

RAPPORT

MOMENTENBEREKENING (D-SHEET PILING)

PAALTECHNISCHE BEREKENING

Project:

Zwijndrecht

Winkelhaak 1

HSV Zwijndrecht - Lichtmasten



Projectnummer : *W2020.338*

Volgnummer : *1*

Datum : *12 juni 2020*

Opdrachtgever : *Oostendorp Nederland B.V.*
Fruitenierstraat 1
3334 KA Zwijndrecht
Tel. 078 - 6291005

Opgesteld door : *ing. H.F.C. Weijde*

1 Inleiding

Voor de berekening(en) wordt gebruik gemaakt van de volgende voorschriften, aanbevelingen, richtlijnen en software.

1.1 Normen (indien toegepast)

- NEN-EN 206: Beton – Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit;
- NEN – EN 1536: 2010 +A1: 2015 "Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk – Boorpalen";
- NEN-EN 1990+A1+A1/C2 Eurocode,
 - Grondslagen van het constructief ontwerp;
 - Nationale bijlage;
- NEN-EN 1991-1-1+C1 Eurocode 1: Belastingen op constructies,
 - Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen;
 - Nationale bijlage;
- NEN-EN 1992-2-1+C2 Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies,
 - Deel 1.1: Algemene regels en regels voor gebouwen;
 - Nationale bijlage;
- NEN-EN 1993 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies,
 - Deel 1: Algemene regels en regels voor gebouwen;
 - Deel 5: Palen en damwanden;
 - Deel 8: Ontwerp en berekening van verbindingen;
- NEN-EN 1994-1-1+C1 Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies,
 - Deel 1.1: Algemene regels en regels voor gebouwen;
 - NB Nationale bijlage;
- NEN 9997-1+C1: Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels;
- NEN-EN 12063: Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk – Damwanden;
- NEN-EN 12699: Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk – Verdringingspalen;
- NEN-EN 14199: Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk – Micropalen;
- NPR 2053: Nationale praktijkrichtlijn NPR 2053 Lasverbindingen met betonstaal en stalen strippen;
- NVN 6724: Voorschriften beton – In de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel – maart 2001;
- NEN-6741: Het uitvoeren van houten paalfunderingen;
- NEN-6742: Het uitvoeren van funderingen met geprefabriceerde betonnen palen;
- NEN-EN 8700: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Grondslagen;
- NEN-EN 8701: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouwen en afkeuren – Belastingen
- NEN-EN 8707: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren – Geotechnische constructies;
- NEN-EN 10025: Koudvervaardigde gelaste buisprofielen voor constructiedoeleinden, deel 1 tot en met deel 5;
- NEN-EN 10080: Staal voor het wapenen van beton, Lasbaar betonstaal – Algemeen;
- NEN-EN 10219: Koudvervaardigde gelaste buisprofielen voor constructiedoeleinden, deel 1 tot en met deel 3.

1.2 Richtlijnen/ aanbevelingen (indien toegepast)

- CUR 109: Akoestisch doormeten funderingspalen;
- CUR 114: Toezicht op realisatie van paalfunderingen;
- CUR 162: Construeren met grond;
- CUR 166: Damwandconstructies;
- CUR 223: Meten–monitoren–bouwputten;
- CUR 228: Ontwerprichtlijn door grond horizontaal belaste palen;
- CUR 229 Axiaal draagvermogen van palen;
- CUR 231: Handboek Diepwanden ontwerp en uitvoering;
- CUR 236: Ankerpalen;
- CUR 2004–1: Beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen;
- Nationale Beoordelingsrichtlijn BRL 0501: Betonstaal;
- Nationale Beoordelingsrichtlijn BRL 1710: Het aanbrengen van stalen buissegmentpalen;
- Nationale Beoordelingsrichtlijn BRL 1721: Betonnen oplangers;
- Nationale Beoordelingsrichtlijn BRL 2302: Houten heipalen;
- Nationale Beoordelingsrichtlijn BRL 2352/02: Betonnen heipalen;
- Nationale Beoordelingsrichtlijn BRL 2356,
 - Algemeen: In de grond gevormde palen;
 - Bijlage A: Werkwijze bij het vervaardigen van schroefpalen, type Avegaarpalen;
 - Bijlage B: Werkwijze bij het vervaardigen van buisschroefpalen;
 - Bijlage C: Werkwijze bij het vervaardigen van ingeheide en schokkend of trillend getrokken palen;
 - Bijlage D: Werkwijze bij het vervaardigen van ingeheide palen met uitgeheide voet;
 - Bijlage E: Werkwijze bij het vervaardigen van trillingsvrij in de grond gevormde ingebrachte palen;
- Nationale Beoordelingsrichtlijn BRL 2357: Heien van geprefabriceerde betonpalen;
- Richtlijnen constructie gemeente Almere, geldigheid vanaf d.d. 01–01–2017;
- Dienst Stadsontwikkeling Gemeente Utrecht, nummer wr 05: Uitvoering van schroefpalen; type Avegaar;
- Gemeente Breda, Richtlijn in de grond gevormde palen 'type avegaarpalen (vervaardiging van in de grond gevormde palen), status 'definitief', uitgave 'augustus 2004';

1.3 Software (indien toegepast)

- Microsoft Office,
 - Excel;
 - Word;
- Deltares Systems,
 - D–Sheet Piling;
 - D–Foundations;
 - D–Settlement;
 - D–Stability;
- Technosoft,
 - Paalfunderingen;
 - Funderingen op staal;
 - Construct;
 - Construct Liggers
 - Construct Raamwerken;
- MatrixFrame® Toolbox.



BEREKENING HORIZONTALAAL BELASTE PAAL



Berekening van de horizontaal belaste palen

De funderingspalen zullen op paalkopniveau niet alleen verticaal, maar ook horizontaal en/of middels een (kop-) moment worden belast. Door deze horizontale belasting en/of (kop-)moment, zal de funderingspaal op buiging worden belast en zal de paalkop verplaatsen. Voor de berekening van horizontaal en/of middels een (kop-) moment belaste palen is nog geen (door geotechnische normen voorgestane wijze) berekeningsmethode beschikbaar. Daarom zijn deze berekeningen van het gedrag van de horizontaal belaste palen op traditionele wijze uitgevoerd (met representatieve ($\approx$ karakteristieke) waarden; een en ander betekent dat de resultaten van deze berekeningen ook representatieve ($\approx$ karakteristieke) waarden zijn. Het gedrag van de palen, onder een horizontale belasting en/of middels een (kop-) moment, is berekend met behulp van het programma D-Sheet Piling (versie 19.3).

Daarbij is uitgegaan van de volgende factoren en aannamen:

- De masten worden in een stalen buis geplaatst $\varnothing 610,0 \times 6,0$ mm;
- Voor de werkende breedte van de palen is gerekend met $D_{eq} = D_{buis} = D_{paal} = \varnothing 610$ mm;
- De (minimale) wanddikte van de stalen buis $t_{min} = 6,0$ mm;
- Traagheidsmoment van de stalen buispaal $I = 519.236 \times 10^3$ mm⁴;
- De elasticiteitsmodulus van staal $E_{staal} = 200.000$ N/mm²;
- De buigstijfheid $EI_{paal} = EI_{staal\ buis} = 103.847$ kNm²;
- Paalkopniveau NAP –1,90 m ($\approx$ maaiveld sondering CPT06);
- Paalpuntniveau NAP –12,40 m;
- Paallengte $L = 11,5$ m
- In het advies wordt ervan uitgegaan dat de stalen buispaal/mast mee zakt met de maaiveldzakking(en);
- De verbinding van de palen met de bovenliggende "buigstijve" constructie wordt berekend als: vrije paalkop, met kenmerk: rotatie is vrij en translatie is vrij;
- De paalbelastingen op paalkopniveau :

	Rekenwaarde	Representatief	γ
▪ verticale belasting $N (\downarrow)$	: 10,3 kN	8,6 kN	$\approx 1,2$;
▪ horizontale belasting $V (\rightarrow)$	: 10,7 kN	8,9 kN	$\approx 1,2$;
▪ kopmoment $M (\curvearrow)$	: 194,0 kNm	161,0 kNm	$\approx 1,2$;
- De karakteristieke ($\approx$ representatieve) veerstijfheden voor het gedrag van palen onder een horizontale paalkopbelasting kunnen worden bepaald uit $k_{u;Vkar} = V_{kar}/u_{max;paalkop}$.
- De berekeningen zijn uitgevoerd voor alleenstaande palen. Palen in een paalgroep vertonen bij eenzelfde horizontale paalkopbelasting per paal een minder stijf gedrag dan alleenstaande palen. Het paalgroepseffect voor de horizontale belasting en/of (kop-)moment belaste palen maakt geen deel uit van de opdracht en is hier daarom *niet* onderzocht. Verwacht wordt overigens dat voor dit specifieke geval de invloed op het berekeningsresultaat beperkt zal zijn;
- Voor de bepaling worden de horizontale beddingconstanten volgens Ménard voor de verschillende lagen voor normaal geconsolideerde grond berekend.

B610/6.0

Vorm	- *	A	[mm2]	11385.130
Profieltype	- Ronde Buis	A verf	[mm2/mm]	1916.371
Vormings Procede	- Warmgewalst	y z	[mm]	305.000
Eenheid	- Per profiel	z z	[mm]	305.000
h	[mm] 610.000	y h	[mm]	0.000
b	[mm] 610.000	z h	[mm]	0.000
tw	[mm] 6.000	I y	[mm4]	519236000.000
tf	[mm] 6.000	W y el	[mm3]	1702413.000
r	[mm] 0.000	W y pl	[mm3]	2188968.000
r1	[mm] 0.000	I z	[mm3]	519236000.000
r2	[mm] 0.000	W z1 el	[mm3]	1702413.000
Helling	[%] 0.000	W z pl	[mm3]	2188968.000
Gewicht	[kg/m2] 0.000	I u	[mm4]	0.000
Handelsgewicht	[kg/m2] 0.000	I v	[mm4]	0.000
		I t	[mm4]	1038472000.000
		I wa	[mm6]	0.000

HORizontale beddingconstante palen

Versie 31 december 2016

Projectnr.	W2020.338	Datum	12-06-2020
Plaats	Zwijndrecht		
Straat	Winkelhaak 1		
Project	Honk-en softbalmasten		

PROJECTGEGEVENS

Referentienivo	NAP	Maaiveld	-1,90 m	GWS	-2,75 m
----------------	-----	----------	---------	-----	---------

PAALGEGEVENS

Paaltype	Stalen buispaal - geheid					
Schachtdiameter	Ø	558,0 mm	Straal R	0,279 m	Paalkop	- 1,90 m
Schachtdiameter	Ø	0,558 m	Straal R0	0,300 m	Paalpunt	- 5,90 m

FORMULES VOLGENS MÉNARD

$$E_{\rho} = \beta \times q_{\rho}$$

Geval 1

$$\frac{1}{k_r} = \frac{1}{3E_n} \left[1,3R_0 \left(2,65 \frac{R}{R_0} \right)^\alpha + \alpha R \right] \text{ als } (R \geq R_0)$$

Geval 2

$$\frac{1}{k_h} = \frac{2R}{E_p} \left[\frac{4 \cdot (2,65)^\alpha + 3\alpha}{18} \right] \text{ als } (R < R_0)$$

R_0 = Referentiestraal 0,30 m

R = Halve paaldiameter (m)

α = Rheologische coëfficiënt, afh. van de grondsoort en de conditie van de grond

E_0 = Elasticiteits modulus volgens Ménard $E_p \approx \beta \times q_c$

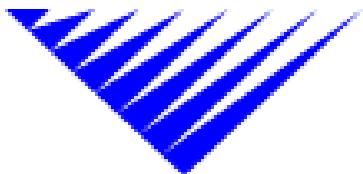
Sondering(-en)	Ortageo CPT 01 t/m CPT 06
----------------	---------------------------

