

Memo uitwerking bezwijkproeven op ankerpalen

A7 Prinses Margriettunnel

Status : Definitief
Revisie : 1.0
Revisiedatum : 16-5-2023
Werkpakket : WP-00086 - DO team 3 herstelwerkzaamheden
Documentnummer : W23-003-1142

5.1.2.e

Aan :
Opsteller :
CC :

1 Inleiding

Op 13 december is een moot opgedreven in de Prinses Margriettunnel. Deze tunnel is een kruising tussen de Rijksweg A7 en het Prinses Margrietkanaal, en is gelegen tussen Sneek en Joure. De bestaande fundering bestaat uit Vibro-palen Ø450mm, waarbij de trekpalen zijn voorzien van een centrale Diwidag staaf Ø32 á 36mm. Geconstateerd is dat naast de opgedreven moot ook in andere moten palen zijn die niet voldoen aan het gewenste veiligheidsniveau.

Om de Prinses Margriettunnel weer constructief veilig volledig open te stellen voor verkeer is besloten om de alle moten die op trek zijn belast te voorzien van een nieuwe trekpaalfundering. Voor het funderingsherstel zijn ankerpalen voorzien. De bestaande vibro-palen blijven benodigd om de drukbelasting op te nemen. Om het aantal perforaties in de bestaande constructie te beperken en de lengte van de nieuwe fundering i.r.t. het beschikbare equipment (i.e. 26 á 30 m) is gekozen om uit te gaan van een geoptimaliseerd paalontwerp conform CUR236 met in-situ testen.

Om deze ankerpalen met hogere at (trek) te mogen ontwerpen dan de ondergrens waarde van 1,1% conform CUR236 zijn bezwijkproeven op trek voorafgaand aan de realisatie van de productiepalen uitgevoerd. Op basis van het verwachte paalpuntniveau tot maximaal NAP -40 m en de bodemgesteldheid is het draagvermogen ontleent aan twee geologisch te onderscheiden formaties (Drachten en Urk). In de formatie van Urk laten de beschikbare sonderingen (zie DKMP-B09, DKMP-C01, DKMP-C07 en DKMP-D03) een sterk oplopende conusweerstand zien vanaf NAP -30 m. In overleg met RWS is besloten om in deze formatie op twee niveaus te beproeven. In totaal zijn 9 ankerpalen geboord waarop bezwijkproeven (i.e. 3 sets van 3 stuks) zijn uitgevoerd aan de ZO zijde van het Prinses Margrietkanaal. Voor de locatie van de bezwijkproeven wordt verwezen naar memo W23-003-727 "Memo voorstel bezwijkproeven op Gewi palen" d.d. 7 maart 2023.

Het uitgangspunt voor de bezwijkproeven is dat hetzelfde type ankerpalen met dezelfde materialisering en installatiewijze wordt toegepast als voor de productiepalen. Bij de productiepalen wordt middels een sluisconstructie tegen de waterdruk in geboord middels de "reverse circulation" techniek. Conform CUR 236 valt de techniek onder ankerpalen type A (= met dubbele buis inwendig gespoelboorde ankerpaal). Hier wordt een boorbuis met een buitendiameter van Ø178mm toegepast. De Gewi palen worden afgeperst met grout. Dit resulteert in een ankerlichaam van Ø200mm. De toegepaste staaf tijdens de proef betreft een GEWI TR63,5 staaf. Dit is warmgewalst en watergekoeld staal met staalkwaliteit S670/800. De vrije ankerlengte is voorzien te worden van een HDPE omhullingsbuis gevuld met water. Deze buis heeft een buitendiameter van Ø90mm en een wanddikte van ca. 5 mm.

De ankerpalen zijn geïnstalleerd tussen 27 en 31 maart 2023. Tijdens het boren en afpersen zijn twee bijzonderheden geconstateerd:

- Bij proefpaal P-2 is de buis verstopt geraakt tijdens het inboren met een boorpunt voorzien van een enkel mes. Proefpaal is opnieuw geboord op 2 m afstand van de oorspronkelijke locatie, maar nog wel op 1 m afstand van de sondering.

- Bij proefpaal P-3 kon de paal niet afgevuld worden met cementgrout vanwege een defecte cementschroef. Ook deze paal is opnieuw geboord op 2 m afstand van de oorspronkelijke locatie.

De installatiegegevens van de proefpalen zijn opgenomen in Bijlage A.

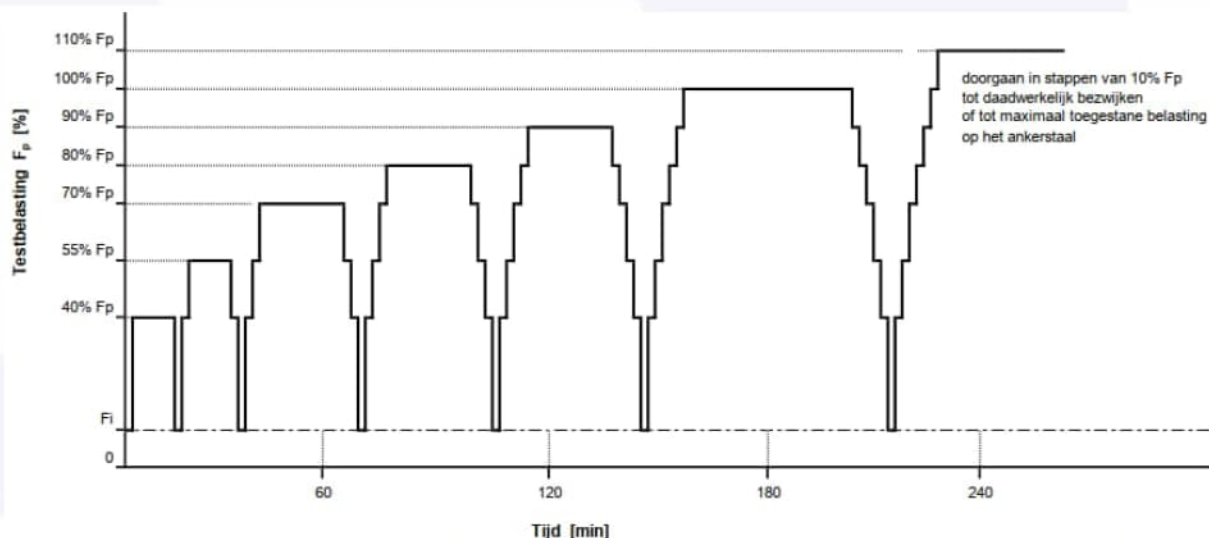
Het beproeven heeft plaatsgevonden in de periode 11 tot 21 april 2023. De proefpalen zijn geotechnisch bezweken op de 80% (3 van 9 proefpalen), 90% (5 van 9 proefpalen) en 100% belastingstap (1 van 9 proefpalen). Voor de beschrijving van het proefprotocol wordt verwezen naar memo W23-003-727 d.d. 7 maart 2023.

Bij het testen van proefpalen is één bijzonderheid geconstateerd. Tijdens het beproeven van proefpalen P-3 en P-9 is de staaf losgekomen van het grout. Normaal gesproken is de aanhechting tussen het grout en de staaf niet maatgevend. Op basis van de installatiegegevens is de toegepaste hoeveelheid cement en de WCF niet afwijkend. De oorzaak heeft vermoedelijk te maken met de toegepaste boorpunt i.c.m. de stroomsnelheid (aanvoer) in de buis naar de punt. Deze mechanische resp. hydraulische versnijding is van belang voor het afvoeren van het keileem (retour) tijdens het inboren. Mogelijk dat de klei niet goed is versneden en klei is achtergebleven in de binnenbuis. Tussen de proefpalen onderling is gevarieerd met het type boorpunt. Proefpalen P-3 en P-9 zijn gemaakt met een boorpunt met een dubbel mes. Hoe beter de klei wordt versneden des te beter deze kan worden afgevoerd en is het risico kleiner dat de aanhechting tussen grout en staaf maatgevend wordt. In het werkplan van het productiepalen zullen deze aspecten nader worden beschreven. Voor de afleiding van de α is het niet van belang. Het betekent dat aanhechting tussen het grout en de grond bij deze palen niet maatgevend is geweest. De werkelijke α waarde had nog hoger kunnen zijn.

De resultaten uit de proefpalen zijn in de onderhavige memo nader uitgewerkt tot een vaststelling van de α waarde die gebruikt kan worden voor het DO funderingsontwerp voor het herstel van de Prinses Magrietunnel. Opgemerkt wordt dat de bezwijkproeven zijn uitgewerkt conform CUR236 2^e druk (2017). In overleg is besloten om de twee aanvullende eisen uit de ROK 2.0 (i.e. eis ROK-000903 en ROK-00904) niet toe te passen (zie Ontwerpbasis versie 3.0). Bij de uitwerking zijn de conusweerstand afgesneden op 20 MPa.

2 Resultaten

De proefpalen zijn stapsgewijs belast. Bij deze stappen is de kracht en de paalkopverplaatsing gemeten. Het belastingprotocol is conform CUR236, en is weergegeven in Figuur 1. Op basis van de gemeten paalkopverplaatsingen zijn de kruipmaten voor de verschillende belastingstappen bepaald. De paalkopverplaatsing is gemeten met een digitale waterpasinstrument, en de kracht is opgelegd met gekalibreerde load-cells. Voor het kalibratierapport wordt verwezen naar Bijlage B. De waarden van de kruipmaten zijn opgenomen in de registratieformulieren welke opgenomen zijn in Bijlage C.



Figuur 1 – Belastingstappen bezwijkproef

De bezwijkbelasting conform de CUR236 is de hoogste belastingstap waarbij de kruipmaat kleiner is dan 2 mm. Op basis van deze aangetoonde bezwijkbelasting zijn de wrijvingseigenschappen afgeleid. In Tabel 1 is een overzicht gegeven van de bezwijkbelasting per proefpaal.

Tabel 1 – Overzicht bezwijkbelasting ankerpalen

Paalnummer [-]	StAAF [mm]	Boorbuis diameter [mm]	Diameter grout ⁽¹⁾ [mm]	Vrij ankerdeel [NAP +m]	Prop [NAP +m]	Bezwijk- belasting [kN]
P-1	TR63,5	178	200	+2,6 / -22,0	-22,0 / -28,0	1434
P-2	TR63,5	178	200	+2,6 / -22,0	-22,0 / -28,0	1510
P-3	TR63,5	178	200	+2,6 / -22,0	-22,0 / -28,0	1387
P-4	TR63,5	178	200	+3,0 / -16,0	-16,0 / -21,0	912
P-5	TR63,5	178	200	+3,0 / -16,0	-16,0 / -21,0	867
P-6	TR63,5	178	200	+3,0 / -16,0	-16,0 / -21,0	1021
P-7	TR63,5	178	200	+2,9 / -32,0	-32,0 / -37,0	1257
P-8	TR63,5	178	200	+2,9 / -32,0	-32,0 / -37,0	1414
P-9	TR63,5	178	200	+2,9 / -32,0	-32,0 / -37,0	1257

(1) Er is rekening gehouden met +20 mm aan diameter door onder verhoogde druk afpersen

Op basis van de registratieformulieren die opgenomen zijn in Bijlage C kan worden geconcludeerd dat er geen belasting wordt afgedragen in het vrije ankerdeel. Dit wordt bevestigd in Tabel 2. Hierin is te zien dat de gemeten elastische verlenging redelijk overeen komen met de theoretisch verwachte verlenging. Opgemerkt wordt dat in de tabel de elastische verkorting is weergegeven, aangezien deze nauwkeuriger is dan de elastische verlenging. Bij de bepaling van de theoretische verlenging is uitgegaan dat het fictieve ankerkracht (i.e. zwaartepunt afdracht belastingen) halverwege het groutlichaam ligt. De aangehouden E-modulus van het ankerstaal is 1,95 E+08 kN/m² [CUR236].

