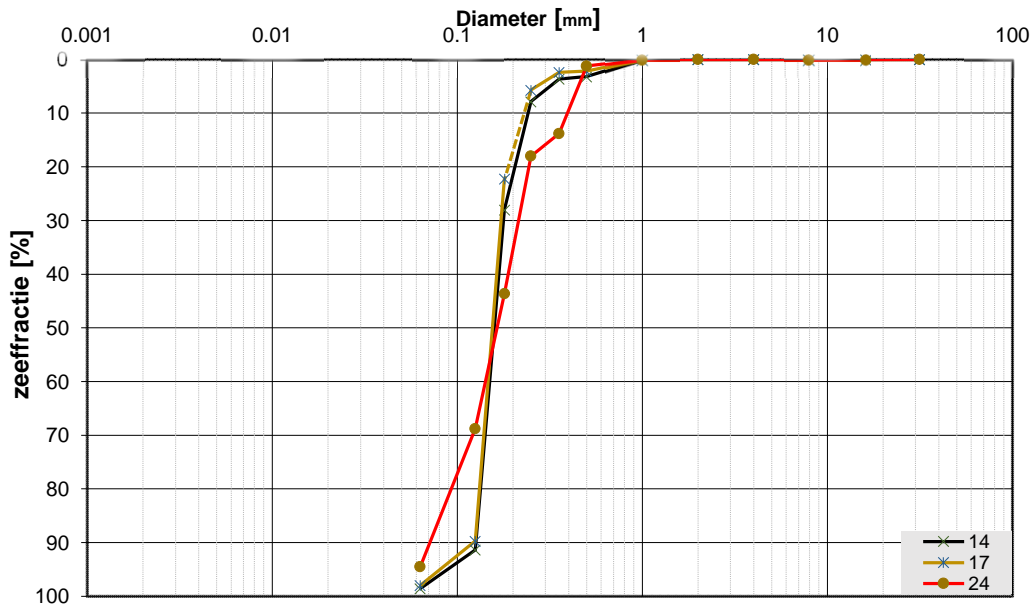
Volumegewichten

Boring	Monster nummer	Diepte in m-nv [cm]	Grondsoort	Torvanetest		Nat volumegewicht		Droog volumegewicht		Watergehalte in percentage	Porïen getal	Watergehalte in volume		Verz. graad
				γ_n [kN/m ³]	γ_{dr} [kN/m ³]	W_g %	e %	n %	W_v %			S_r %		
MB403	1	0.75	Z(mf)s1, sporen wortel, lbr		13.5	12.9	4.6	1.05	51.14	6.09	11.90			
MB403	2	1.80	Z(mf)s1, lbr		14.4	13.6	6.1	0.95	48.65	8.43	17.33			
MB403	3	2.77	Z(mf)s1, lbr		14.4	13.6	5.9	0.95	48.79	8.15	16.70			
MB403	4	3.70	Z(mf)s1, sporen schelpen, lbr		17.3	14.5	19.5	0.83	45.32	28.76	63.45			
MB403	5	4.77	Z(mf)s1, sporen schelpen, lbr		18.1	15.0	21.1	0.77	43.45	32.22	74.17			
MB403	6	5.76	Z(mf)s1, lbr		18.1	14.9	21.4	0.78	43.86	32.50	74.10			
MB403	7	6.78	Z(mf)s1, gr		17.7	14.2	24.7	0.86	46.32	35.78	77.24			
MB403	8	7.75	Z(mf)s2, gr		17.9	14.7	22.1	0.80	44.56	33.16	74.42			
MB403	9	8.73	Z(mf)s2, gr		17.9	14.8	21.2	0.79	44.28	31.94	72.14			
MB403	10	9.76	Z(mf)s2, resten schelpen, gr		18.0	14.7	22.0	0.80	44.38	33.06	74.50			
MB403	11	10.77	Z(mf)s2, resten schelpen, gr		17.4	14.2	23.2	0.87	46.53	33.44	71.86			
MB403	12	11.81	Z(mf)s2, resten schelpen, gr		17.9	14.6	22.8	0.81	44.90	34.00	75.72			
MB403	13	12.76	Z(mf)s2, resten schelpen, gr		17.6	14.3	22.7	0.85	46.01	33.16	72.07			
MB403	14	13.78	Z(mf)s2, resten schelpen, gr		17.5	14.3	22.5	0.86	46.12	32.78	71.09			
MB403	15	14.80	Z(mf)s2, sporen schelpen, gr		17.4	14.1	23.5	0.88	46.95	33.63	71.63			
MB403	16	15.73	Z(mf)s2, sporen schelpen, gr		18.3	15.1	21.1	0.75	42.89	32.50	75.78			
MB403	17	16.81	Z(mf)s2, sporen schelpen, gr		18.0	14.7	22.5	0.80	44.59	33.63	75.41			
MB403	18	17.20	Ks2, dgr		13.6	7.3	85.8	2.63	72.43	63.88	88.19			
MB403	18	17.37	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr											
MB403	19	17.79	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr		16.5	12.7	30.4	1.09	52.15	39.34	75.44			
MB403	20	18.78	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr		16.9	13.6	24.1	0.95	48.68	33.35	68.50			
MB403	21	19.78	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr		18.0	14.6	23.3	0.82	44.97	34.56	76.86			
MB403	22	20.79	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr		17.7	14.6	21.4	0.81	44.87	31.94	71.19			
MB403	23	21.77	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr		16.9	12.9	31.7	1.06	51.49	41.49	80.59			
MB403	24	22.78	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr		18.3	15.0	21.6	0.76	43.27	33.06	76.41			