HORizontale beddingconstantes voor paalen

[illegible]

Rapport voor D-Sheet Piling 19.3

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares



Bedrijfsnaam: H.F.C. Weijde [Geo]advies

Datum van rapport: 6/12/2020

Tijd van rapport: 1:52:25 PM

Rapport met versie: 19.3.1.27104

Datum van berekening: 6/12/2020

Tijd van berekening: 1:51:21 PM

Berekend met versie: 19.3.1.27104

Bestandsnaam: W2020338-1 Horizontaal belaste paal 610

Projectbeschrijving: W2020.338 Zwijndrecht - Winkelhaak 1
HSV Zwijndrecht
Lichtmast type: Olympic 21 en Olympic 22



1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Overzicht	3
2.1 Overzicht van de Maxima	3
3 Invoergegevens	4
3.1 Algemene Invoergegevens	4
3.2 Paaleigenschappen	4
3.2.1 Algemene Eigenschappen	4
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)	4
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten	4
3.3 Overzicht	4
3.4 Horizontale Krachten	5
3.5 Momenten	5
3.6 Waterniveau	5
3.7 Maaiveld	5
3.8 Eigenschappen van de Grondmaterialen	5
3.9 Eigenschappen van de Grondmaterialen Berekend met Brinch Hansen	5
3.10 Beddingsconstanten	5
4 Berekeningsresultaten	6
4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	6
4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	6
4.3 Grafieken van Spanningen	9
4.4 Spanningen	9



2 Overzicht

2.1 Overzicht van de Maxima

Verplaatsing [mm]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]
26,4	-165,80	26,37	0,0	7,6



3 Invoergegevens

3.1 Algemene Invoergegevens

Model	Enkele paal; Paal belast door krachten
Soortelijk gewicht van water	10,00 kN/m ³
Elastische berekening	Ja

3.2 Paaleigenschappen

Lengte	10,50 m
Bovenkant	-1,90 m
Aantal secties	1

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Diameter [m]
SB Ø 610 × 6 mm	-12,40	-1,90	Gebruiker ingesteld	0,61

3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

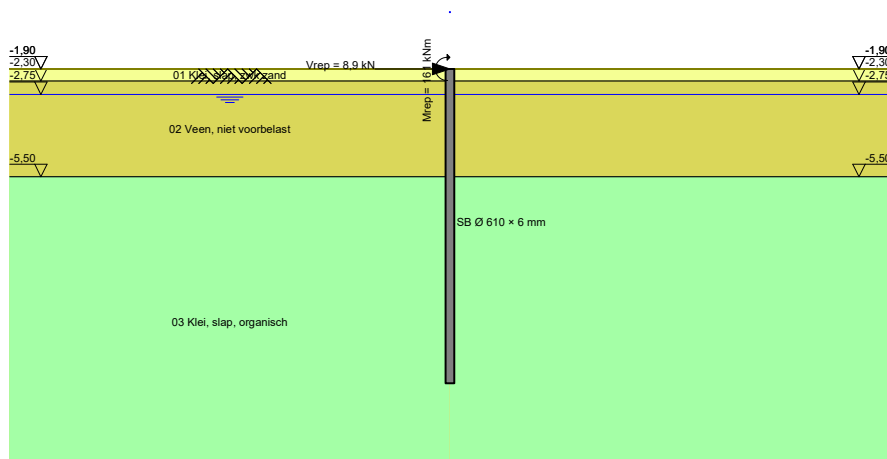
Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm ²]	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ²]	Toelichting op reductiefactor
SB Ø 610 × 6 mm	1,0385E+05	1,00	1,0385E+05	

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm]	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
SB Ø 610 × 6 mm	400,07	1,00	1,00	1,00	400,07

3.3 Overzicht

Overzicht





3.4 Horizontale Krachten

Naam	Niveau [m]	Belasting [kN]
Vrep = 8,9 kN	-1,90	8,90

3.5 Momenten

Naam	Niveau [m]	Moment [kNm]
Mrep = 161 kNm	-1,90	-263,93

3.6 Waterniveau

Freatisch niveau: -2,75 [m]

3.7 Maaiveld

Maaiveldniveau: -1,90 [m]

3.8 Eigenschappen van de Grondmaterialen

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht		Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Brinch Hansen gebruikt
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]			
01 Klei, slap, zw...	-1,90	14,00	14,00	0,00	20,00	Ja
02 Veen, niet vo...	-2,30	11,00	11,00	2,50	15,00	Ja
03 Klei, slap, or...	-5,50	13,00	13,00	1,00	15,00	Ja

Laag naam	Niveau [m]	Grondrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
01 Klei, slap, zw...	-1,90	0,00	0,00	2,47	0,00	0,00
02 Veen, niet vo...	-2,30	0,00	0,00	2,29	0,00	0,00
03 Klei, slap, or...	-5,50	0,00	0,00	2,88	0,00	0,00

3.9 Eigenschappen van de Grondmaterialen Berekend met Brinch Hansen

Laag naam	Niveau [m]	Fictieve cohesie [kN/m ²]
01 Klei, slap, zw...	-1,90	0,00
02 Veen, niet vo...	-2,30	10,03
03 Klei, slap, or...	-5,50	4,54

3.10 Beddingsconstanten

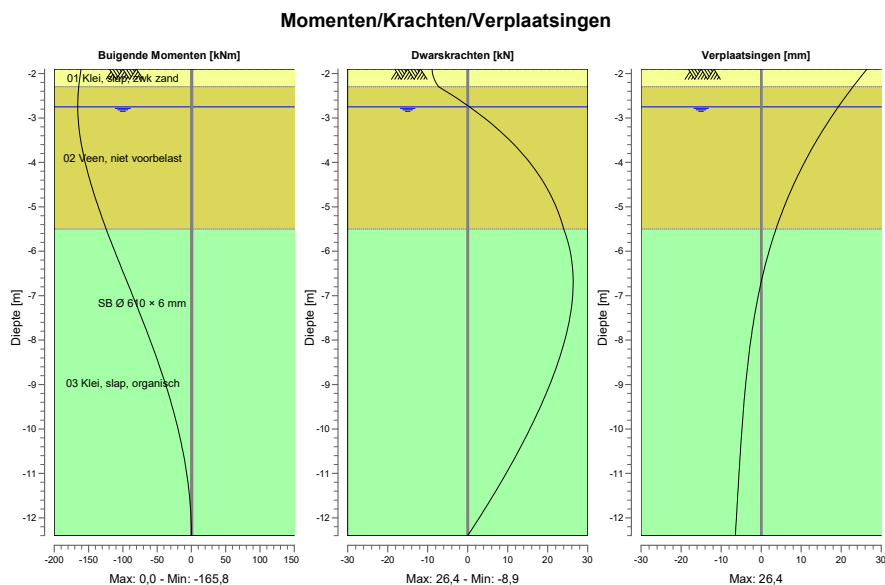
Laag naam	Niveau [m]	Ménard gebruikt	E-Mod Ménard [kN/m ²]	Grondtype Ménard	Tak 1	
					Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
01 Klei, slap, zw...	-1,90	Ja	2000,00	Klei	6260,11	6260,11
02 Veen, niet vo...	-2,30	Ja	600,00	Veen	1327,70	1327,70
03 Klei, slap, or...	-5,50	Ja	600,00	Klei	1878,03	1878,03



4 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 3

4.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen



4.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	-1,90	-161,00	-8,90	26,4
	-1,98	-161,71	-8,83	25,7
	-2,06	-162,41	-8,63	25,0
	-2,14	-163,09	-8,29	24,3
	-2,22	-163,73	-7,82	23,6
2	-2,30	-164,33	-7,21	22,9
2	-2,30	-164,33	-7,21	22,9
	-2,39	-164,91	-5,57	22,2
	-2,48	-165,34	-3,98	21,4
	-2,57	-165,63	-2,45	20,7
	-2,66	-165,78	-0,97	20,0
3	-2,75	-165,80	0,46	19,3
3	-2,75	-165,80	0,46	19,3
	-2,84	-165,70	1,87	18,6
	-2,93	-165,46	3,22	17,9
	-3,02	-165,11	4,52	17,2
	-3,12	-164,64	5,77	16,5
4	-3,21	-164,05	6,98	15,9
4	-3,21	-164,05	6,98	15,9
	-3,30	-163,36	8,13	15,2
	-3,39	-162,56	9,24	14,6
	-3,48	-161,67	10,30	14,0
	-3,58	-160,67	11,32	13,4
5	-3,67	-159,59	12,30	12,8
5	-3,67	-159,59	12,30	12,8
	-3,76	-158,42	13,23	12,3



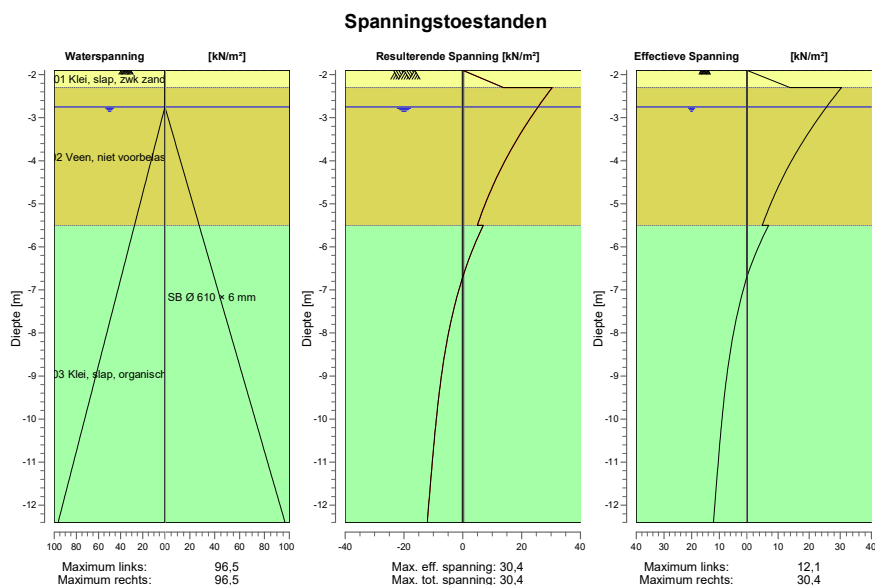
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
	-3,85	-157,17	14,12	11,7
	-3,94	-155,83	14,96	11,2
	-4,03	-154,43	15,77	10,6
6	-4,13	-152,94	16,54	10,1
6	-4,13	-152,94	16,54	10,1
	-4,22	-151,39	17,27	9,6
	-4,31	-149,78	17,97	9,1
	-4,40	-148,10	18,63	8,6
	-4,49	-146,36	19,25	8,1
7	-4,58	-144,57	19,84	7,7
7	-4,58	-144,57	19,84	7,7
	-4,67	-142,73	20,39	7,2
	-4,77	-140,84	20,91	6,8
	-4,86	-138,90	21,40	6,4
	-4,95	-136,91	21,86	6,0
8	-5,04	-134,89	22,29	5,6
8	-5,04	-134,89	22,29	5,6
	-5,13	-132,83	22,69	5,2
	-5,22	-130,73	23,06	4,8
	-5,32	-128,60	23,40	4,4
	-5,41	-126,44	23,71	4,1
9	-5,50	-124,26	24,00	3,7
9	-5,50	-124,26	24,00	3,7
	-5,60	-121,87	24,40	3,3
	-5,70	-119,45	24,76	3,0
	-5,80	-116,99	25,07	2,6
	-5,89	-114,50	25,36	2,3
10	-5,99	-111,99	25,60	2,0
10	-5,99	-111,99	25,60	2,0
	-6,09	-109,46	25,81	1,7
	-6,19	-106,91	25,98	1,4
	-6,29	-104,34	26,12	1,1
	-6,39	-101,76	26,23	0,8
11	-6,49	-99,17	26,31	0,5
11	-6,49	-99,17	26,31	0,5
	-6,58	-96,57	26,35	0,3
	-6,68	-93,97	26,37	0,0
	-6,78	-91,38	26,36	-0,2
	-6,88	-88,78	26,32	-0,4
12	-6,98	-86,19	26,26	-0,7
12	-6,98	-86,19	26,26	-0,7
	-7,08	-83,60	26,17	-0,9
	-7,18	-81,03	26,06	-1,1
	-7,27	-78,47	25,92	-1,3
	-7,37	-75,92	25,76	-1,5
13	-7,47	-73,39	25,58	-1,7
13	-7,47	-73,39	25,58	-1,7
	-7,57	-70,88	25,38	-1,9
	-7,67	-68,38	25,16	-2,0
	-7,77	-65,92	24,92	-2,2
	-7,87	-63,47	24,66	-2,4
14	-7,96	-61,05	24,38	-2,5
14	-7,96	-61,05	24,38	-2,5
	-8,06	-58,66	24,09	-2,7
	-8,16	-56,31	23,78	-2,8
	-8,26	-53,98	23,45	-3,0
	-8,36	-51,68	23,11	-3,1
15	-8,46	-49,42	22,75	-3,2
15	-8,46	-49,42	22,75	-3,2
	-8,56	-47,20	22,38	-3,4
	-8,65	-45,01	21,99	-3,5
	-8,75	-42,86	21,59	-3,6
	-8,85	-40,76	21,18	-3,7
16	-8,95	-38,69	20,75	-3,8
16	-8,95	-38,69	20,75	-3,8



Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
	-9,05	-36,66	20,31	-3,9
	-9,15	-34,68	19,86	-4,0
	-9,25	-32,75	19,40	-4,1
	-9,34	-30,86	18,93	-4,2
17	-9,44	-29,02	18,45	-4,3
17	-9,44	-29,02	18,45	-4,3
	-9,54	-27,22	17,96	-4,4
	-9,64	-25,48	17,45	-4,5
	-9,74	-23,78	16,94	-4,6
	-9,84	-22,14	16,42	-4,7
18	-9,94	-20,55	15,89	-4,7
18	-9,94	-20,55	15,89	-4,7
	-10,03	-19,01	15,35	-4,8
	-10,13	-17,52	14,80	-4,9
	-10,23	-16,09	14,24	-5,0
	-10,33	-14,71	13,67	-5,1
19	-10,43	-13,40	13,10	-5,1
19	-10,43	-13,40	13,10	-5,1
	-10,53	-12,13	12,51	-5,2
	-10,63	-10,93	11,92	-5,3
	-10,72	-9,78	11,32	-5,3
	-10,82	-8,70	10,72	-5,4
20	-10,92	-7,67	10,10	-5,5
20	-10,92	-7,67	10,10	-5,5
	-11,02	-6,71	9,48	-5,5
	-11,12	-5,80	8,85	-5,6
	-11,22	-4,96	8,21	-5,7
	-11,32	-4,18	7,57	-5,7
21	-11,41	-3,47	6,92	-5,8
21	-11,41	-3,47	6,92	-5,8
	-11,51	-2,82	6,26	-5,9
	-11,61	-2,24	5,59	-5,9
	-11,71	-1,72	4,92	-6,0
	-11,81	-1,27	4,24	-6,1
22	-11,91	-0,88	3,55	-6,1
22	-11,91	-0,88	3,55	-6,1
	-12,01	-0,57	2,85	-6,2
	-12,10	-0,32	2,15	-6,3
	-12,20	-0,14	1,44	-6,3
	-12,30	-0,04	0,72	-6,4
23	-12,40	0,00	0,00	-6,4
Max		-165,80	26,37	26,4



4.3 Grafieken van Spanningen



4.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	-1,90	0,00	0,00	A		0,00	0,00	P	
	-1,98	0,00	0,00	A		2,77	0,00	P	
	-2,06	0,00	0,00	A		5,54	0,00	P	
	-2,14	0,00	0,00	A		8,30	0,00	P	
	-2,22	0,00	0,00	A		11,07	0,00	P	
2	-2,30	0,00	0,00	A		13,84	0,00	P	
2	-2,30	0,00	0,00	A		30,41	0,00	-	71
	-2,39	0,00	0,00	A		29,41	0,00	-	65
	-2,48	0,00	0,00	A		28,43	0,00	-	60
	-2,57	0,00	0,00	A		27,46	0,00	-	55
	-2,66	0,00	0,00	A		26,51	0,00	-	51
3	-2,75	0,00	0,00	A		25,58	0,00	-	47
3	-2,75	0,00	0,00	A		25,58	0,00	-	47
	-2,84	0,00	0,92	A		24,64	0,92	-	45
	-2,93	0,00	1,83	A		23,73	1,83	-	43
	-3,02	0,00	2,75	A		22,83	2,75	-	41
	-3,12	0,00	3,67	A		21,95	3,67	-	40
4	-3,21	0,00	4,58	A		21,09	4,58	-	38
4	-3,21	0,00	4,58	A		21,09	4,58	-	38
	-3,30	0,00	5,50	A		20,24	5,50	-	36
	-3,39	0,00	6,42	A		19,42	6,42	-	35
	-3,48	0,00	7,33	A		18,61	7,33	-	33
	-3,58	0,00	8,25	A		17,81	8,25	-	32
5	-3,67	0,00	9,17	A		17,04	9,17	-	30
5	-3,67	0,00	9,17	A		17,04	9,17	-	30
	-3,76	0,00	10,08	A		16,28	10,08	-	29
	-3,85	0,00	11,00	A		15,54	11,00	-	27
	-3,94	0,00	11,92	A		14,82	11,92	-	26
	-4,03	0,00	12,83	A		14,11	12,83	-	25



Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
6	-4,13	0,00	13,75	A		13,42	13,75	-	23
6	-4,13	0,00	13,75	A		13,42	13,75	-	23
	-4,22	0,00	14,67	A		12,74	14,67	-	22
	-4,31	0,00	15,58	A		12,09	15,58	-	21
	-4,40	0,00	16,50	A		11,44	16,50	-	20
	-4,49	0,00	17,42	A		10,82	17,42	-	19
7	-4,58	0,00	18,33	A		10,21	18,33	-	17
7	-4,58	0,00	18,33	A		10,21	18,33	-	17
	-4,67	0,00	19,25	A		9,61	19,25	-	16
	-4,77	0,00	20,17	A		9,03	20,17	-	15
	-4,86	0,00	21,08	A		8,47	21,08	-	14
	-4,95	0,00	22,00	A		7,92	22,00	-	13
8	-5,04	0,00	22,92	A		7,39	22,92	-	12
8	-5,04	0,00	22,92	A		7,39	22,92	-	12
	-5,13	0,00	23,83	A		6,87	23,83	-	11
	-5,22	0,00	24,75	A		6,36	24,75	-	11
	-5,32	0,00	25,67	A		5,87	25,67	-	10
	-5,41	0,00	26,58	A		5,39	26,58	-	9
9	-5,50	0,00	27,50	A		4,93	27,50	-	8
9	-5,50	0,00	27,50	A		6,97	27,50	-	13
	-5,60	0,00	28,49	A		6,28	28,49	-	12
	-5,70	0,00	29,47	A		5,62	29,47	-	10
	-5,80	0,00	30,46	A		4,98	30,46	-	9
	-5,89	0,00	31,44	A		4,35	31,44	-	8
10	-5,99	0,00	32,43	A		3,75	32,43	-	6
10	-5,99	0,00	32,43	A		3,75	32,43	-	6
	-6,09	0,00	33,41	A		3,17	33,41	-	5
	-6,19	0,00	34,40	A		2,61	34,40	-	4
	-6,29	0,00	35,39	A		2,06	35,39	-	3
	-6,39	0,00	36,37	A		1,54	36,37	-	3
11	-6,49	0,00	37,36	A		1,03	37,36	-	2
11	-6,49	0,00	37,36	A		1,03	37,36	-	2
	-6,58	0,00	38,34	A		0,54	38,34	-	1
	-6,68	0,00	39,33	A		0,06	39,33	-	
	-6,78	0,39	40,31	-	1	0,00	40,31	A	
	-6,88	0,84	41,30	-	1	0,00	41,30	A	
12	-6,98	1,26	42,29	-	2	0,00	42,29	A	
12	-6,98	1,26	42,29	-	2	0,00	42,29	A	
	-7,08	1,67	43,27	-	2	0,00	43,27	A	
	-7,18	2,07	44,26	-	3	0,00	44,26	A	
	-7,27	2,45	45,24	-	4	0,00	45,24	A	
	-7,37	2,82	46,23	-	4	0,00	46,23	A	
13	-7,47	3,17	47,21	-	4	0,00	47,21	A	
13	-7,47	3,17	47,21	-	4	0,00	47,21	A	
	-7,57	3,51	48,20	-	5	0,00	48,20	A	
	-7,67	3,84	49,19	-	5	0,00	49,19	A	
	-7,77	4,16	50,17	-	6	0,00	50,17	A	
	-7,87	4,47	51,16	-	6	0,00	51,16	A	
14	-7,96	4,76	52,14	-	6	0,00	52,14	A	
14	-7,96	4,76	52,14	-	6	0,00	52,14	A	
	-8,06	5,04	53,13	-	7	0,00	53,13	A	
	-8,16	5,32	54,11	-	7	0,00	54,11	A	
	-8,26	5,58	55,10	-	7	0,00	55,10	A	
	-8,36	5,83	56,09	-	7	0,00	56,09	A	
15	-8,46	6,08	57,07	-	8	0,00	57,07	A	
15	-8,46	6,08	57,07	-	8	0,00	57,07	A	
	-8,56	6,32	58,06	-	8	0,00	58,06	A	
	-8,65	6,54	59,04	-	8	0,00	59,04	A	
	-8,75	6,76	60,03	-	8	0,00	60,03	A	
	-8,85	6,98	61,01	-	8	0,00	61,01	A	
16	-8,95	7,18	62,00	-	9	0,00	62,00	A	
16	-8,95	7,18	62,00	-	9	0,00	62,00	A	
	-9,05	7,38	62,99	-	9	0,00	62,99	A	
	-9,15	7,57	63,97	-	9	0,00	63,97	A	