Tabel 2 – Overzicht gemeten versus theoretische verlenging

Proefpaal	40% * Fp		55% * Fp		70% * Fp		80% * Fp		90% * Fp		100% * Fp	
	G ⁽¹⁾	T ⁽²⁾	G	T	G	T	G	T	G	T	G	T
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
P-1	24,4	24,0	36,2	34,7	47,8	45,4	55,6	52,5	64,6	59,6	-	-
P-2	25,8	25,5	36,8	36,7	49,0	48,0	57,1	55,5	65,6	63,0	-	-
P-3	25,3	26,5	38,1	38,2	50,9	49,8	59,8	57,6	-	-	-	-
P-4	9,6	10,6	15,5	15,9	21,4	21,2	25,4	24,8	29,9	28,3	-	-
P-5	11,2	11,6	17,7	17,3	23,0	24,1	28,3	26,7	-	-	-	-
P-6	10,2	10,7	16,1	16,1	21,9	21,4	25,8	25,0	29,8	28,5	33,9	32,1
P-7	33,3	32,0	49,3	46,3	64,8	60,6	76,2	70,1	-	-	-	-
P-8	31,9	32,0	47,5	46,3	63,3	60,6	73,6	70,1	84,4	79,6	-	-
P-9	32,2	32,0	47,9	46,3	64,0	60,6	74,6	70,1	-	-	-	-

(1) G= gemeten elastische verkorting ankerstaaf bij ontlasten naar voorlast van 100 kN

(2) T= theoretische verlenging ankerstaaf (fictief ankerpunt halverwege verankeringslengte)

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat het fictief ankerpunt bij de lagere belastingstappen (40% en 55%) halverwege het verankeringslichaam ligt. Bij de hogere belastingstappen ligt het fictief ankerpunt lager. Enerzijds komt dit doordat de hoogste conusweerstand in de onderste deel van het verankeringslichaam worden gevonden. Anderzijds doordat de paal tegen bezwijken wordt belast. Duidelijk is dat er geen noemenswaardige wrijving wordt ontleent aan het vrije ankerdeel. De ligging van het fictieve ankerpunt is voldoende diep om dit uit te sluiten.

De maximaal gemobiliseerde schachtwrijving ($\tau_{mob,max}$) die aan de grond ontleent kan worden wordt bepaald met de onderstaande formule.

$$\tau_{mob,max} = \frac{F_{test,max}}{\pi * D * L_p}$$

Waarin:

$F_{test,max}$ = Bezwijkbelasting waarbij de proefpaal nog stabiel gedrag vertoont (kruipmaat < 2mm) [kN]

D= Buitendiameter verankeringslichaam [m]

L= Lengte verankeringslichaam [m]

De wrijvingsfactor α_t wordt met de onderstaande formule bepaald.

$$\alpha_t = \frac{\tau_{mob,max}}{q_{c,gem} * f_{3,testpaal}} \leq 2,5\%$$

Waarin:

$\tau_{mob,max}$ = Maximaal gemobiliseerde schachtwrijving [kN/m²]

$q_{c,gem}$ = Gemiddelde conusweerstand over verankeringslichaam (afsnitwaarde 20 MPa) [kN/m²]

$f_{3,testpaal}$ = Reductiefactor voor het lengte-effect tijdens de bezwijkproef [-]

Het lengte-effect is gebaseerd op Tabel 6.1a uit de CUR236. De reductiefactor is beperkt gezien de beperkte lengte van het verankeringslichaam. Er wordt voldaan aan de voorwaarde dat de $f_{3,norm} \leq 1,0$ dient te zijn.

De berekeningsresultaten voor de bepaling van de α_t zijn weergegeven in Tabel 3.

- Proefpalen P-1 t/m P-3 zijn beproefd op het niveau NAP -22 á -28 m, en is van toepassing op de formatie van Urk lopend van ca. NAP -21 á -32 m. Dit is de grondlaag waar de ankerpalen het merendeel van het draagvermogen aan ontlenen.
- Proefpalen P-4 t/m P-6 zijn beproefd op het niveau NAP -16 á -21 m, en is van toepassing op de formatie van Drachten lopend van ca. NAP -13 á -22 m. Dit is de grondlaag waar de ankerpalen in de ondiep gelegen moten draagvermogen aan ontlenen.
- Proefpalen P-7 t/m P-9 zijn beproefd op het niveau NAP -32 á -37 m, en is van toepassing op de formatie van Urk lopend van ca. NAP -32 m á -45 m. Dit is de grondlaag waar de ankerpalen in de dieper gelegen moten een deel van hun draagvermogen aan ontlenen.

Tabel 3 – Overzicht resultaten bezwijkproeven

Proefpaal [-]	Bezwijk- belasting [-]	L _p [m]	D [m]	$\tau_{mob,max}$ [kN/m ²]	$q_{c,gem}$ ** [kN/m ²]	f_3 **** [-]	α_t [%]	$\alpha_{t,gem}$ [%]	c_v [%]
P-1	1434	6	0,2	380	16900 (DKM265)	0,95	2,37	2,27	7,4
P-2	1510	6	0,2	401	17800 (DKM264)	0,95	2,37		
P-3	1387	6	0,2	368	18400 (DKM266)	0,96	2,08		
P-4	912	5	0,2	290	12900 (DKM301)	0,99	2,27	2,26	10,6
P-5	867	5	0,2	276	13800 (DKM302)	0,99	2,02		
P-6	1021	5	0,2	325	13000 (DKM303)	0,98	2,55****		
P-7	1257	5	0,2	400	20000 * (DKM301)	0,98	2,04	2,13	7,6
P-8	1414	5	0,2	450	20000 * (DKM302)	0,97	2,32		
P-9	1257	5	0,2	400	20000 * (DKM303)	0,98	2,04		

* Begrensd op de afsnitwaarde van 20 MPa, werkelijke gemiddelden zijn P-7= 33 MPa, P-8= 40,8 MPa en P-9= 37,9 MPa

** De sonderingen waarop de gemiddelde conusweerstand zijn bepaald zijn opgenomen in Bijlage D

*** In de verwerking met $\alpha_{t,lim} = 2,50\%$ meegenomen

**** De f_3 factor is bepaald met Tabel 6.1a uit de CUR236 op basis van de optredende staalspanning

Op basis van de 9 uitgevoerde bezwijkproeven is een α_t waarde gevonden van respectievelijk 2,26%, 2,27% en 2,13% met toenemende diepte. De variatiecoëfficiënt (c_v) van alle 3 sets van 3 bezwijkproeven is kleiner dan 12%. Dat betekent dat met de gemiddelde waarde ontworpen mag worden.

Omwillen van de voortgang is het voorstel om met een uniforme α_t waarde te ontwerpen van 2,1%:

- Het voordeel hiervan is dat D-Foundations gebruikt kan blijven worden. Conform CUR236 zouden de bovenste twee grondlagen ook met een α_t van 2,25% ontworpen mogen worden,

echter bij de eerste twee sets bezwijkproeven zijn ook twee proefresultaten gevonden met een α rond de 2%;

- Wanneer in het werk een geschiktheidsproef op een productiepaal niet zou voldoen zou niet zomaar een paal kunnen worden bijgeplaatst. De gekozen α waarde levert sowieso al een optimalisatie op ten opzichte van het huidige uitgangspunt (i.e. een uniforme α waarde van 1,7%). Door met 2,1% te ontwerpen worden de palen ca. 2 á 3 m korter ten opzichte van 1,7%. Het hanteren van 2,1% geeft meer zekerheid dat de waarde straks ook buiten aangetoond kan worden met geschiktheidsproeven.

3 Conclusie

Het doel van de bezwijkproeven was om de α waarde van 1,7% die aangehouden was in het ontwerp te valideren en mogelijk naar boven bij te stellen ten behoeve van het DO funderingsontwerp. Hoe minder kernen er geboord hoeven te worden des te beter voor de bestaande constructie. Daarnaast biedt het qua uitvoering voordelen als de palen korter kunnen worden dan 26 m in relatie tot het beschikbare equipment. Een hogere α waarde helpt om dit te bewerkstelligen.

Uit de 9 uitgevoerde bezwijkproeven is aangetoond dat met een uniforme α waarde van 2,1% ontworpen kan worden. Uitgangspunt hierbij is dat de conusweerstand in de sondering na ontgravingsreductie worden afgesnoten op 20 MPa conform CUR 236 2^e druk. Daarnaast is het belangrijk dat de productiepalen op dezelfde wijze worden gemaakt als de proefpalen (i.e. dezelfde WCF, cementverbruik, cementtype, afpersdrukken en boorpunt). Indien tijdens het afpersen de druk wegvalt tot onder de 5 bar dient 15 minuten wachttijd gehanteerd te worden.

De aangetoonde α waarde van 2,1% dient bevestigd te worden met geschiktheidsproeven op productiepalen. Zoals beschreven in de Ontwerpbasis zal op 3% van de palen verdeeld over de moten een geschiktheidsproef uitgevoerd worden. Tijdens uitvoering van de geschiktheidsproeven dienen de proeven onbelemmerd te kunnen worden uitgevoerd zodat in de basis geen verkeer in de tunnel mag zijn. Alleen indien tijdens een proef aangetoond kan worden dat het verkeer geen invloed heeft op de proef is het toegestaan om te testen bij aanwezigheid van verkeer.