MB403	25	23.78	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr	95	17.5	14.6	20.0	0.82	44.97	29.79	66.23			
MB403	26	24.78	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr	110	17.8	14.4	24.2	0.85	45.80	35.50	77.51			
MB403	27	25.79	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr	112.5	17.8	14.5	22.7	0.83	45.25	33.63	74.32			
MB403	28	26.81	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr											
MB403	29	27.77	Z(mf)s2, resten schelpen, dgr		18.0	15.2	18.9	0.75	42.82	29.13	68.03			
MB403	30	27.77	Ks3h1, zandlaagjes, br		15.5	10.9	41.4	1.42	58.70	46.18	78.66			
MB403	31	28.75	Kz3h1, br		16.5	12.6	31.0	1.11	52.50	39.81	75.83			
MB403	32	29.19	Kz3h1, zandlaagjes, br/gr		16.4	12.2	34.5	1.17	53.99	42.90	79.46			
MB403	35	29.76	Kz3h1, z/v laagjes, br/gr	100	14.6	9.4	55.2	1.81	64.46	53.02	82.25			
MB403	34A	30.60	Ks3h1, dgr	100	14.9	9.8	51.7	1.70	63.00	51.70	82.07			
MB403	34B	30.76	Vm, dbr	hard										
MB403	35	31.02	Vm, dbr	hard	17.0	14.0	21.2	0.89	47.23	30.25	64.06			
MB403	36	31.27	Vm, br	hard	17.2	14.3	20.5	0.85	45.98	29.88	64.99			
MB403	37	31.71	Z(mf)s2, lgr		18.5	15.9	16.8	0.67	40.15	27.16	67.65			
MB403	38	32.74	Z(mf)s2, lgr		18.3	15.5	18.3	0.71	41.54	28.94	69.68			
MB403	39	33.22	Z(mf)s2, lgr		18.7	15.7	18.6	0.68	40.57	29.79	73.42			
MB403	40	33.82	Z(mf)s2, lgr		18.5	15.4	20.0	0.72	41.85	31.47	75.20			
MB403	41	34.82	Z(mf)s2, lgr		18.2	15.2	20.0	0.74	42.65	30.91	72.48			
MB403	42	35.72	Z(mf)s1, lgr		17.4	14.3	21.2	0.85	45.91	31.00	67.54			
MB403	43	36.50	Z(mf)s1, lgr		18.2	14.8	22.9	0.79	44.00	34.66	78.77			
MB403	44	37.08	Z(mg)s1, lgr		18.0	14.7	22.8	0.80	44.56	34.10	76.52			
MB403	45	37.80	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr	0	18.2	14.8	22.9	0.79	44.07	34.66	78.64			
MB403	47	40.00	Z(mf)s1, sporen schelpen, gr	0	18.5	15.2	21.6	0.74	42.51	33.53	78.88			
MB403	51	43.09	Ks2H1, gr	33	14.0	4.5	134.6	2.14	68.17	61.17	89.73			
MB403	53A	43.60	Z(mg)s1, sporen schelpen, gr											
MB403	53B	43.75	Vm, dbr	26.00	10.5	4.5	134.6	2.14	68.17	61.17	89.73			
MB403	54A	43.90	Z(mg), resten veen, dgr											
MB403	54B	44.09	Vm, dbr		11.1	5.6	100.8	1.50	60.36	57.04	94.50			
MB403	55	45.06	Z(mg)s1, resten g.v., schelpen, dgr		17.0	13.3	27.7	0.99	49.79	37.56	75.44			
MB403	57	45.06	Z(mg)s1, sporen schelpen, gr		18.0	15.0	19.7	0.76	43.34	30.16	69.59			
MB403	58	45.15	Z(mg)s1, gr		18.1	15.0	20.6	0.76	43.24	31.66	73.22			
MB403	60	46.16	Z(mg)s1, gr		17.6	14.5	21.7	0.83	45.32	32.03	70.69			