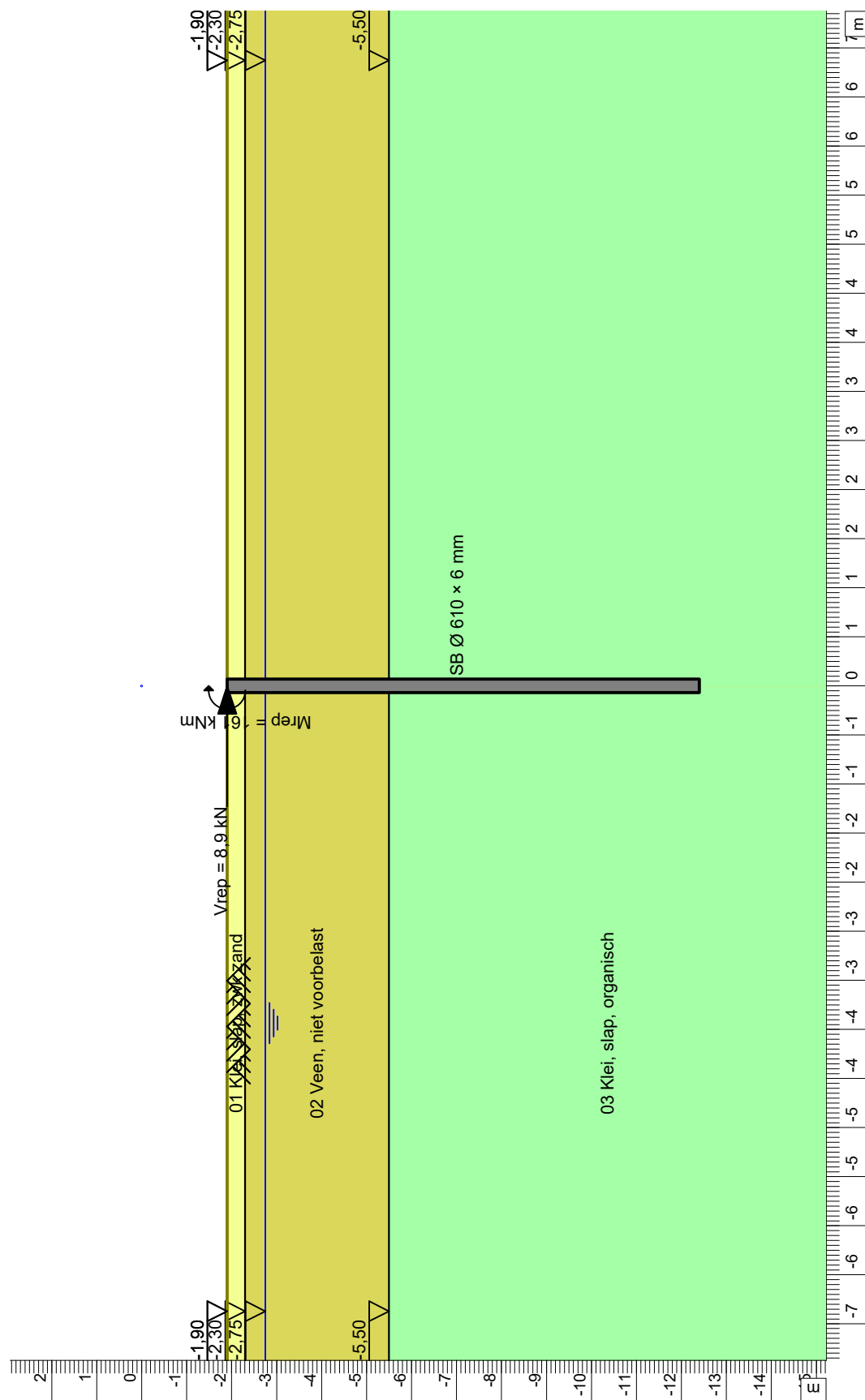
Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
	-9,25	7,76	64,96	-	9	0,00	64,96	A	
	-9,34	7,94	65,94	-	9	0,00	65,94	A	
17	-9,44	8,11	66,93	-	9	0,00	66,93	A	
17	-9,44	8,11	66,93	-	9	0,00	66,93	A	
	-9,54	8,28	67,91	-	9	0,00	67,91	A	
	-9,64	8,45	68,90	-	9	0,00	68,90	A	
	-9,74	8,61	69,89	-	10	0,00	69,89	A	
	-9,84	8,76	70,87	-	10	0,00	70,87	A	
18	-9,94	8,92	71,86	-	10	0,00	71,86	A	
18	-9,94	8,92	71,86	-	10	0,00	71,86	A	
	-10,03	9,06	72,84	-	10	0,00	72,84	A	
	-10,13	9,21	73,83	-	10	0,00	73,83	A	
	-10,23	9,35	74,81	-	10	0,00	74,81	A	
	-10,33	9,49	75,80	-	10	0,00	75,80	A	
19	-10,43	9,63	76,79	-	10	0,00	76,79	A	
19	-10,43	9,63	76,79	-	10	0,00	76,79	A	
	-10,53	9,76	77,77	-	10	0,00	77,77	A	
	-10,63	9,90	78,76	-	10	0,00	78,76	A	
	-10,72	10,03	79,74	-	10	0,00	79,74	A	
	-10,82	10,16	80,73	-	10	0,00	80,73	A	
20	-10,92	10,28	81,71	-	10	0,00	81,71	A	
20	-10,92	10,28	81,71	-	10	0,00	81,71	A	
	-11,02	10,41	82,70	-	10	0,00	82,70	A	
	-11,12	10,53	83,69	-	10	0,00	83,69	A	
	-11,22	10,66	84,67	-	10	0,00	84,67	A	
	-11,32	10,78	85,66	-	10	0,00	85,66	A	
21	-11,41	10,90	86,64	-	10	0,00	86,64	A	
21	-11,41	10,90	86,64	-	10	0,00	86,64	A	
	-11,51	11,02	87,63	-	10	0,00	87,63	A	
	-11,61	11,14	88,61	-	10	0,00	88,61	A	
	-11,71	11,26	89,60	-	10	0,00	89,60	A	
	-11,81	11,38	90,59	-	11	0,00	90,59	A	
22	-11,91	11,51	91,57	-	11	0,00	91,57	A	
22	-11,91	11,51	91,57	-	11	0,00	91,57	A	
	-12,01	11,62	92,56	-	11	0,00	92,56	A	
	-12,10	11,74	93,54	-	11	0,00	93,54	A	
	-12,20	11,86	94,53	-	11	0,00	94,53	A	
	-12,30	11,98	95,51	-	11	0,00	95,51	A	
23	-12,40	12,10	96,50	-	11	0,00	96,50	A	

Stat*
Mob**

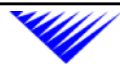
Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
Percentage passief gemobiliseerd

Einde Rapport

Overzicht



D-Sheet Piling 19.3 : W2020338-1 Horizontaal belaste paal 610.shi



H.F.C. Weijde [Geo]advies

Blikveldweg 9
1359 KA Almere

Tel
Fax

036 - 5245229

datum

6/12/2020

get.

CW

W2020.338 Zwijndrecht - Winkelhaak 1
HSV Zwijndrecht

W2020.338

ctr.

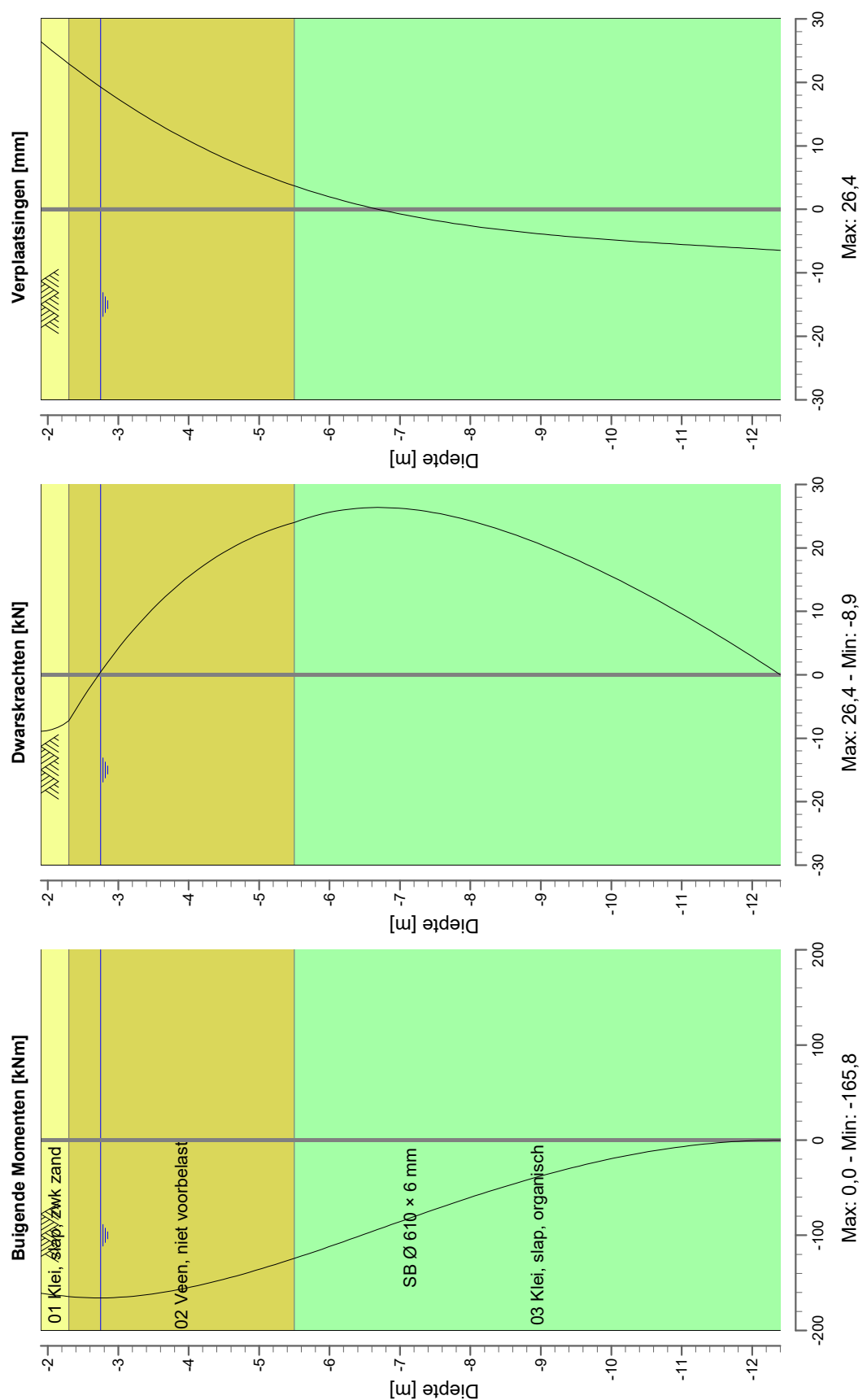
Lichtmast type: Olympic 21 en Olympic 22

Bijl.

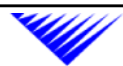
form.

A4

Momenten/Krachten/Verplaatsingen



D-Sheet Piling 19.3 : W2020338-1 Horizontaal belaste paal 610.shi



H.F.C. Weijde [Geo]advies

Blikveldweg 9
1359 KA Almere

Tel 036 - 5245229
Fax

datum
6/12/2020

get.
CW

W2020.338 Zwijndrecht - Winkelhaak 1
HSV Zwijndrecht

W2020.338

ctr.

Lichtmast type: Olympic 21 en Olympic 22

Bijl.

form.
A4



PAALTECHNISCHE BEREKENING



Project : W2020.338 Zwijndrecht - Winkelhaak 1 - HSV Zwijndrecht -
Lichtmasten - Type Olympic 21 en Olympic 22
Onderdeel : Stalen buispalen als mastfundatie
Datum : 12/06/2020
Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016 (nl)

Doorsnedecontrole Buis Ø 610,0 × 6,0 mm (S)

Profielnaam	:	B610/6	
Doorsnedeklasse	:	4	
Vloeispanning [N/mm ²]	:	235 Rekenwaarde: 208.0	
Belastingfactor	:	1.20	
Normaalkracht [kN]	:	8.57	8.57
Dwarskracht [kN]	:	26.37	6.37
Moment [kNm]	:	165.80	165.80

Resultaten	Unity-check's	Drasn1	Drasn2
------------	---------------	--------	--------

Normaalkracht	:	0.004	0.004
Buiging	:	0.562	0.562
Afschuiving	:	0.046	0.011
Gecombineerd	:	0.562	0.562





GRONDONDERZOEK





INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
2	Veldwerkzaamheden.....	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Sonderingen	2
2.3	Bepaling coördinaten en NAP-hoogte	2
3	Resultaten.....	3
3.1	Bijzonderheden tijdens de uitvoering.....	3
3.2	Sonderingen	3
3.3	Handboringen / voorboringen	3
3.4	Bepaling coördinaten en NAP-hoogte	3

Bijlagen:

- 1) Situatietekening met onderzoekspunten
- 2) Sondeergrafieken
- 3) Foto's

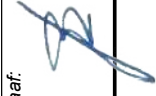
	Naam	Paraaf	Datum
Auteur rapport	J.T. Bresser		5-6-2020
Kwaliteitscontrole	Ir. R. Schipper		5-6-2020