Bijlage A – Installatiegegevens proefpalen

Volker Staal en Funderingen



Datum : 9-3-2023
Revisie : 1.0

Project: A7 Prinses Margrietunnel
Plaats: Uitwellingerga
Werknr.: W23-003

Stelling: Woltman 5525

Boorbuis type: RC 178mm

Cementsoort: CEM III B42,5 N
Toeslag/wbf: 0,50

Anker nr.	Datum aanbrengen (dd:mm)	Volg nummer nr.	Type element	Lengte totaal (m)	Hoek (graden) tov. Hor.	Boorlengte (m)	Proplengte (m)	Start/eind boren (uu:mm)	Start/eind afpersen (uu:mm)	Cement (kg)	Injectiedruk in bar per 1m ³ prop							Opmerkingen	
											0	1	2	3	4	5	6		7
P-1	28/3	3	SAS670 Ø63,5mm	30	90,0°	28,7 m	6,0 m	7:50 8:40	1	849 722	12	12	12	10	10	10	10	8	11 mtr klei boor
P-2	27/3/23	1	SAS670 Ø63,5mm	30	90,0°	28,7 m	6,0 m	8:10 8:50	3 10:00	1412 1205	10	11	8	8	8	8	8	5	Anker + 60 cm
P-3	27/3	2	SAS670 Ø63,5mm	30	90,0°	28,7 m	6,0 m	11:30 13:15	14:30 15:00	1504 1262	7	8	8	10	10	8	10	10	CP 14 mtr zwaarder boor op 11 mtr klei boor op 13 mtr weer zwaarder anker + 60 cm
P-4	29/3	4	SAS670 Ø63,5mm	24	90,0°	22,0 m 21,9	5,0 m	7:45 8:17	8:40 9:00	1118 922	7	7	7	7	10	8	2	5	
P-5	29/3	5	SAS670 Ø63,5mm	24	90,0°	22,0 m 21,9	5,0 m	10:23 12:30	13:38 14:14	694	5	10	10	10	9	9	5	3	buiten op
P-6	30/3	6	SAS670 Ø63,5mm	24	90,0°	22,0 m 21,9	5,0 m	7:24 7:51	8:15 8:35	880	8	8	5	9	9	10	5	5	5
P-7	30/3	9	SAS670 Ø63,5mm	40	90,0°	38,0 m 37,9	5,0 m	8:56 10:36	11:22 11:35	888	9	10	10	10	10	10	8	6	
P-8	30/3 31/3	8	SAS670 Ø63,5mm	40	90,0°	38,0 m 37,9	5,0 m	13:25 9:26	8:40 9:00	926	12	10	10	10	10	10	5	5	
P-9	30/3 7	7	SAS670 Ø63,5mm	40	90,0°	38,0 m 37,9	5,0 m	10:22 11:42	12:30 13:10	801	10	12	12	10	10	10	2	5	



Bijlage B – Kalibratierapporten load-cells

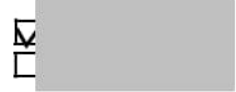
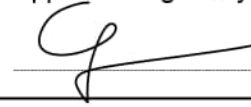
CERTIFICATE OF CALIBRATION

5.1.2.e

Certificate Number : 14016 14.556

Approved Signatory

Date of Issue : 30 maart 2023



Customer /Owner

Volker Staal en Funderingen B.V.

Instrument/Device	Description	Loadcell Compression
	Manufacturer	Huggenberger AO
	Model	PRE3000/190/80
	Serial Number	5234 / 805-378

Comments

Environmental Conditions

Temperature: 22,0°C ±4°C

Supply Voltage: 230V ±23V @ 50Hz ±0Hz

Relative Humidity: 50% RH ±10% RH

Traceability Information

Instrument Description

Serial No

Form+Test Seidner 3000kN Compression

82/6125

5.1.2.e

Calibrated by: 

Date of Calibration: 30 maart 2023

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate Number : 14016 14.556

Date of Issue : 30 maart 2023

The inspection and/or control of the instrument mentioned on the first page of this document has been carried out in accordance with the regulations of the manufacturer and has been checked by an experienced employee within Metesco Nederland BV.

Test Name	Required Value	Actual Value	Specification	Actual Error	Pass/Fail
Display ID:		Almemo 2490 SN: H17080393			Pass
0% Load:		0			Pass
Test 1 - 10%	300kN	304kN	±60kN	4kN	Pass
Test 2 - 20%	600kN	605kN	±60kN	5kN	Pass
Test 3 - 40%	1200kN	1203kN	±60kN	3kN	Pass
Test 4 - 60%	1800kN	1799kN	±60kN	-1kN	Pass
Test 5 - 80%	2400kN	2398kN	±60kN	-2kN	Pass
Test 6 - 100%	3000kN	2996kN	±60kN	-4kN	Pass
Visual Check					Pass
Function Check					Pass

End Of Results

This report is produced according to the manufacturers quality managementsystem. This certificate is a proof of conformity with the given values and properties at the time of testing/inspection or producing this document. This document is issued under the condition that no liability is accepted and the user and/or the applicant provides indemnity against liability to third parties.

Comments

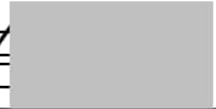
CERTIFICATE OF CALIBRATION

5.1.2.e

Certificate Number : 13448-3 13.967

Approved Signatory

Date of Issue : 07 november 2022



Customer /Owner

Volker Staal en Funderingen B.V.

Instrument/Device	Description	Loadcell Compression
	Manufacturer	Huggenberger AO
	Model	PRE3000/190/80
	Serial Number	5194 / 805-379

Comments Meetwaarde voor justeren: 3268 @ 3000 kN

Environmental Conditions

Temperature: 22,0°C ±4°C

Supply Voltage: 230V ±23V @ 50Hz ±0Hz

Relative Humidity: 50% RH ±10% RH

Traceability Information


Instrument Description

Serial No

Form+Test Seidner 3000kN Compression

82/6125

5.1.2.e

Calibrated by: 

Date of Calibration: 07 november 2022

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate Number : 13448-3 13.967

Date of Issue : 07 november 2022

The inspection and/or control of the instrument mentioned on the first page of this document has been carried out in accordance with the regulations of the manufacturer and has been checked by an experienced employee within Metesco Nederland BV.


Test Name	Required Value	Actual Value	Specification	Actual Error	Pass/Fail
Display ID:		2590-4			Pass
0% Load:		0			Pass
Test 1 - 10%	300kN	295kN	±60kN	-5kN	Pass
Test 2 - 20%	600kN	594kN	±60kN	-6kN	Pass
Test 3 - 40%	1200kN	1191kN	±60kN	-9kN	Pass
Test 4 - 60%	1800kN	1790kN	±60kN	-10kN	Pass
Test 5 - 80%	2400kN	2391kN	±60kN	-9kN	Pass
Test 6 - 100%	3000kN	2994kN	±60kN	-6kN	Pass
Visual Check					Pass
Function Check					Pass

End Of Results

This report is produced according to the manufacturers quality managementsystem. This certificate is a proof of conformity with the given values and properties at the time of testing/inspection or producing this document. This document is issued under the condition that no liability is accepted and the user and/or the applicant provides indemnity against liability to third parties.

Comments


Bijlage C – Registratieformulieren proefpalen

Volker Staal en Funderingen 				Proefpalen A7 Prinses Margriettunnel						
Donker Duyvisweg 75 3316 BL Dordrecht Tel. (078) 654 62 00				BEZWIJKPROEF VOLGENS CUR 236						
Afspanner: 5.1.2.e Vijzel: 300 ton Drukdoos: 378				$\Delta L_{\min} = \frac{(F_{\max} - F_0) \times (L_v + 0,33 \times L_p)}{E \times A}$ $\Delta L_{\max} = \frac{(F_{\max} - F_0) \times (L_v + 0,5 \times L_p)}{E \times A}$						
PROJECT : A7 Prinses Margriettunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. P-1 Sondering DKM265						
Datum = 12 apr 2023 L v (Lvr+Lbe+Ls) = 24,60 [m] L prop = 6,00 [m] L totaal = 30,60 [m]				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm] Belasting Fmax;test = 1593 [kN]						
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]	
Voorlast	100	0	0	0,00	0,00					
		1	1	0,01	0,01					
		2	2	0,01	0,01					
		3	3	0,03	0,03					
		5	5	0,03	0,03					
40%	637	0	5	26,73	26,73					
		1	6	26,89	26,89					
		2	7	27,12	27,12					
		3	8	27,15	27,15					
		5	10	27,15	27,15					
		7	12	27,17	27,17					
		10	15	27,17	27,17					
		15	20	27,19	27,19	0,06	24,43	0,06	24,02	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	20	2,76	2,76					
		1	21	2,81	2,81					
55%	876	0	21	39,47	39,47					
		1	22	39,51	39,51					
		2	23	39,55	39,55					
		3	24	39,58	39,58					
		5	26	39,67	39,67					
		7	28	39,71	39,71					
		10	31	39,75	39,75					
		15	36	39,76	39,76	0,15	36,23	0,15	34,71	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	36	3,53	3,53					
		1	37	3,55	3,55					
70%	1115	0	37	52,32	52,32					
		1	38	52,53	52,53					
		2	39	52,53	52,53					
		3	40	52,54	52,54					
		5	42	52,72	52,72					
		7	44	52,79	52,79					
		10	47	52,83	52,83					
		15	52	52,95	52,95					
		20	57	52,96	52,96					
		30	67	53,03	53,03	0,27	47,77	0,27	45,39	


PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel				BLAD :					
PLAATS : Uitwellingerga				PAAL NR. P-1					
WERKNR. : W23-003				Sondering DKM265					
Datum = 12 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]					
L v (Lvr+Lbe+Ls) = 24,60 [m]				Belasting Fmax;test = 1593 [kN]					
L prop = 6,00 [m]									
L totaal = 30,60 [m]									
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm									
Voorlast	100	0	67	5,26	5,26				
		1	68	5,28	5,28				
80%	1274	0	68	61,63	61,63				
		1	69	62,15	62,15				
		2	70	62,21	62,21				
		3	71	62,30	62,30				
		5	73	62,38	62,38				
		7	75	62,52	62,52				
		10	78	62,60	62,60				
		15	83	62,72	62,72				
		20	88	62,82	62,82				
		30	98	62,99	62,99	0,90	55,62	0,90	52,51
verpl. tussen 15 en 30min >0,60		60	128						

PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. P-1 Sondering DKM265					
Datum = 12 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]					
L v (Lvr+Lbe+Ls) = 24,60 [m]				Belasting Fmax;test = 1593 [kN]					
L prop = 6,00 [m]									
L totaal = 30,60 [m]									
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]
Voorlast	100	0	98	7,37	7,37				
		1	99	7,45	7,45				
90%	1434	0	99	72,96	72,96				
		1	100	73,74	73,74				
		2	101	73,83	73,83				
		3	102	73,95	73,95				
		5	104	74,23	74,23				
		7	106	74,33	74,33				
		10	109	74,43	74,43				
		15	114	74,66	74,66				
		20	119	74,77	74,77				
		30	129	74,96	74,96	1,00	64,59	1,00	59,64
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm									
Voorlast	100	0	129	10,37	10,37				
		1	130	10,42	10,42				
100%	1593	0	130	88,34	88,34				
		1	131	99,22	99,22				
		2	132		0,00				
		3	133		0,00				
		5	135		0,00				
		7	137		0,00				
		10	140		0,00				
		15	145		0,00				
		20	150		0,00				
		30	160		0,00				
		45	175		0,00				
		60	190		0,00	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	190		0,00				
		1	191		0,00				
110%	1752	0	191		0,00				
		1	192		0,00				
		2	193		0,00				
		3	194		0,00				
		5	196		0,00				
		7	198		0,00				
		10	201		0,00				
		15	206		0,00				
		20	211		0,00				
		30	221		0,00				
		45	236		0,00				
		60	251		0,00	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	251		0,00				
		1	252		0,00				
120%	1912	0	252		0,00				
		1	253		0,00				
		2	254		0,00				

PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel				BLAD :					
PLAATS : Uitwellingerga				PAAL NR. P-1					
WERKNR. : W23-003				Sondering DKM265					
Datum = 12 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]					
L v (Lvr+Lbe+Ls) = 24,60 [m]				Belasting Fmax;test = 1593 [kN]					
L prop = 6,00 [m]									
L totaal = 30,60 [m]									
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]
		3	255		0,00				
		5	257		0,00				
		7	259		0,00				
		10	262		0,00				
		15	267		0,00				
		20	272		0,00				
		30	282		0,00				
		45	297		0,00				
		60	312		0,00	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	312		0,00				
		1	313		0,00				
		2	314		0,00				
		3	315		0,00				
		4	316		0,00				
		5	317		0,00				