Koops Grondmechanica Laboratorium Roden Opg.: JNS Datum: 22/01/2020 Bijlage:

Project omschr.: Wijk aan Zee
Project nummer: 2019-1408
Boringnummer: MB403 MB403 MB403
Monsternummer: 14 17 24
Diepte m-mv: 13,60-13,95 16,60-17,00 22,60-22,98

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)													
	63	31.5	16	8	4	2	1	0.5	0.355	0.25	0.18	0.125	0.063	
	Grind					Zand								
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.6	7.8	28.0	91.3	98.6		
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.4	5.7	22.2	89.7	98.0		
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	13.8	18.0	43.7	68.8	94.5		

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	Cu			
			D10	D50	D60	D60/D10
14	0.16	1.34	0.13	0.16	0.17	1.34
17	0.16	1.22	0.13	0.16	0.17	1.32
24	0.17	1.45	0.09	0.17	0.20	2.29

Algemeen Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

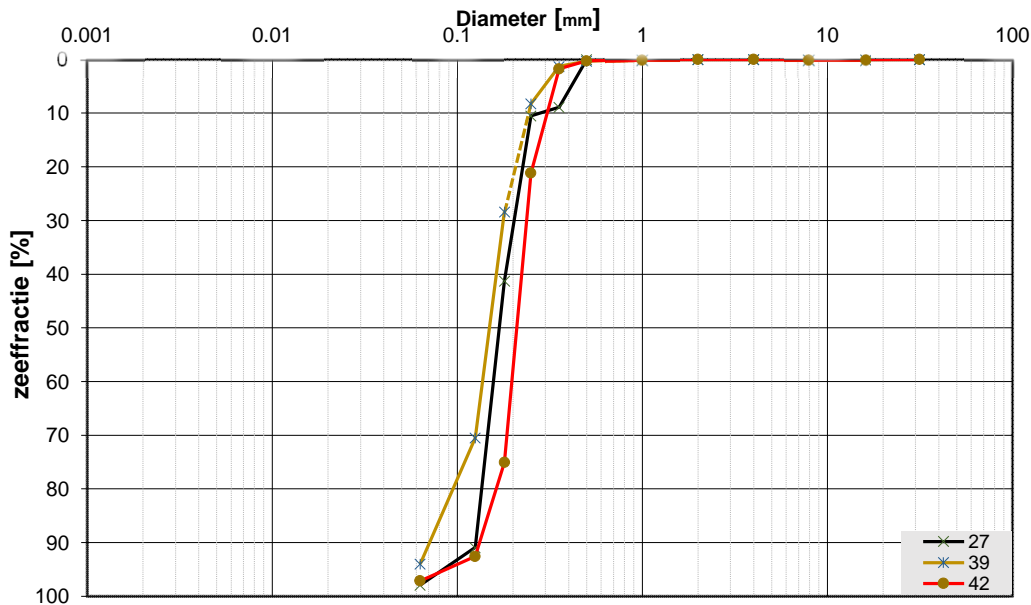
14	ZAND, matig grof, matig siltig, schelpen resten, grijs
17	ZAND, matig grof, matig siltig, schelpen resten, grijs
24	ZAND, matig grof, matig siltig, schelpen resten, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Wijk aan Zee
Project nummer: 2019-1408
Boringnummer: MB403 MB403 MB403
Monsternummer: 27 39 42
Diepte m-mv: 25,60-26,01 33,10-33,43 35,60-35,93