Legenda

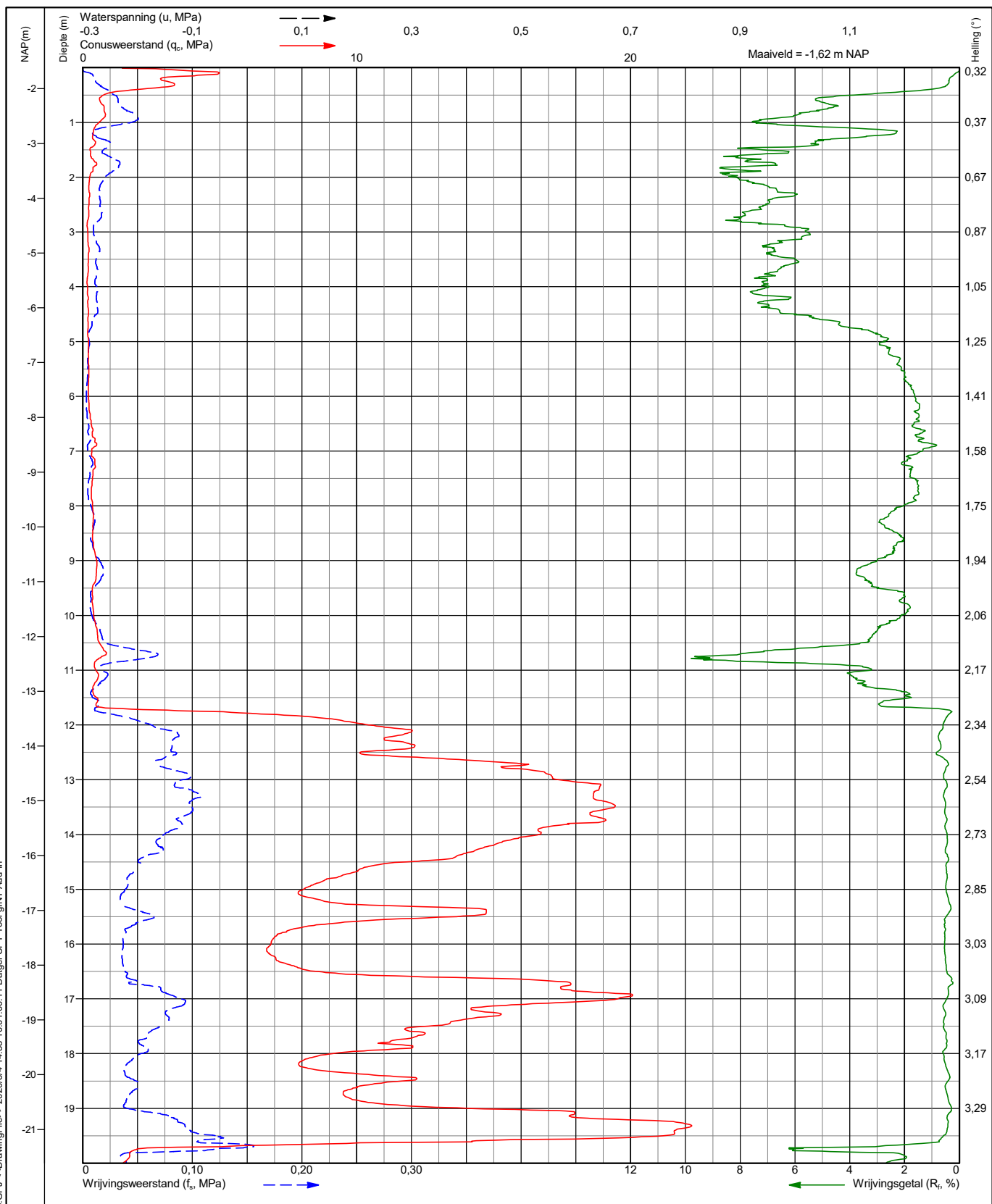
-  sondering
-  hart weg
-  dorpel
-  waterpeil

Puntnummer	X	Y	Z
1	101589.127	426921.533	-1.615
2	101662.428	426927.49	-1.59
3	101675.761	426872.858	-1.797
4	101764.574	426891.543	-1.762
5	101777.64	426815.944	-1.841
6	101685.041	426807.117	-1.929
D	101687.092	426898.666	-1.355
HW	101628.225	426985.062	-1.637
WP	101614.164	426987.524	-2.507

Titel: Geotechnisch bodemonderzoek Winkelhaak 1 Zwijndrecht Nederland			
Opdrachtgever: Oostendorp Nederland			
Schaal: 1:1.000	Getekend: j.westerink	Datum veldwerk: -	
Projectnummer: 212868	Bijlage: 1	Formaat: A3	Datum tekening: 05-06-2020
Paraaf: 			

Esri Nederland, Kadaster





Projectnummer : 212868

Opdrachtgever: Oostendorp Nederland

Sondering : 01

Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV

Conusnr : DP15-CFPTxy.70148

Projectplaats : Zwijndrecht

Status :

Punt : 1500

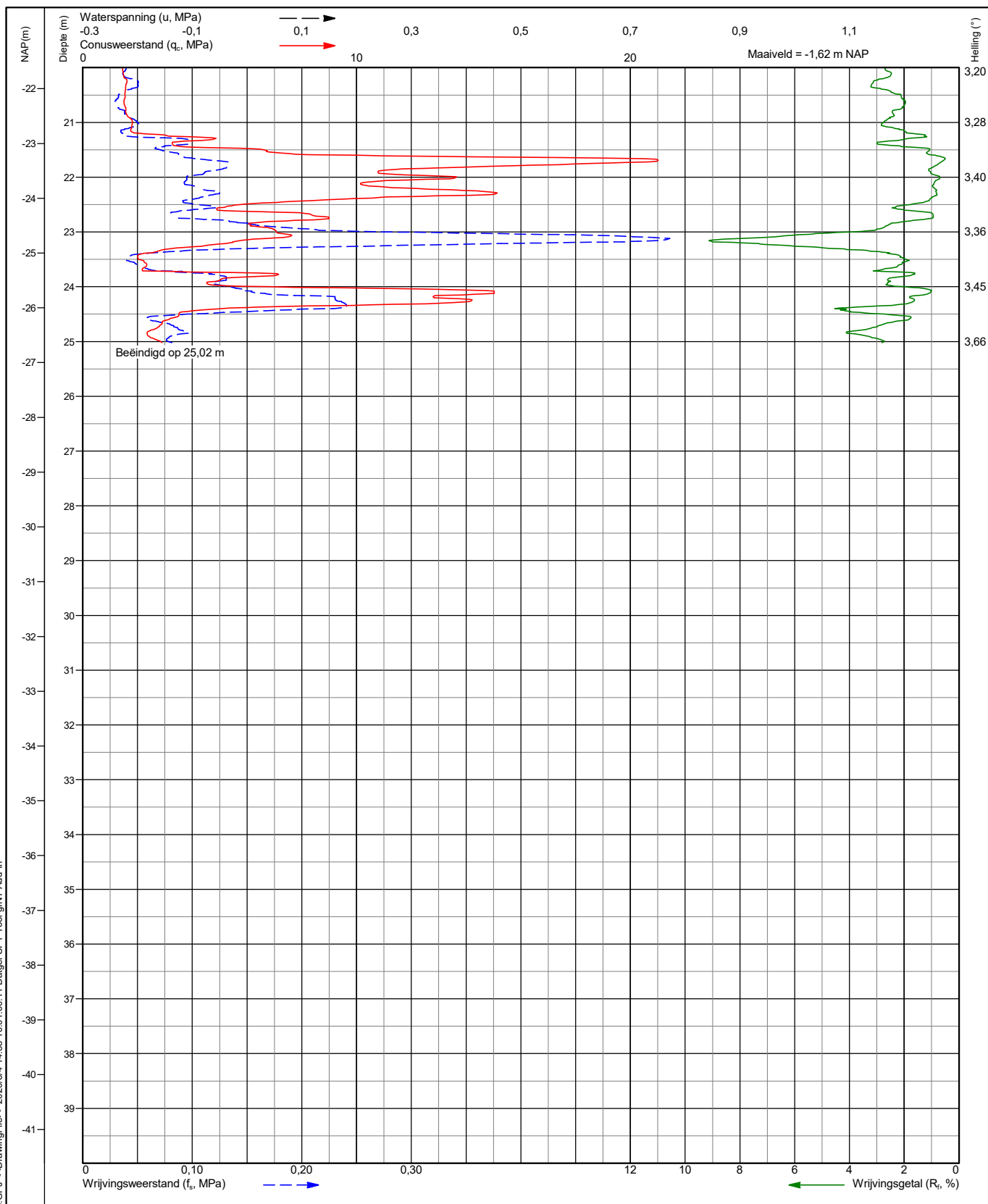
Datum : 2020/5/29

Kleefmantel : 22500

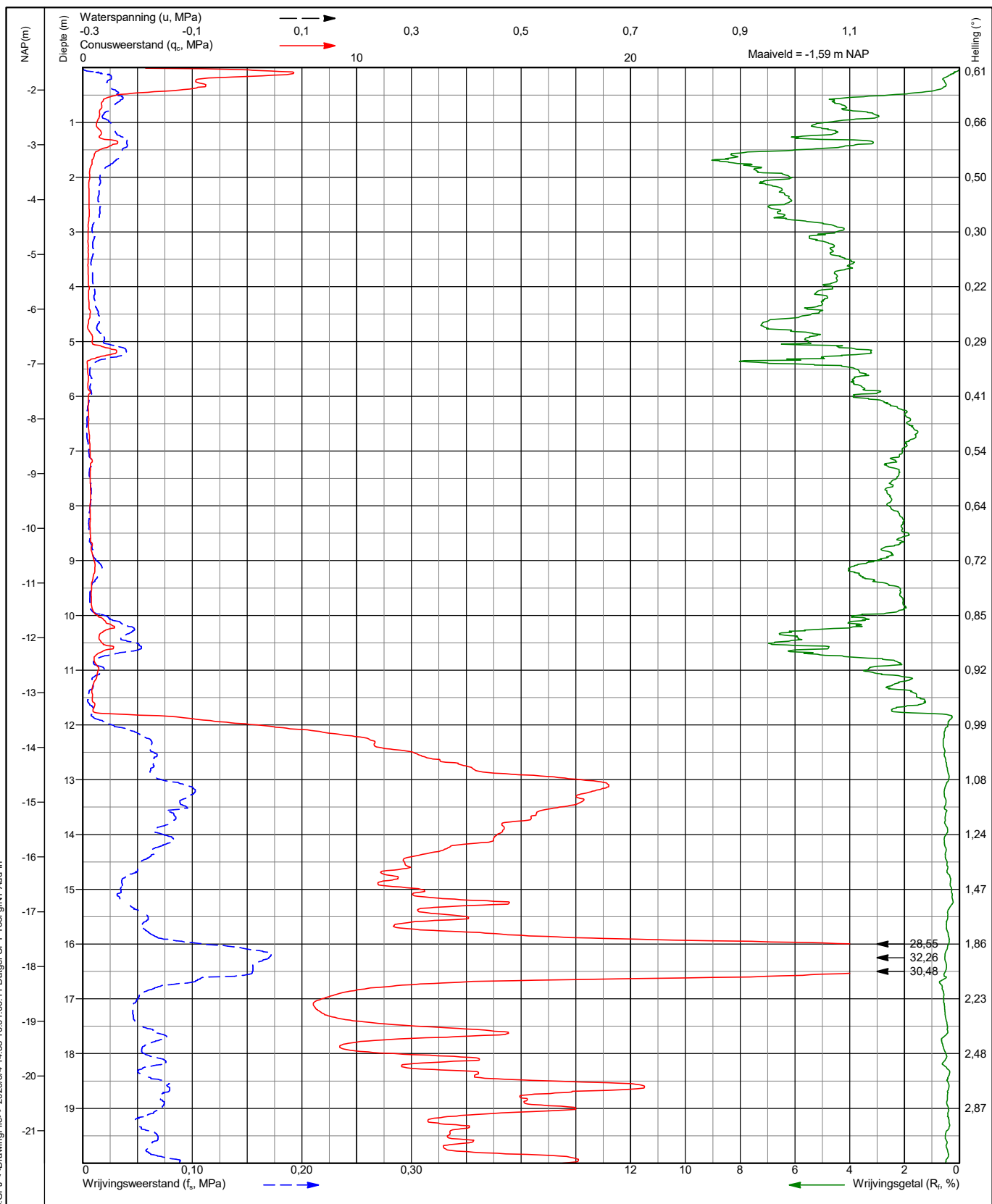


Coord. : E 101589,1 m N 426921,5 m RD2008

Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2



Projectnummer : 212868	Opdrachtgever: Oostendorp Nederland	Sondering : 01
Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV		Conusnr : DP15-CFPTxy.70148
Projectplaats : Zwijndrecht	Status :	Punt : 1500
 ORTAGEO INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING	Datum : 2020/5/29	Kleefmantel : 22500
	Coord. : E 101589,1 m N 426921,5 m RD2008	
	Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3	Blad : 2 van 2