Volker Staal en Funderingen 				Proefpalen A7 Prinses Margrietunnel						
Donker Duyvisweg 75 3316 BL Dordrecht Tel. (078) 654 62 00				BEZWIJKPROEF VOLGENS CUR 236						
Afspanner: Vijzel: 300 ton 5.1.2.e Drukdoos: 378				$\Delta L_{min} = \frac{(F_{max} - F_0) \times (L_v + 0,33 \times L_p)}{E \times A}$ $\Delta L_{max} = \frac{(F_{max} - F_0) \times (L_v + 0,5 \times L_p)}{E \times A}$						
PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. P-2 Sondering DKM264						
Datum = 11 apr 2023 L v (Lvr+Lbe+Ls) = 24,56 [m] L prop = 6,00 [m] L totaal = 30,56 [m]				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm] Belasting Fmax,test = 1678 [kN]						
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Theoretische verplaatsing [mm]	
Voorlast	100	0	0	0,00	0,00					
		1	1	0,04	0,04					
		2	2	0,40	0,40					
		3	3	0,67	0,67					
		5	5	0,71	0,71					
40%	671	0	5	28,00	28,00					
		1	6	28,03	28,03					
		2	7	28,01	28,01					
		3	8	26,90	26,90					
		5	10	28,41	28,41					
		7	12	28,48	28,48					
		10	15	28,37	28,37					
		15	20	28,39	28,39	-0,27	25,75	-0,27	25,50	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	20	2,64	2,64					
		1	21	2,90	2,90					
55%	923	0	21	39,98	39,98					
		1	22	40,25	40,25					
		2	23	41,38	41,38					
		3	24	39,79	39,79					
		5	26	40,56	40,56					
		7	28	41,06	41,06					
		10	31	40,47	40,47					
		15	36	40,48	40,48	-1,75	36,79	-1,75	36,74	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	36	3,69	3,69					
		1	37	3,81	3,81					
70%	1175	0	37	52,89	52,89					
		1	38	53,32	53,32					
		2	39	53,42	53,42					
		3	40	53,40	53,40					
		5	42	53,17	53,17					
		7	44	53,53	53,53					
		10	47	53,58	53,58					
		15	52	53,84	53,84					
		20	57	53,80	53,80					
		30	67	53,92	53,92	0,27	49,00	0,27	47,98	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	67	4,92	4,92					
		1	68	4,97	4,97					
80%	1342	0	68	62,41	62,41					
		1	69	62,90	62,90					
		2	70	63,02	63,02					
		3	71	63,70	63,70					
		5	73	63,50	63,50					
		7	75	63,43	63,43					
		10	78	63,41	63,41					
		15	83	63,81	63,81					
		20	88	63,87	63,87					
		30	98	63,98	63,98	0,56	57,09	0,56	55,47	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	98	6,89	6,89					
		1	99	7,01	7,01					
90%	1510	0	99	74,10	74,10					
		1	100	74,25	74,25					
		2	101	75,39	75,39					
		3	102	75,19	75,19					
		5	104	75,80	75,80					
		7	106	76,29	76,29					
		10	109	76,29	76,29					


PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. P-2 Sondering DKM264						
Datum = 11 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]						
L v (Lvr+Lbe+Ls) = 24,56 [m]				Belasting Fmax,test = 1678 [kN]						
L prop = 6,00 [m]										
L totaal = 30,56 [m]										
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Theoretische verplaatsing [mm]	
		15	114	76,15	76,15					
		20	119	76,46	76,46					
		30	129	76,53	76,53	1,26	65,60	1,26	62,97	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	129	10,93	10,93					
		1	130	11,17	11,17					
100%	1678	0	130		0,00					
		1	131		0,00					
		2	132		0,00					
		3	133		0,00					
		5	135		0,00					
		7	137		0,00					
		10	140		0,00					
		15	145		0,00					
		20	150		0,00					
		30	160		0,00					
		45	175		0,00					
		60	190		0,00	0,00		0,00		
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm										
Voorlast	100	0	190		0,00					
		1	191		0,00					
110%	1846	0	191		0,00					
		1	192		0,00					
		2	193		0,00					
		3	194		0,00					
		5	196		0,00					
		7	198		0,00					
		10	201		0,00					
		15	206		0,00					
		20	211		0,00					
		30	221		0,00					
		45	236		0,00					
		60	251		0,00	0,00		0,00		
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm										
Voorlast	100	0	251		0,00					
		1	252		0,00					
120%	2014	0	252		0,00					
		1	253		0,00					
		2	254		0,00					
		3	255		0,00					
		5	257		0,00					
		7	259		0,00					
		10	262		0,00					
		15	267		0,00					
		20	272		0,00					
		30	282		0,00					
		45	297		0,00					
		60	312		0,00	0,00		0,00		
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm										
Voorlast	100	0	312		0,00					
		1	313		0,00					
		2	314		0,00					
		3	315		0,00					
		4	316		0,00					
		5	317		0,00					

Volker Staal en Funderingen 				Proefpalen A7 Prinses Margrietunnel						
Donker Duyvisweg 75 3316 BL Dordrecht Tel. (078) 654 62 00				BEZWIJKPROEF VOLGENS CUR 236						
Afspanner: 5.1.2.e				$\Delta L_{min} = \frac{(F_{max} - F_0) \times (L_v + 0,33 \times L_p)}{E \times A}$						
Vijzel: 300 ton				$\Delta L_{max} = \frac{(F_{max} - F_0) \times (L_v + 0,5 \times L_p)}{E \times A}$						
Drukdoos: 378										
PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel				BLAD :						
PLAATS : Uitwellingerga				PAAL NR. P-3						
WERKNR. : W23-003				Sondering DKM266						
Datum = 13 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]						
L v (Lvr+Lbe+Ls) = 24,60 [m]				Belasting Fmax;test = 1734 [kN]						
L prop = 6,00 [m]										
L totaal = 30,60 [m]										
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]	
Voorlast	100	0	0	0,20	0,00					
		1	1	0,20	0,00					
		2	2	0,70	0,50					
		3	3	0,70	0,50					
		5	5	0,70	0,50					
40%	694	0	5	27,16	26,96					
		1	6	27,30	27,10					
		2	7	27,40	27,20					
		3	8	27,52	27,32					
		5	10	27,60	27,40					
		7	12	27,60	27,40					
		10	15	27,65	27,45					
		15	20	27,71	27,51	0,33	25,25	0,33	26,54	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	20	2,46	2,26					
		1	21	2,50	2,30					
55%	954	0	21	41,54	41,34					
		1	22	41,65	41,45					
		2	23	41,72	41,52					
		3	24	41,74	41,54					
		5	26	41,81	41,61					
		7	28	41,87	41,67					
		10	31	41,93	41,73					
		15	36	41,98	41,78	0,33	38,10	0,33	38,17	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	36	3,88	3,68					
		1	37	3,94	3,74					
70%	1214	0	37	56,42	56,22					
		1	38	56,53	56,33					
		2	39	56,61	56,41					
		3	40	56,68	56,48					
		5	42	56,74	56,54					
		7	44	56,82	56,62					
		10	47	56,82	56,62					
		15	52	57,00	56,80					
		20	57	57,06	56,86					
		30	67	57,01	56,81	0,03	50,88	0,03	49,80	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	67	6,13	5,93					
		1	68	6,15	5,95					
80%	1387	0	68	67,72	67,52					
		1	69	67,85	67,65					
		2	70	67,89	67,69					
		3	71	68,04	67,84					
		5	73	68,14	67,94					
		7	75	68,27	68,07					
		10	78	68,36	68,16					
		15	83	68,43	68,23					
		20	88	68,56	68,36					
		30	98	68,68	68,48	0,83	59,83	0,83	57,56	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	98	8,85	8,65					
		1	99	8,90	8,70					
90%	1561	0	99		-0,20					
		1	100		-0,20					
		2	101		-0,20					
		3	102	82,94	82,74					
		5	104	83,09	82,89					
		7	106	83,17	82,97					
		10	109	83,26	83,06					


PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel				BLAD :					
PLAATS : Uitwellingerga				PAAL NR. P-3					
WERKNR. : W23-003				Sondering DKM266					
Datum = 13 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]					
L v (Lvr+Lbe+Ls) = 24,60 [m]				Belasting Fmax;test = 1734 [kN]					
L prop = 6,00 [m]									
L totaal = 30,60 [m]									
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]
		15	114		-0,20				
		20	119		-0,20				
		30	129		-0,20	0,00		0,00	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm									
Voorlast	100	0	129		-0,20				
		1	130		-0,20				
100%	1734	0	130		-0,20				
		1	131		-0,20				
		2	132		-0,20				
		3	133		-0,20				
		5	135		-0,20				
		7	137		-0,20				
		10	140		-0,20				
		15	145		-0,20				
		20	150		-0,20				
		30	160		-0,20				
		45	175		-0,20				
		60	190		-0,20	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	190		-0,20				
		1	191		-0,20				
110%	1907	0	191		-0,20				
		1	192		-0,20				
		2	193		-0,20				
		3	194		-0,20				
		5	196		-0,20				
		7	198		-0,20				
		10	201		-0,20				
		15	206		-0,20				
		20	211		-0,20				
		30	221		-0,20				
		45	236		-0,20				
		60	251		-0,20	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	251		-0,20				
		1	252		-0,20				
115%	1994	0	252		-0,20				
		1	253		-0,20				
		2	254		-0,20				
		3	255		-0,20				
		5	257		-0,20				
		7	259		-0,20				
		10	262		-0,20				
		15	267		-0,20				
		20	272		-0,20				
		30	282		-0,20				
		45	297		-0,20				
		60	312		-0,20	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	312		-0,20				
		1	313		-0,20				
		2	314		-0,20				
		3	315		-0,20				
		4	316		-0,20				
		5	317		-0,20				