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31.5	16	8	4	2	1	0.5	0.355	0.25	0.18	0.125	0.063
	Grind					Zand							
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9	10.5	41.3	90.9	97.9	
39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.3	8.2	28.4	70.5	94.0	
42	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.8	21.2	75.1	92.6	97.1	

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	Cu			
			D10	D50	D60	D60/D10
27	0.17	1.52	0.13	0.17	0.18	1.44
39	0.16	1.09	0.09	0.16	0.17	1.91
42	0.21	1.91	0.14	0.21	0.23	1.61

Algemeen Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

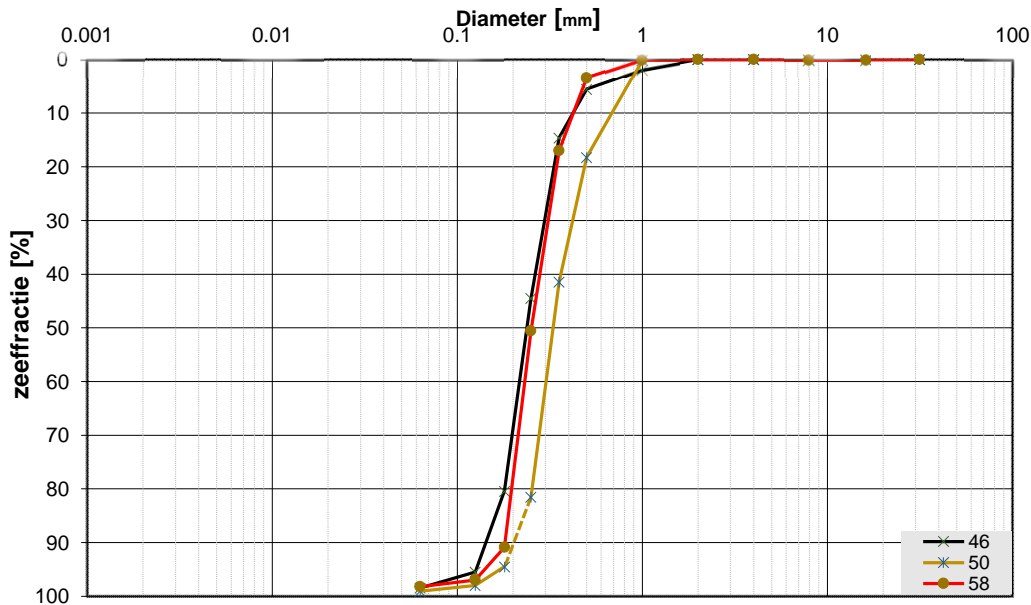
27	ZAND, matig grof, matig siltig, schelpen resten, grijs
39	ZAND, matig grof, matig siltig, grijs
42	ZAND, matig grof, matig siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Wijk aan Zee
Project nummer: 2019-1408
Boringnummer: MB403 MB403 MB403
Monsternummer: 46 50 58
Diepte m-mv: 38,00-39,00 42,00-43,00 45,25-45,65

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31.5	16	8	4	2	1	0.5	0.355	0.25	0.18	0.125	0.063
	Grind					Zand							
46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	5.5	14.6	44.5	80.4	95.5	98.5	
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	41.4	81.5	94.5	98.0	99.1	
58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	17.0	50.6	90.9	97.0	98.2	

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	Cu			
			D10	D50	D60	D60/D10
46	0.24	2.42	0.15	0.24	0.27	1.79
50	0.33	3.34	0.21	0.33	0.37	1.75
58	0.25	2.59	0.18	0.25	0.29	1.55

Algemeen Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

46	ZAND, matig grof, matig siltig, schelpen resten, grijs
50	ZAND, matig grof, matig siltig, schelpen resten, grijs
58	ZAND, matig grof, matig siltig, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

www.anteagroup.nl

Copyright © 2020

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.