Projectnummer : 212868

Opdrachtgever: Oostendorp Nederland

Sondering : 02

Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV

Conusnr : DP15-CFPTxy.70148

Projectplaats : Zwijndrecht

Status :

Punt : 1500

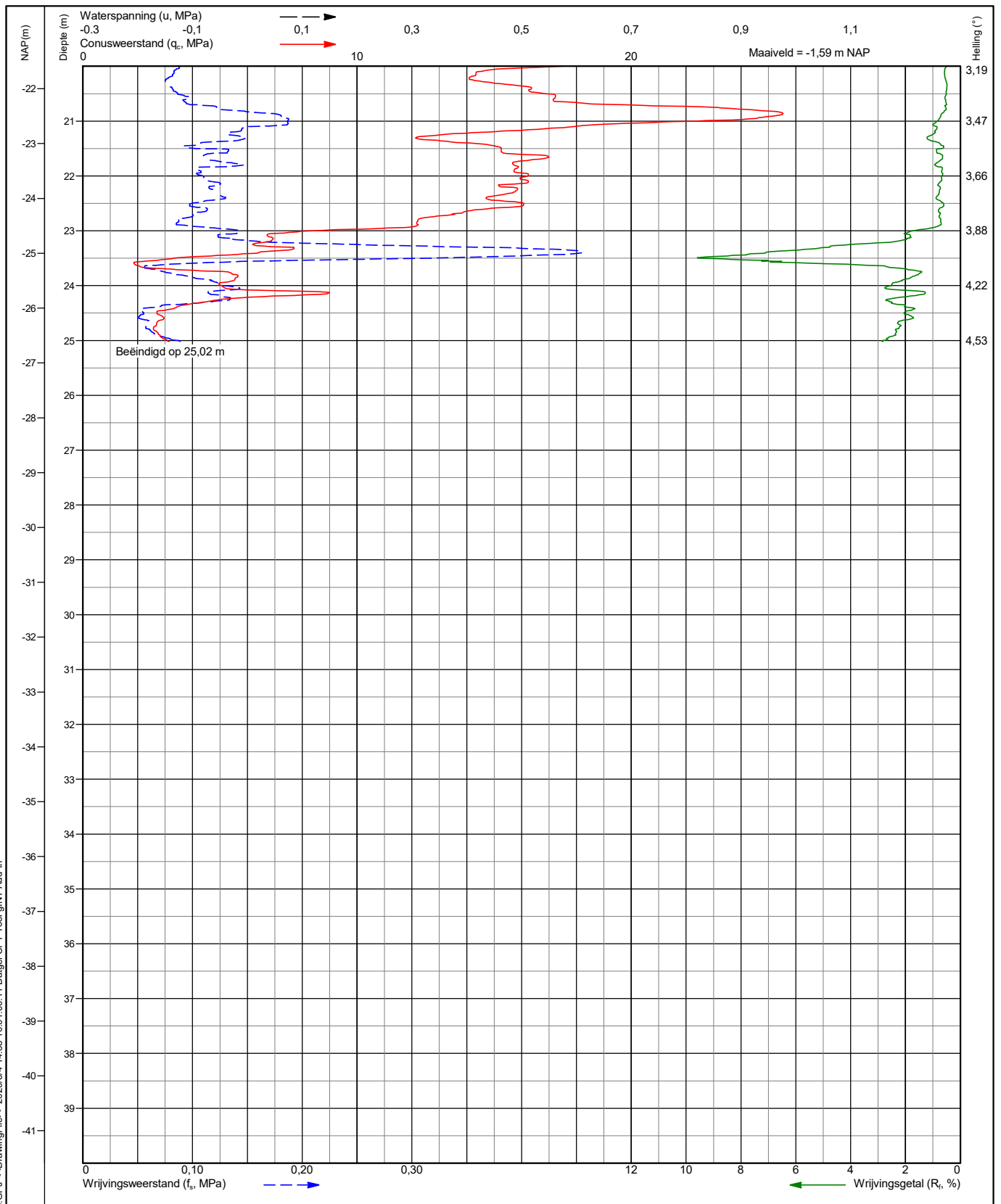
Datum : 2020/5/29

Kleefmantel : 22500

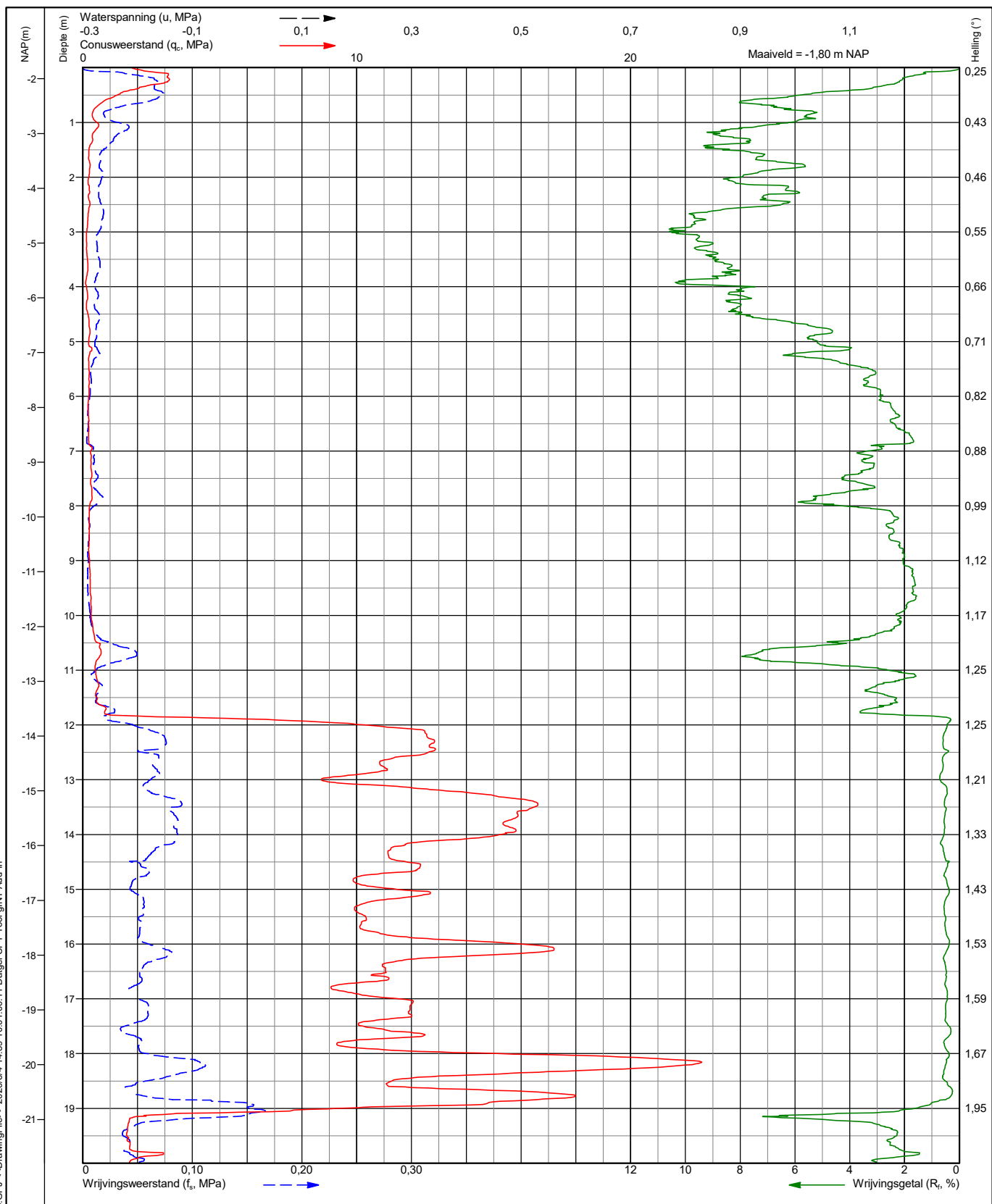


Coord. : E 101662,4 m N 426927,5 m RD2008

Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2



Projectnummer : 212868	Opdrachtgever: Oostendorp Nederland	Sondering : 02
Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV		Conusnr : DP15-CFPTxy.70148
Projectplaats : Zwijndrecht	Status :	Punt : 1500
 ORTAGEO INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING	Datum : 2020/5/29	Kleefmantel : 22500
	Coord. : E 101662,4 m N 426927,5 m RD2008	
	Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3	Blad : 2 van 2



Projectnummer : 212868

Opdrachtgever: Oostendorp Nederland

Sondering : 03

Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV

Conusnr : DP15-CFPTxy.70148

Projectplaats : Zwijndrecht

Status :