Volker Staal en Funderingen				Proefpalen A7 Prinses Margrietunnel						
Donker Duyvisweg 75 3316 BL Dordrecht Tel. (078) 654 62 00				BEZWIJKPROEF VOLGENS CUR 236						
Afspanner: 5.1.2.e Vijzel: 300 ton Drukdoos: 379				$\Delta L_{min} = \frac{(F_{max} - F_0) \times (L_v + 0,33 \times L_p)}{E \times A}$ $\Delta L_{max} = \frac{(F_{max} - F_0) \times (L_v + 0,5 \times L_p)}{E \times A}$						
PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. : P-4 Sondering : DKM301						
Datum = 14 apr 2023 L v (Lvr+Lbe+Ls) = 19,00 [m] L prop = 5,00 [m] L totaal = 24,00 [m]				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm] Belasting Fmax,test = 1013 [kN]						
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]	
Voorlast	100	0	0	0,00	0,00					
		1	1	0,19	0,19					
		2	2	0,19	0,19					
		3	3	0,18	0,18					
		5	5	0,18	0,18					
40%	405	0	5	11,26	11,26					
		1	6	11,37	11,37					
		2	7	11,49	11,49					
		3	8	11,54	11,54					
		5	10	11,61	11,61					
		7	12	11,67	11,67					
		10	15	11,73	11,73					
		15	20	11,75	11,75	0,24	9,58	0,24	10,63	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	20	2,17	2,17					
		1	21	2,18	2,18					
55%	557	0	21	18,15	18,15					
		1	22	18,23	18,23					
		2	23	18,31	18,31					
		3	24	18,35	18,35					
		5	26	18,43	18,43					
		7	28	18,49	18,49					
		10	31	18,53	18,53					
		15	36	18,59	18,59	0,30	15,51	0,30	15,92	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	36	3,08	3,08					
		1	37	3,13	3,13					
70%	709	0	37	25,38	25,38					
		1	38	25,43	25,43					
		2	39	25,52	25,52					
		3	40	25,59	25,59					
		5	42	25,73	25,73					
		7	44	25,73	25,73					
		10	47	25,79	25,79					
		15	52	25,88	25,88					
		20	57	25,95	25,95					
		30	67	26,05	26,05	0,56	21,44	0,56	21,22	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	67	4,61	4,61					
		1	68	4,63	4,63					
80%	810	0	68	30,70	30,70					
		1	69	30,83	30,83					
		2	70	30,81	30,81					
		3	71	30,89	30,89					
		5	73	30,95	30,95					
		7	75	31,03	31,03					
		10	78	31,20	31,20					
		15	83	31,34	31,34					
		20	88	31,43	31,43					
		30	98	31,57	31,57	0,76	25,35	0,76	24,75	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	98	6,22	6,22					
		1	99	6,32	6,32					
90%	912	0	99	36,50	36,50					
		1	100	36,75	36,75					
		2	101	36,77	36,77					
		3	102	36,91	36,91					
		5	104	37,11	37,11					
		7	106	37,24	37,24					
		10	109	37,45	37,45					

PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel				BLAD :					
PLAATS : Uitwellingerga				PAAL NR. : P-4					
WERKNR. : W23-003				Sondering : DKM301					
Datum = 14 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]					
L v (Lvr+Lbe+Ls) = 19,00 [m]				Belasting Fmax,test = 1013 [kN]					
L prop = 5,00 [m]									
L totaal = 24,00 [m]									
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]
		15	114	37,53	37,53				
		20	119	37,53	37,53				
		30	129	37,58	37,58	0,17	29,85	0,17	28,27
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm									
Voorlast	100	0	129	7,73	7,73				
		1	130	7,79	7,79				
100%	1013	0	130	42,82	42,82				
		1	131	43,16	43,16				
		2	132	43,38	43,38				
		3	133	43,50	43,50				
		5	135	43,70	43,70				
		7	137	43,95	43,95				
		10	140	44,60	44,60				
		15	145	45,67	45,67				
		20	150	48,42	48,42				
		30	160	57,81	57,81	40,33			
		45	175		0,00				
		60	190		0,00				
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	190		0,00				
		1	191		0,00				
110%	1114	0	191		0,00				
		1	192		0,00				
		2	193		0,00				
		3	194		0,00				
		5	196		0,00				
		7	198		0,00				
		10	201		0,00				
		15	206		0,00				
		20	211		0,00				
		30	221		0,00				
		45	236		0,00				
		60	251		0,00	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	251		0,00				
		1	252		0,00				
120%	1216	0	252		0,00				
		1	253		0,00				
		2	254		0,00				
		3	255		0,00				
		5	257		0,00				
		7	259		0,00				
		10	262		0,00				
		15	267		0,00				
		20	272		0,00				
		30	282		0,00				
		45	297		0,00				
		60	312		0,00	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	312		0,00				
		1	313		0,00				
		2	314		0,00				
		3	315		0,00				
		4	316		0,00				
		5	317		0,00				

Volker Staal en Funderingen 				Proefpalen A7 Prinses Margrietunnel						
Donker Duyvisweg 75 3316 BL Dordrecht Tel. (078) 654 62 00				BEZWIJKPROEF VOLGENS CUR 236						
Afspanner: 5.1.2.e Vijzel: 300 ton Drukdoos: 379				$\Delta L_{\min} = \frac{(F_{\max} - F_0) \times (L_v + 0,33 \times L_p)}{E \times A}$ $\Delta L_{\max} = \frac{(F_{\max} - F_0) \times (L_v + 0,5 \times L_p)}{E \times A}$						
PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. P-5 Sondering DKM302						
Datum = 17 apr 2023 L v (Lvr+Lbe+Ls) = 19,00 [m] L prop = 5,00 [m] L totaal = 24,00 [m]				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm] Belasting Fmax,test = 1084 [kN]						
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]	
Voorlast	100	0	0	0,01	0,00					
		1	1	0,40	0,39					
		2	2	0,45	0,44					
		3	3	0,50	0,49					
		5	5	0,50	0,49					
40%	434	0	5	12,38	12,37					
		1	6	12,49	12,48					
		2	7	12,55	12,54					
		3	8	12,64	12,63					
		5	10	12,70	12,69					
		7	12	12,70	12,69					
		10	15	12,71	12,70					
		15	20	12,73	12,72	0,09	11,22	0,09	11,62	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	20	1,51	1,50					
		1	21	1,54	1,53					
55%	596	0	21	19,64	19,63					
		1	22	19,70	19,69					
		2	23	19,74	19,73					
		3	24	19,78	19,77					
		5	26	19,84	19,83					
		7	28	19,97	19,96					
		10	31	20,20	20,19					
		15	36	20,20	20,19	0,69	17,67	0,69	17,28	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	36	2,53	2,52					
		1	37	2,55	2,54					
70%	759	0	37	27,69	27,68					
		1	38	27,78	27,77					
		2	39	27,99	27,98					
		3	40	28,02	28,01					
		5	42	28,19	28,18					
		7	44	28,27	28,26					
		10	47	28,36	28,35					
		15	52	28,48	28,47					
		20	57	28,58	28,57					
		30	67	28,68	28,67	0,66	24,12	0,66	22,95	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	67	4,56	4,55					
		1	68	4,60	4,59					
80%	867	0	68	34,44	34,43					
		1	69	34,60	34,59					
		2	70	34,70	34,69					
		3	71	34,79	34,78					
		5	73	34,93	34,92					
		7	75	35,08	35,07					
		10	78	35,28	35,27					
		15	83	35,52	35,51					
		20	88	35,70	35,69					
		30	98	35,78	35,77	0,86	28,30	0,86	26,72	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	98	7,48	7,47					
		1	99	7,52	7,51					
90%	976	0	99	51,61	51,60					
		1	100	55,72	55,71					
		2	101	60,34	60,33					
		3	102		-0,01					
		5	104		-0,01					
		7	106		-0,01					
		10	109		-0,01					


PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel				BLAD :					
PLAATS : Uitwellingerga				PAAL NR. P-5					
WERKNR. : W23-003				Sondering DKM302					
Datum = 17 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]					
L v (Lvr+Lbe+Ls = 19,00 [m]				Belasting Fmax;test = 1084 [kN]					
L prop = 5,00 [m]									
L totaal = 24,00 [m]									
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]
		15	114		-0,01				
		20	119		-0,01				
		30	129		-0,01	0,00		0,00	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm									
Voorlast	100	0	129		-0,01				
		1	130		-0,01				
100%	1084	0	130		-0,01				
		1	131		-0,01				
		2	132		-0,01				
		3	133		-0,01				
		5	135		-0,01				
		7	137		-0,01				
		10	140		-0,01				
		15	145		-0,01				
		20	150		-0,01				
		30	160		-0,01				
		45	175		-0,01				
		60	190		-0,01	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	190		-0,01				
		1	191		-0,01				
110%	1192	0	191		-0,01				
		1	192		-0,01				
		2	193		-0,01				
		3	194		-0,01				
		5	196		-0,01				
		7	198		-0,01				
		10	201		-0,01				
		15	206		-0,01				
		20	211		-0,01				
		30	221		-0,01				
		45	236		-0,01				
		60	251		-0,01	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	251		-0,01				
		1	252		-0,01				
120%	1301	0	252		-0,01				
		1	253		-0,01				
		2	254		-0,01				
		3	255		-0,01				
		5	257		-0,01				
		7	259		-0,01				
		10	262		-0,01				
		15	267		-0,01				
		20	272		-0,01				
		30	282		-0,01				
		45	297		-0,01				
		60	312		-0,01	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	312		-0,01				
		1	313		-0,01				
		2	314		-0,01				
		3	315		-0,01				
		4	316		-0,01				
		5	317		-0,01				

Volker Staal en Funderingen 				Proefpalen A7 Prinses Margrietunnel						
Donker Duyvisweg 75 3316 BL Dordrecht Tel. (078) 654 62 00				BEZWIJKPROEF VOLGENS CUR 236						
Afspanner: 5.1.2.e Vijzel: 300 ton Drukdoos: 379				$\Delta L_{\min} = \frac{(F_{\max} - F_0) \times (L_v + 0,33 \times L_p)}{E \times A}$ $\Delta L_{\max} = \frac{(F_{\max} - F_0) \times (L_v + 0,5 \times L_p)}{E \times A}$						
PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. : P-6 Sondering : DKM303						
Datum = 18 apr 2023 L v (Lvr+Lbe+Ls) = 19,00 [m] L prop = 5,00 [m] L totaal = 24,00 [m]				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm] Belasting Fmax;test = 1021 [kN]						
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]	
Voorlast	100	0	0	0,00	0,00					
		1	1	0,01	0,01					
		2	2	0,04	0,04					
		3	3	0,04	0,04					
		5	5	0,05	0,05					
40%	408	0	5	11,35	11,35					
		1	6	11,47	11,47					
		2	7	11,58	11,58					
		3	8	11,62	11,62					
		5	10	11,64	11,64					
		7	12	11,64	11,64					
		10	15	11,66	11,66					
		15	20	11,67	11,67	0,09	10,20	0,09	10,74	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	20	1,47	1,47					
		1	21	1,50	1,50					
55%	562	0	21	17,86	17,86					
		1	22	17,94	17,94					
		2	23	17,99	17,99					
		3	24	18,07	18,07					
		5	26	18,13	18,13					
		7	28	18,15	18,15					
		10	31	18,19	18,19					
		15	36	18,19	18,19	0,12	16,06	0,12	16,08	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	36	2,13	2,13					
		1	37	2,17	2,17					
70%	715	0	37	24,44	24,44					
		1	38	24,51	24,51					
		2	39	24,57	24,57					
		3	40	24,68	24,68					
		5	42	24,74	24,74					
		7	44	24,89	24,89					
		10	47	24,96	24,96					
		15	52	25,07	25,07					
		20	57	25,14	25,14					
		30	67	25,15	25,15	0,27	21,90	0,27	21,41	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	67	3,25	3,25					
		1	68	3,27	3,27					
80%	817	0	68	25,99	25,99					
		1	69	26,10	26,10					
		2	70	26,15	26,15					
		3	71	26,20	26,20					
		5	73	26,31	26,31					
		7	75	26,37	26,37					
		10	78	26,37	26,37					
		15	83	26,38	26,38					
		20	88	26,38	26,38					
		30	98	26,42	26,42	0,13	25,77	0,13	24,97	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	98	0,65	0,65					
		1	99	0,70	0,70					
90%	919	0	99	30,84	30,84					
		1	100	30,96	30,96					
		2	101	31,08	31,08					
		3	102	31,24	31,24					
		5	104	31,33	31,33					
		7	106	31,40	31,40					
		10	109	31,44	31,44					

PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel				BLAD :							
PLAATS : Uitwellingerga				PAAL NR. : P-6							
WERKNR. : W23-003				Sondering : DKM303							
Datum = 18 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]							
L v (Lvr+Lbe+Ls = 19,00 [m]				Belasting Fmax,test = 1021 [kN]							
L prop = 5,00 [m]											
L totaal = 24,00 [m]											
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]		
		15	114	31,57	31,57						
		20	119	31,59	31,59						
		30	129	31,64	31,64	0,23	29,72	0,23	28,52		
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm											
Voorlast	100	0	129	1,92	1,92						
		1	130	1,94	1,94						
100%	1021	0	130	36,42	36,42						
		1	131	36,57	36,57						
		2	132	36,73	36,73						
		3	133	36,86	36,86						
		5	135	36,95	36,95						
		7	137	37,04	37,04						
		10	140	37,24	37,24						
		15	145	37,39	37,39						
		20	150	37,42	37,42						
		30	160	37,53	37,53						
		45	175	37,66	37,66						
		60	190	37,69	37,69	0,53	33,89	0,53	32,08		
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm											
Voorlast	100	0	190	3,80	3,80						
		1	191	3,81	3,81						
110%	1123	0	191	43,94	43,94						
		1	192	44,27	44,27						
		2	193	44,53	44,53						
		3	194	44,72	44,72						
		5	196	45,08	45,08						
		7	198	45,39	45,39						
		10	201	45,63	45,63						
		15	206	46,09	46,09						
		20	211	47,42	47,42						
		30	221	48,59	48,59	8,30					
		45	236		0,00						
		60	251		0,00			8,30			
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm											
Voorlast	100	0	251		0,00						
		1	252		0,00						
120%	1225	0	252		0,00						
		1	253		0,00						
		2	254		0,00						
		3	255		0,00						
		5	257		0,00						
		7	259		0,00						
		10	262		0,00						
		15	267		0,00						
		20	272		0,00						
		30	282		0,00						
		45	297		0,00						
		60	312		0,00	0,00		0,00			
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm											
Voorlast	100	0	312		0,00						
		1	313		0,00						
		2	314		0,00						
		3	315		0,00						
		4	316		0,00						
		5	317		0,00						

Volker Staal en Funderingen				Proefpalen A7 Prinses Margriettunnel						
Donker Duyvisweg 75 3318 BL Dordrecht Tel: (078) 654 62 00				BEZWIJKPROEF VOLGENS CUR 236						
Afspanner: 5.1.2.e Vijzel: 300 ton Drukdoos: 379				$\Delta L_{\min} = \frac{(F_{\max} - F_0) \times (L_v + 0,33 \times L_p)}{E \times A}$ $\Delta L_{\max} = \frac{(F_{\max} - F_0) \times (L_v + 0,5 \times L_p)}{E \times A}$						
PROJECT : A7 Prinses Margriettunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. : P-7 Sondering : DKM301						
Datum = 21 apr 2023 L v (Lvr+Lbe+Ls) = 34,90 [m] L prop = 5,00 [m] L totaal = 39,90 [m]				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm] Belasting Fmax;test = 1571 [kN]						
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]	
Voorlast	100	0	0	0,02	0,00					
		1	1	0,04	0,02					
		2	2	0,06	0,04					
		3	3	0,06	0,04					
		5	5	0,06	0,04					
40%	628	0	5	36,84	36,82					
		1	6	36,99	36,97					
		2	7	37,17	37,15					
		3	8	37,26	37,24					
		5	10	37,30	37,28					
		7	12	37,36	37,34					
		10	15	37,41	37,39					
		15	20	37,41	37,39	0,15	33,30	0,15	32,02	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	20	4,11	4,09					
		1	21	4,13	4,11					
55%	864	0	21	54,78	54,76					
		1	22	54,89	54,87					
		2	23	54,98	54,96					
		3	24	55,08	55,06					
		5	26	55,19	55,17					
		7	28	55,29	55,27					
		10	31	55,29	55,27					
		15	36	55,29	55,27	0,00	49,26	0,00	46,30	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	36	6,03	6,01					
		1	37	6,04	6,02					
70%	1100	0	37	72,99	72,97					
		1	38	73,18	73,16					
		2	39	73,23	73,21					
		3	40	73,38	73,36					
		5	42	73,49	73,47					
		7	44	73,58	73,56					
		10	47	73,64	73,62					
		15	52	73,72	73,70					
		20	57	73,72	73,70					
		30	67	73,82	73,80	0,33	64,76	0,33	60,57	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	67	9,06	9,04					
		1	68	9,08	9,06					
80%	1257	0	68	87,99	87,97					
		1	69	88,19	88,17					
		2	70	88,28	88,26					
		3	71	88,39	88,37					
		5	73	88,47	88,45					
		7	75	88,56	88,54					
		10	78	88,74	88,72					
		15	83	88,89	88,87					
		20	88	89,09	89,07					
		30	98	89,29	89,27	1,33	76,19	1,33	70,09	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	98	13,10	13,08					
		1	99	13,13	13,11					
90%	1414	0	99	111,82	111,80					
		1	100	113,58	113,56					
		2	101	115,06	115,04					
		3	102	116,86	116,84					
		5	104	117,62	117,60					
		7	106	118,67	118,65					
		10	109	119,88	119,86					

PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. : P-7 Sondering : DKM301					
Datum = 21 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]					
L v (Lvr+Lbe+Ls) = 34,90 [m]				Belasting Fmax,test = 1571 [kN]					
L prop = 5,00 [m]									
L totaal = 39,90 [m]									
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]
		15	114	121,75	121,73				
		20	119	123,90	123,88				
		30	129	124,98	124,96	10,73	89,33	10,73	79,61
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm									
Voorlast	100	0	129	35,65	35,63				
		1	130	35,68	35,66				
100%	1571	0	130	176,88	176,86				
		1	131	179,68	179,66				
		2	132	182,70	182,68				
		3	133	186,91	186,89				
		5	135	192,60	192,58				
		7	137		-0,02				
		10	140		-0,02				
		15	145		-0,02				
		20	150		-0,02				
		30	160		-0,02				
		45	175		-0,02				
		60	190		-0,02	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	190		-0,02				
		1	191		-0,02				
110%	1728	0	191		-0,02				
		1	192		-0,02				
		2	193		-0,02				
		3	194		-0,02				
		5	196		-0,02				
		7	198		-0,02				
		10	201		-0,02				
		15	206		-0,02				
		20	211		-0,02				
		30	221		-0,02				
		45	236		-0,02				
		60	251		-0,02	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	251		-0,02				
		1	252		-0,02				
120%	1885	0	252		-0,02				
		1	253		-0,02				
		2	254		-0,02				
		3	255		-0,02				
		5	257		-0,02				
		7	259		-0,02				
		10	262		-0,02				
		15	267		-0,02				
		20	272		-0,02				
		30	282		-0,02				
		45	297		-0,02				
		60	312		-0,02	0,00		0,00	
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm									
Voorlast	100	0	312		-0,02				
		1	313		-0,02				
		2	314		-0,02				
		3	315		-0,02				
		4	316		-0,02				
		5	317		-0,02				

Volker Staal en Funderingen 				Proefpalen A7 Prinses Margrietunnel					
Donker Duyvisweg 75 3316 BL Dordrecht Tel. (078) 654 62 00				BEZWIJKPROEF VOLGENS CUR 236					
Afspanner: 5.1.2.e Vijzel: 300 ton Drukdoos: 379				$\Delta L_{min} = \frac{(F_{max} - F_0) \times (L_v + 0,33 \times L_p)}{E \times A}$ $\Delta L_{max} = \frac{(F_{max} - F_0) \times (L_v + 0,5 \times L_p)}{E \times A}$					
PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. : P-8 Sondering : DKM302					
Datum = 20 apr 2023 L v (Lvr+Lbe+Ls) = 34,90 [m] L prop = 5,00 [m] L totaal = 39,90 [m]				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm] Belasting Fmax;test = 1571 [kN]					
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]
Voorlast	100	0	0	0,01	0,00				
		1	1	0,02	0,01				
		2	2	0,02	0,01				
		3	3	0,04	0,03				
		5	5	0,05	0,04				
40%	628	0	5	33,96	33,95				
		1	6	34,07	34,06				
		2	7	34,18	34,17				
		3	8	34,30	34,29				
		5	10	34,37	34,36				
		7	12	34,40	34,39				
		10	15	34,51	34,50				
		15	20	34,56	34,55	0,48	31,88	0,48	32,02
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm									
Voorlast	100	0	20	2,68	2,67				
		1	21	2,70	2,69				
55%	864	0	21	50,80	50,79				
		1	22	50,89	50,88				
		2	23	50,96	50,95				
		3	24	51,08	51,07				
		5	26	51,13	51,12				
		7	28	51,18	51,17				
		10	31	51,22	51,21				
		15	36	51,30	51,29	0,36	47,52	0,36	46,30
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm									
Voorlast	100	0	36	3,78	3,77				
		1	37	3,79	3,78				
70%	1100	0	37	68,20	68,19				
		1	38	68,31	68,30				
		2	39	68,35	68,34				
		3	40	68,43	68,42				
		5	42	68,57	68,56				
		7	44	68,63	68,62				
		10	47	68,74	68,73				
		15	52	68,80	68,79				
		20	57	68,83	68,82				
		30	67	68,87	68,86	0,23	63,25	0,23	60,57
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm									
Voorlast	100	0	67	5,62	5,61				
		1	68	5,66	5,65				
80%	1257	0	68	80,34	80,33				
		1	69	80,43	80,42				
		2	70	80,56	80,55				
		3	71	80,62	80,61				
		5	73	80,68	80,67				
		7	75	80,74	80,73				
		10	78	80,78	80,77				
		15	83	80,81	80,80				
		20	88	80,93	80,92				
		30	98	81,00	80,99	0,63	73,60	0,63	70,09
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm									
Voorlast	100	0	98	7,40	7,39				
		1	99	7,46	7,45				
90%	1414	0	99	95,49	95,48				
		1	100	95,64	95,63				
		2	101	95,70	95,69				
		3	102	95,84	95,83				
		5	104	95,93	95,92				
		7	106	96,20	96,19				
		10	109	96,29	96,28				