Punt : 1500

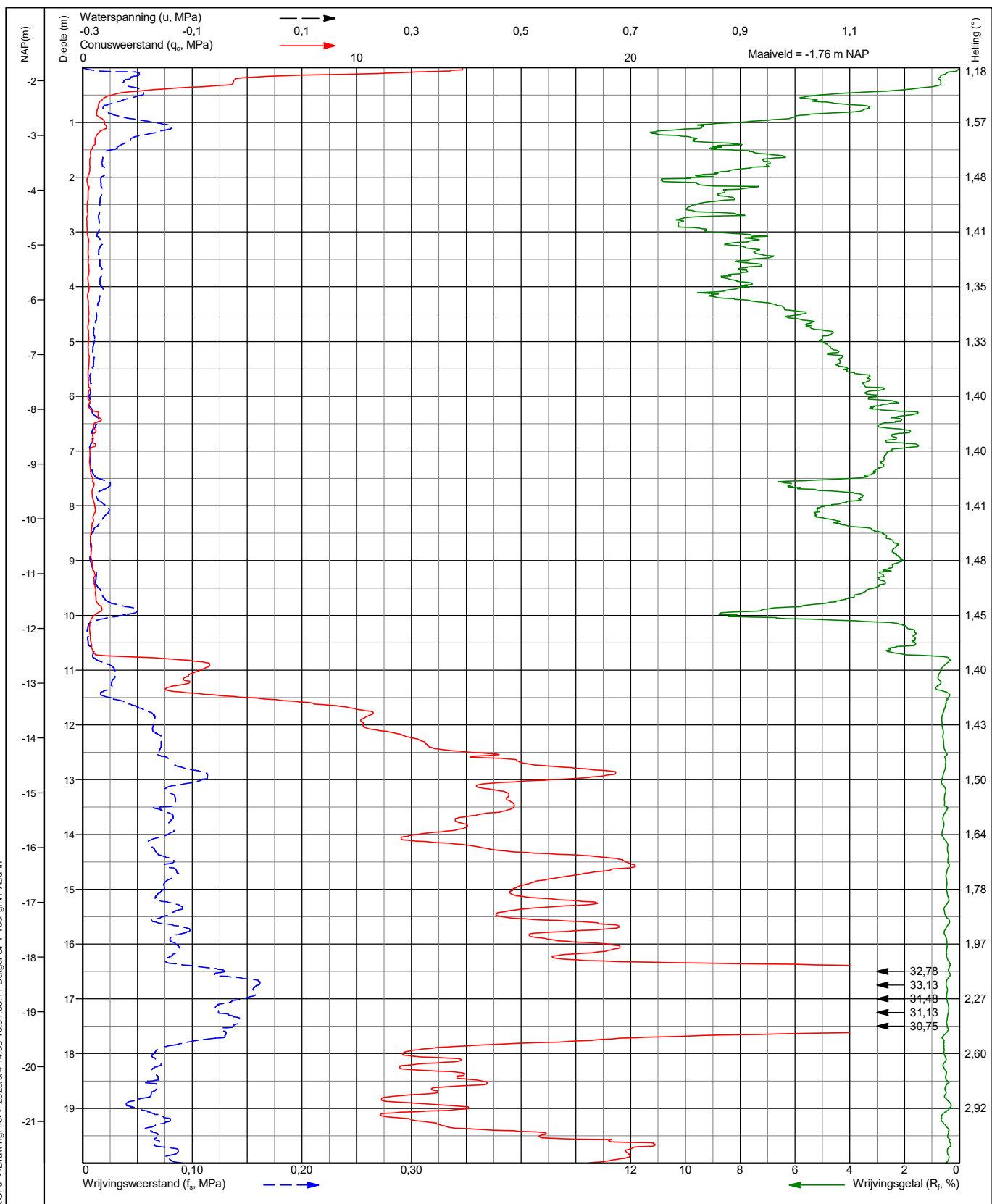


Datum : 2020/5/29

Kleefmantel : 22500

Coord. : E 101675,8 m N 426872,9 m RD2008

Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2



Projectnummer : 212868

Opdrachtgever: Oostendorp Nederland

Sondering : 04

Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV

Conusnr : DP15-CFPTxy.70148

Projectplaats : Zwijndrecht

Status :

Punt : 1500

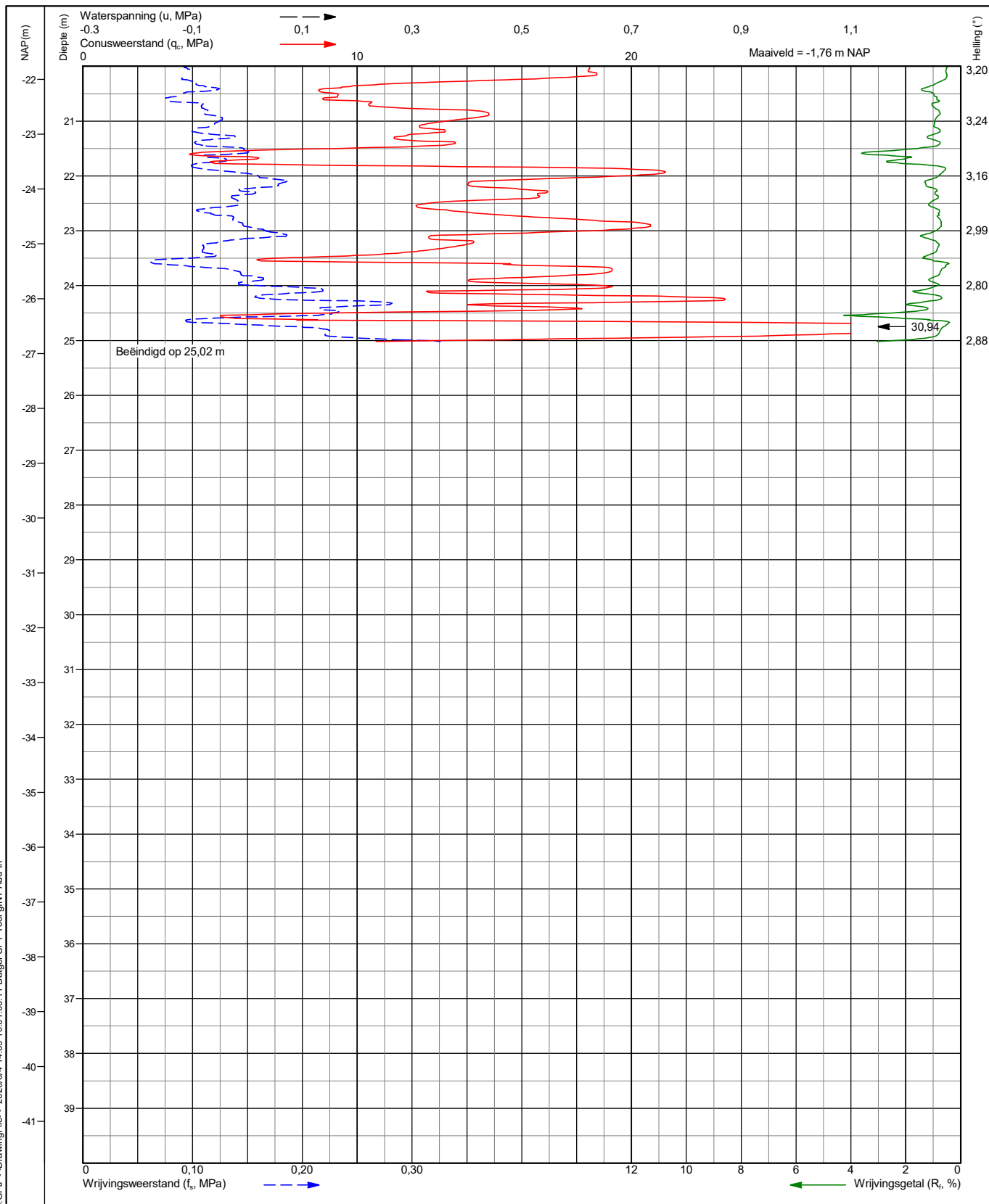
Datum : 2020/5/29

Kleefmantel : 22500



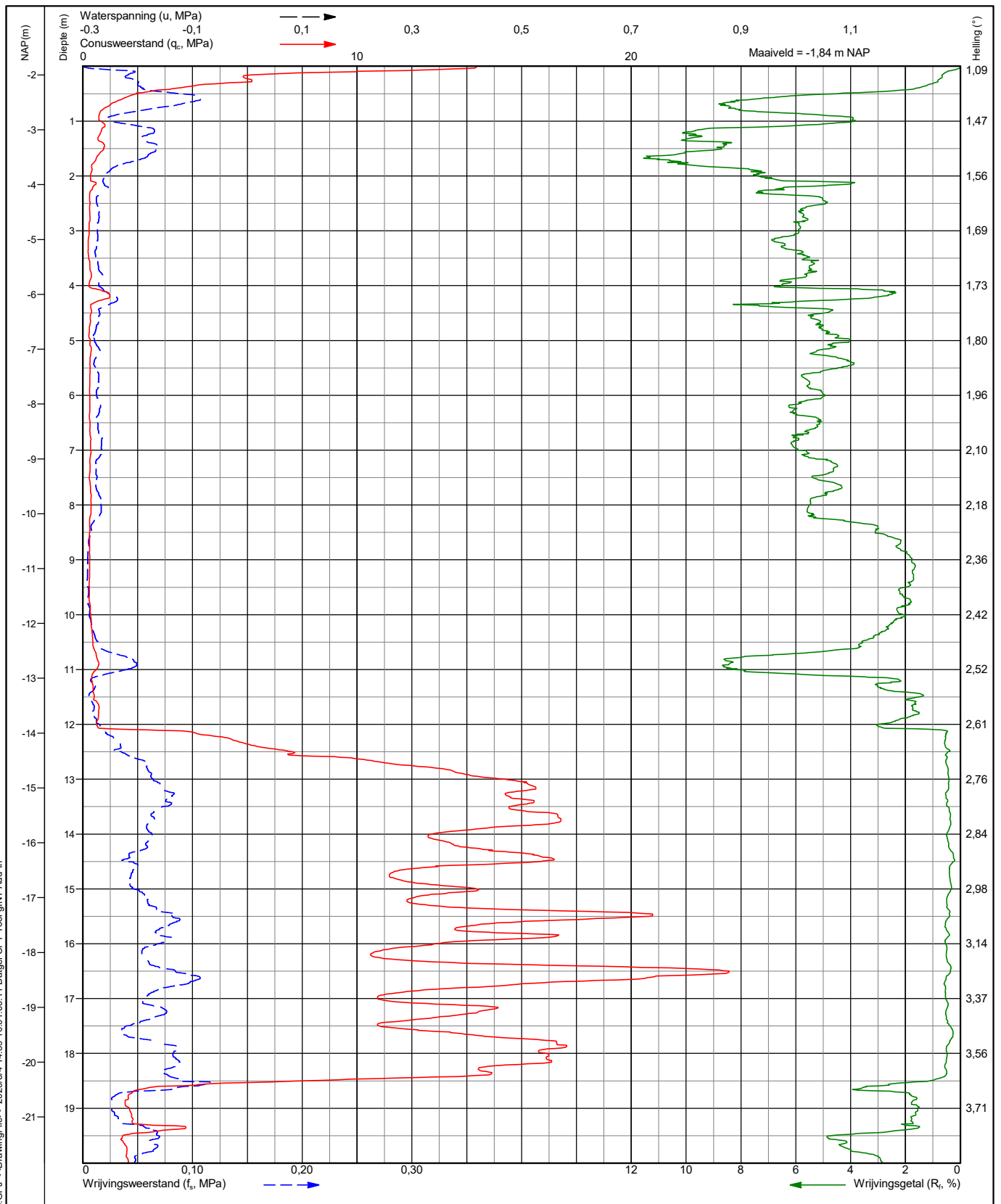
Coord. : E 101764,6 m N 426891,5 m RD2008

Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2

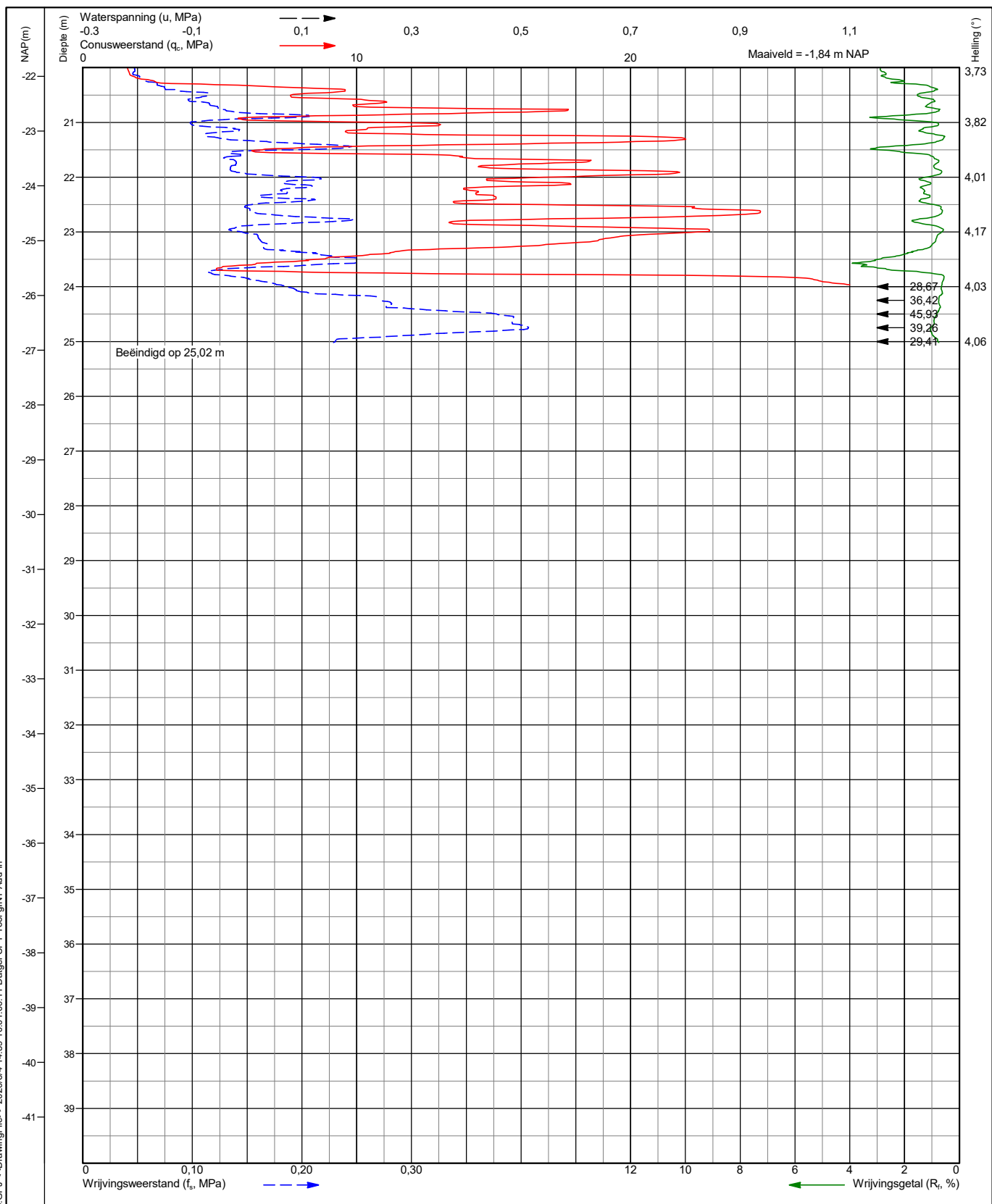


Projectnummer : 212868		Opdrachtgever : Oostendorp Nederland		Sondering : 04	
Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV				Conusnr : DP15-CFPTxy.70148	
Projectplaats : Zwijndrecht		Status :		Punt : 1500	
		Datum : 2020/5/29		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 101764,6 m N 426891,5 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 2 van 2			

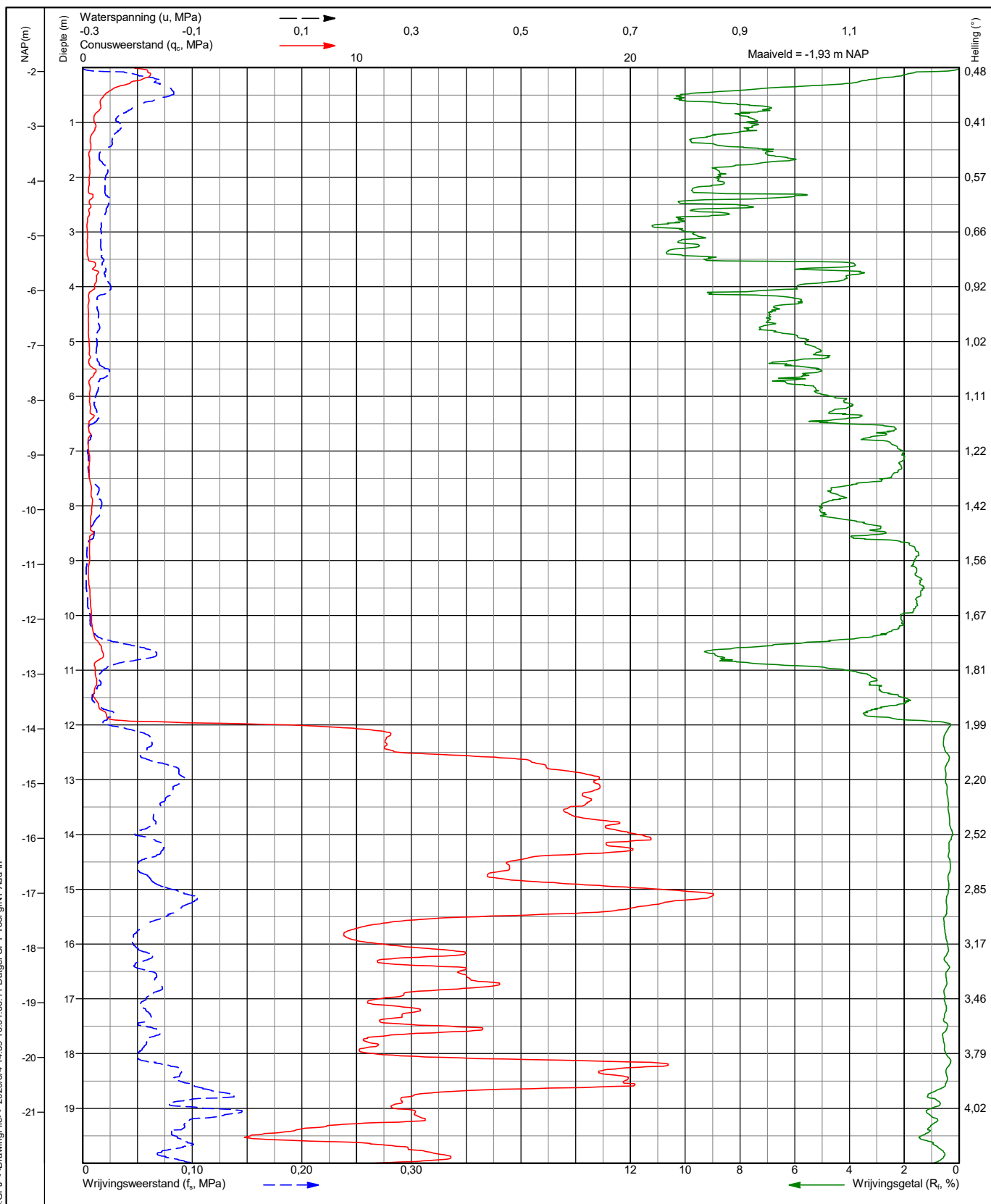
ORTAGEO_LUB_4.02.0.GLB Log CPTIU NL ORTAGEO 212868.GPJ <<DrawingFile>> 2020/6/4 14:59 1001.00.11 Dataget CPT Tool glINT Add-In



Projectnummer : 212868		Opdrachtgever : Oostendorp Nederland		Sondering : 05	
Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV				Conusnr : DP15-CFPTxy.70148	
Projectplaats : Zwijndrecht		Status :		Punt : 1500	
 INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING		Datum : 2020/5/29		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 101777,6 m N 426815,9 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2			



Projectnummer : 212868		Opdrachtgever : Oostendorp Nederland		Sondering : 05	
Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV				Conusnr : DP15-CFPTxy.70148	
Projectplaats : Zwijndrecht		Status :		Punt : 1500	
		Datum : 2020/5/29		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 101777,6 m N 426815,9 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 2 van 2			



Projectnummer : 212868

Opdrachtgever: Oostendorp Nederland

Sondering : 06

Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV

Conusnr : DP15-CFPTxy.70148

Projectplaats : Zwijndrecht

Status :

Punt : 1500

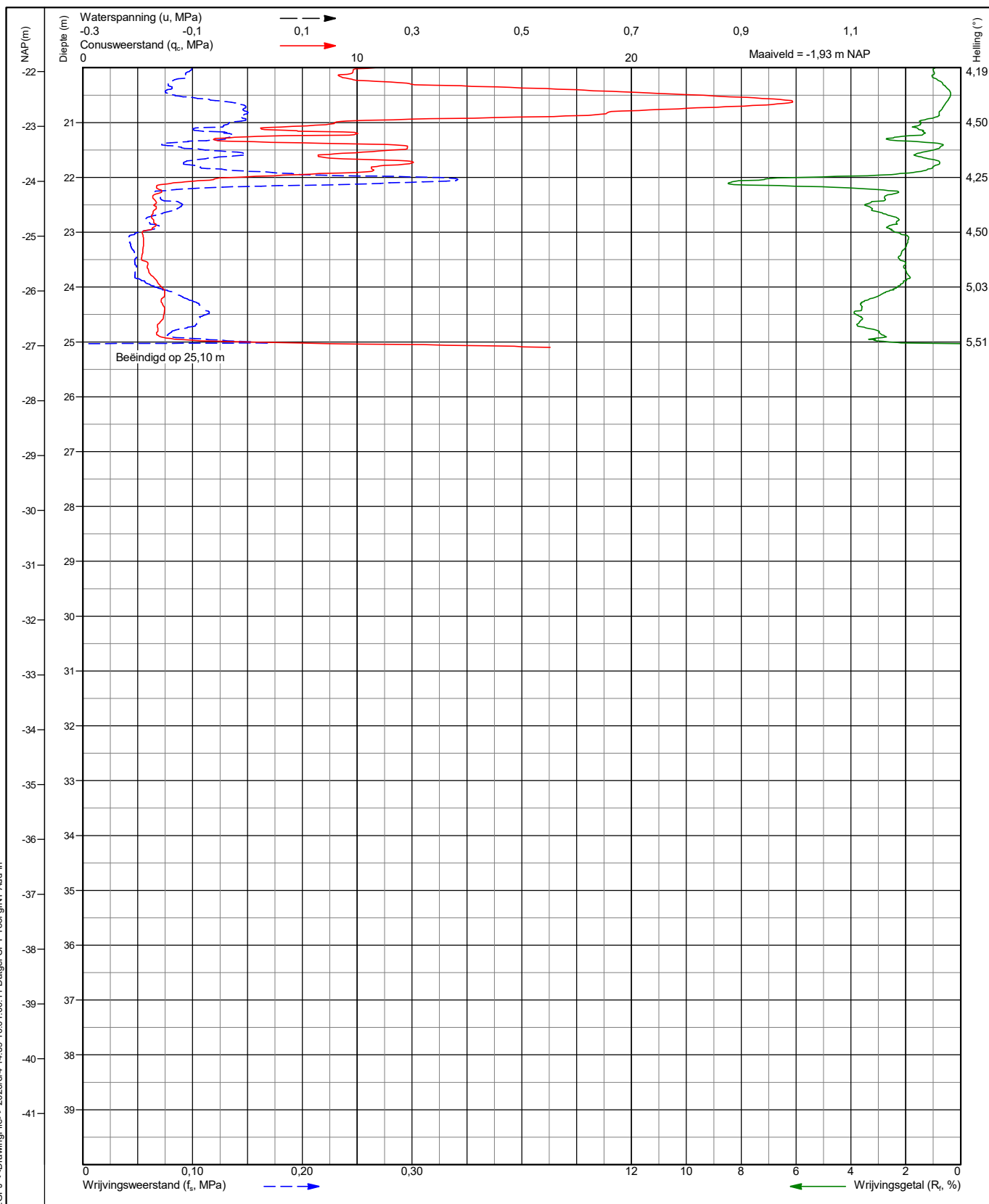
Datum : 2020/5/29

Kleefmantel : 22500



Coord. : E 101685,0 m N 426807,1 m RD2008

Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 1 van 2



Projectnummer : 212868		Opdrachtgever : Oostendorp Nederland		Sondering : 06	
Projectomschrijving : Geotechnisch onderzoek en advies HSV				Conusnr : DP15-CFPTxy.70148	
Projectplaats : Zwijndrecht		Status :		Punt : 1500	
 INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING		Datum : 2020/5/29		Kleefmantel : 22500	
		Coord. : E 101685,0 m N 426807,1 m RD2008			
		Norm : ISO 22476-1:2012; Klasse 3 Blad : 2 van 2			