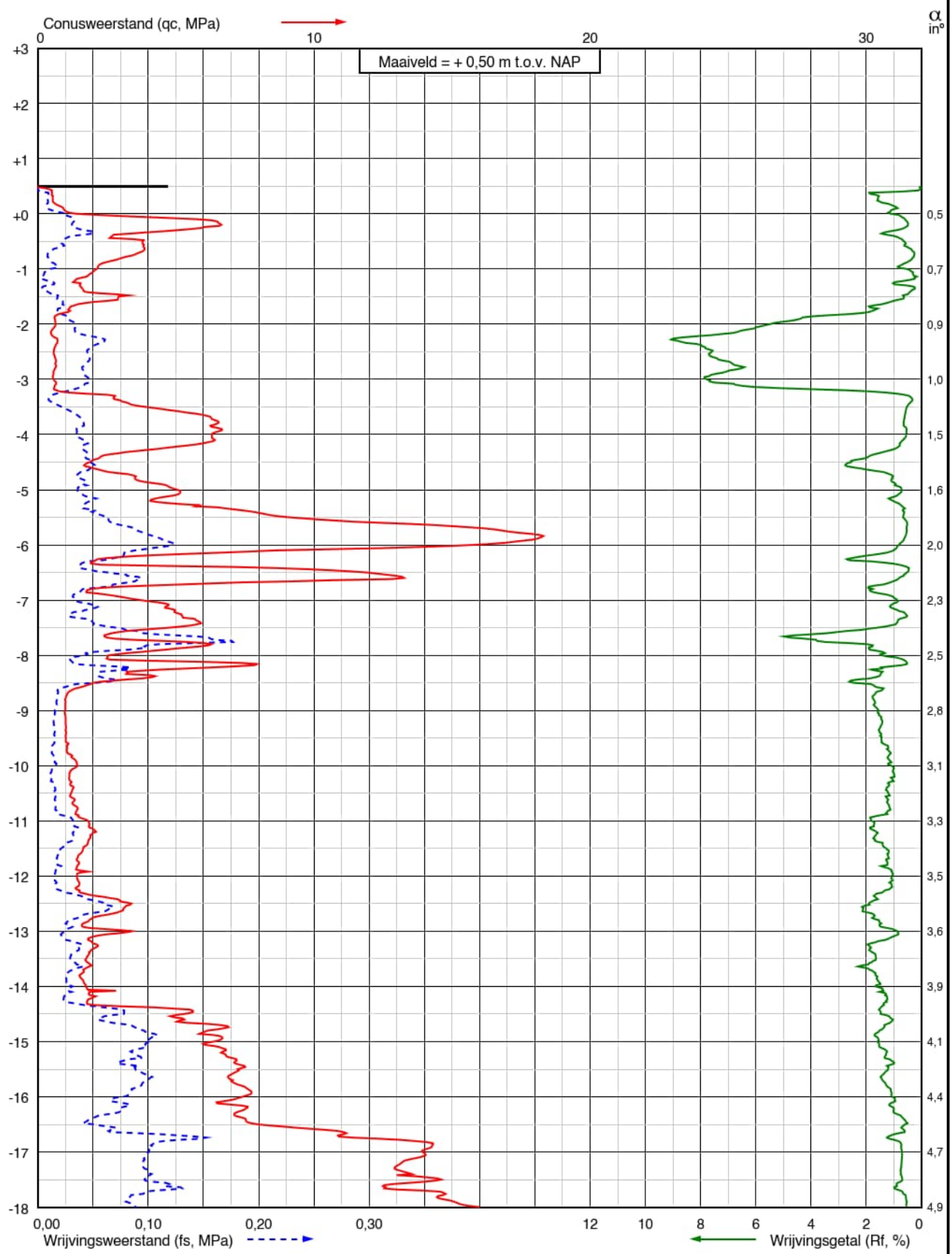
PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. : P-8 Sondering : DKM302							
Datum = 20 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]							
L v (Lvr+Lbe+Ls = 34,90 [m]				Belasting Fmax;test = 1571 [kN]							
L prop = 5,00 [m]											
L totaal = 39,90 [m]											
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]		
		15	114	96,40	96,39						
		20	119	96,52	96,51						
		30	129	96,74	96,73	1,13	84,39	1,13	79,61		
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm											
Voorlast	100	0	129	12,35	12,34						
		1	130	12,40	12,39						
100%	1571	0	130		-0,01						
		1	131		-0,01						
		2	132		-0,01						
		3	133		-0,01						
		5	135		-0,01						
		7	137		-0,01						
		10	140		-0,01						
		15	145		-0,01						
		20	150		-0,01						
		30	160		-0,01						
		45	175		-0,01						
		60	190		-0,01	0,00		0,00			
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm											
Voorlast	100	0	190		-0,01						
		1	191		-0,01						
110%	1728	0	191		-0,01						
		1	192		-0,01						
		2	193		-0,01						
		3	194		-0,01						
		5	196		-0,01						
		7	198		-0,01						
		10	201		-0,01						
		15	206		-0,01						
		20	211		-0,01						
		30	221		-0,01						
		45	236		-0,01						
		60	251		-0,01	0,00		0,00			
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm											
Voorlast	100	0	251		-0,01						
		1	252		-0,01						
120%	1885	0	252		-0,01						
		1	253		-0,01						
		2	254		-0,01						
		3	255		-0,01						
		5	257		-0,01						
		7	259		-0,01						
		10	262		-0,01						
		15	267		-0,01						
		20	272		-0,01						
		30	282		-0,01						
		45	297		-0,01						
		60	312		-0,01	0,00		0,00			
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm											
Voorlast	100	0	312		-0,01						
		1	313		-0,01						
		2	314		-0,01						
		3	315		-0,01						
		4	316		-0,01						
		5	317		-0,01						

Volker Staal en Funderingen				Proefpalen A7 Prinses Margriettunnel						
Donker Duyvisweg 75 3316 BL Dordrecht Tel. (078) 654 02 00				BEZWIJKPROEF VOLGENS CUR 236						
Afspanner: 5.1.2.e Vijzel: 300 ton Drukdoos: 379				$\Delta L_{min} = \frac{(F_{max} - F_0) \times (L_v + 0,33 \times L_p)}{E \times A}$ $\Delta L_{max} = \frac{(F_{max} - F_0) \times (L_v + 0,5 \times L_p)}{E \times A}$						
PROJECT : A7 Prinses Margriettunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. : P-9 Sondering : DKM303						
Datum = 19 apr 2023 L v (Lvr+Lbe+Ls) = 34,90 [m] L prop = 5,00 [m] L totaal = 39,90 [m]				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm] Belasting Fmax,test = 1571 [kN]						
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]	
Voorlast	100	0	0	0,01	0,00					
		1	1	0,03	0,02					
		2	2	0,03	0,02					
		3	3	0,05	0,04					
		5	5	0,05	0,04					
40%	628	0	5	31,96	31,95					
		1	6	32,04	32,03					
		2	7	32,08	32,07					
		3	8	32,14	32,13					
		5	10	32,27	32,26					
		7	12	32,34	32,33					
		10	15	32,40	32,39					
		15	20	32,44	32,43	0,30	32,16	0,30	32,02	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	20	0,28	0,27					
		1	21	0,30	0,29					
55%	864	0	21	48,64	48,63					
		1	22	48,85	48,84					
		2	23	48,96	48,95					
		3	24	49,01	49,00					
		5	26	49,07	49,06					
		7	28	49,18	49,17					
		10	31	49,29	49,28					
		15	36	49,36	49,35	0,54	47,92	0,54	46,30	
verpl. tussen 7 en 15min >0,66mm										
Voorlast	100	0	36	1,44	1,43					
		1	37	1,47	1,46					
70%	1100	0	37	66,99	66,98					
		1	38	67,17	67,16					
		2	39	67,28	67,27					
		3	40	67,45	67,44					
		5	42	67,75	67,74					
		7	44	67,84	67,83					
		10	47	67,99	67,98					
		15	52	68,16	68,15					
		20	57	68,17	68,16					
		30	67	68,29	68,28	0,43	64,03	0,43	60,57	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	67	4,26	4,25					
		1	68	4,30	4,29					
80%	1257	0	68	80,36	80,35					
		1	69	80,54	80,53					
		2	70	80,70	80,69					
		3	71	80,86	80,85					
		5	73	81,02	81,01					
		7	75	81,14	81,13					
		10	78	81,26	81,25					
		15	83	81,37	81,36					
		20	88	81,50	81,49					
		30	98	81,63	81,62	0,86	74,63	0,86	70,09	
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm										
Voorlast	100	0	98	7,00	6,99					
		1	99	7,02	7,01					
90%	1414	0	99	95,60	95,59					
		1	100	95,78	95,77					
		2	101	95,96	95,95					
		3	102	96,16	96,15					
		5	104	96,48	96,47					
		7	106	96,59	96,58					
		10	109	96,89	96,88					

PROJECT : A7 Prinses Margrietunnel PLAATS : Uitwellingerga WERKNR. : W23-003				BLAD : PAAL NR. : P-9 Sondering : DKM303							
Datum = 19 apr 2023				Diameter ankerstaaf = 63,50 [mm]							
L v (Lvr+Lbe+Ls) = 34,90 [m]				Belasting Fmax,test = 1571 [kN]							
L prop = 5,00 [m]											
L totaal = 39,90 [m]											
Belasting trap	Belasting [kN]	Tijdstip aflezen [min]	Totale tijd [min]	Horizontale aflezing [mm]	Kop verplaatsing [mm]	Kruip maat [-]	Elastische verkorting [mm]	Maatgevende kruipmaat [-]	Max. Theoretische verplaatsing [mm]		
		15	114	97,38	97,37						
		20	119	97,81	97,80						
		30	129	98,28	98,27	2,99	85,74	2,99	79,61		
verpl. tussen 15 en 30min >0,60mm											
Voorlast	100	0	129	12,54	12,53						
		1	130	12,57	12,56						
100%	1571	0	130	123,81	123,80						
		1	131	124,89	124,88						
		2	132	125,47	125,46						
		3	133	126,39	126,38						
		5	135	127,10	127,09						
		7	137	127,90	127,89						
		10	140	128,70	128,69						
		15	145	129,40	129,39						
		20	150	130,03	130,02						
		30	160	130,53	130,52						
		45	175	131,64	131,63						
		60	190	132,10	132,09	5,22	98,22	5,22	89,13		
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm											
Voorlast	100	0	190	33,88	33,87						
		1	191	33,91	33,90						
110%	1728	0	191		-0,01						
		1	192		-0,01						
		2	193		-0,01						
		3	194		-0,01						
		5	196		-0,01						
		7	198		-0,01						
		10	201		-0,01						
		15	206		-0,01						
		20	211		-0,01						
		30	221		-0,01						
		45	236		-0,01						
		60	251		-0,01	0,00		0,00			
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm											
Voorlast	100	0	251		-0,01						
		1	252		-0,01						
120%	1885	0	252		-0,01						
		1	253		-0,01						
		2	254		-0,01						
		3	255		-0,01						
		5	257		-0,01						
		7	259		-0,01						
		10	262		-0,01						
		15	267		-0,01						
		20	272		-0,01						
		30	282		-0,01						
		45	297		-0,01						
		60	312		-0,01	0,00		0,00			
verpl. tussen 30 en 60min >0,60mm											
Voorlast	100	0	312		-0,01						
		1	313		-0,01						
		2	314		-0,01						
		3	315		-0,01						
		4	316		-0,01						
		5	317		-0,01						

Bijlage D – Sonderingen

Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFXYP20-15
 Conusserienummer: 171031
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,81
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel
 te Sneek

Sondering:
DKM264



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten
 X = 176409,1
 Y = 556925,0

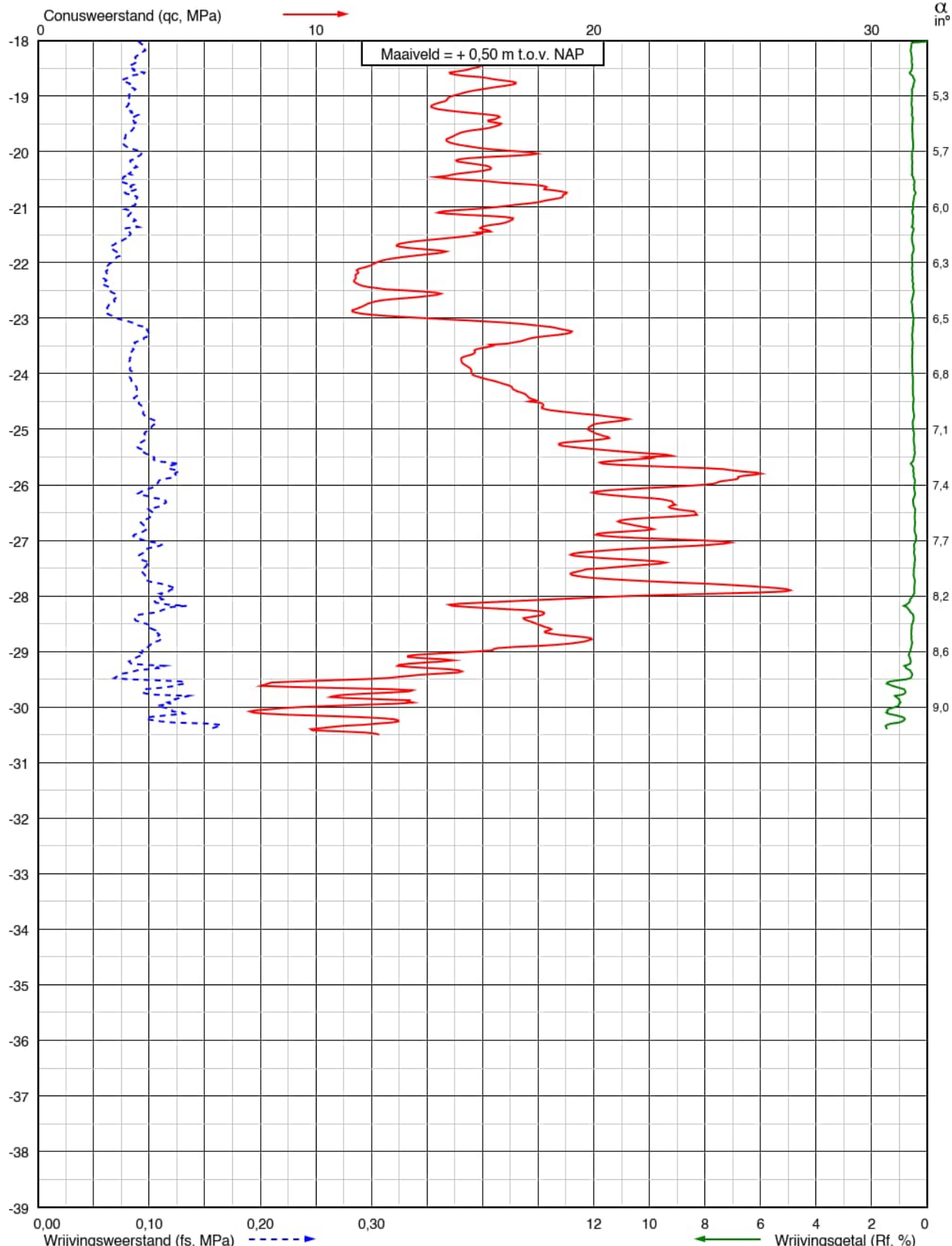
Blad: 1 van 2

Opdr.nr.: VN-83268-4

Datum: 21-02-2023



Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFXYP20-15
 Conusserienummer: 171031
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,81
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel
 te Sneek

Sondering:
DKM264



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten
 X = 176409,1
 Y = 556925,0

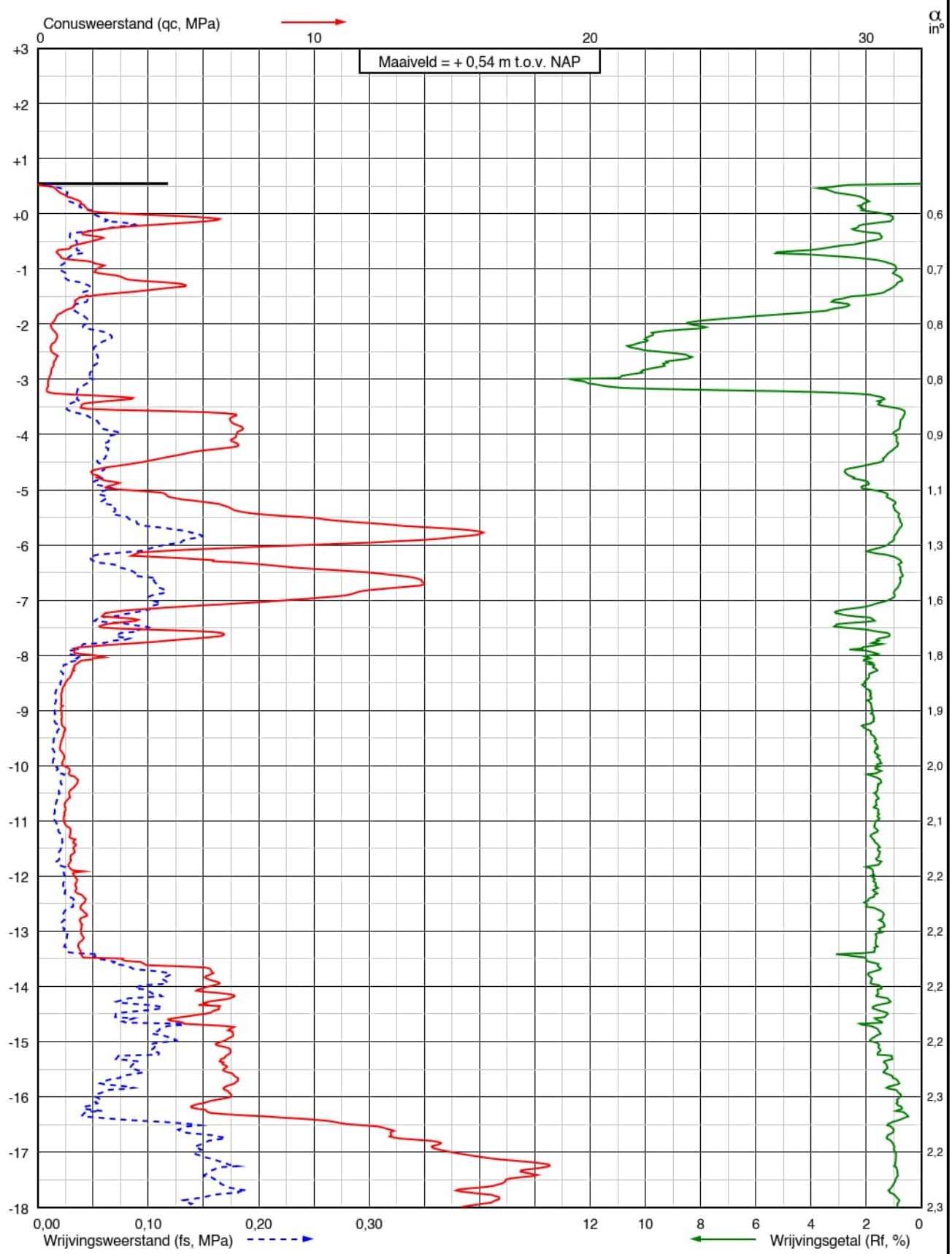
Blad: 2 van 2

Opdr.nr.: VN-83268-4

Datum: 21-02-2023



Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel
 te Sneek

Sondering:
DKM265



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten
 X = 176405,1
 Y = 556930,0

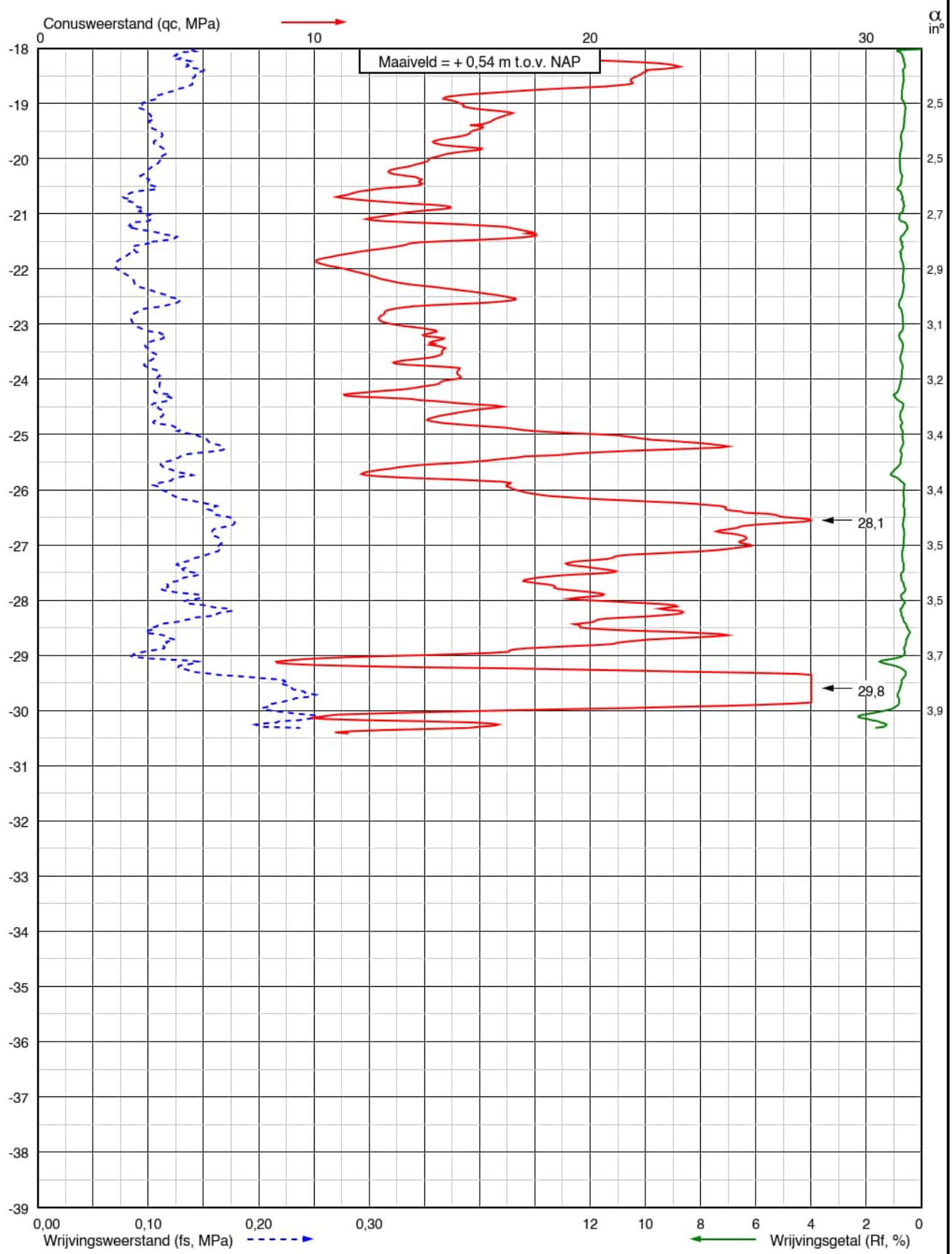
Blad: 1 van 2

Opdr.nr.: VN-83268-4

Datum: 27-02-2023



Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel
 te Sneek

Sondering:
DKM265



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten
 X = 176405,1
 Y = 556930,0

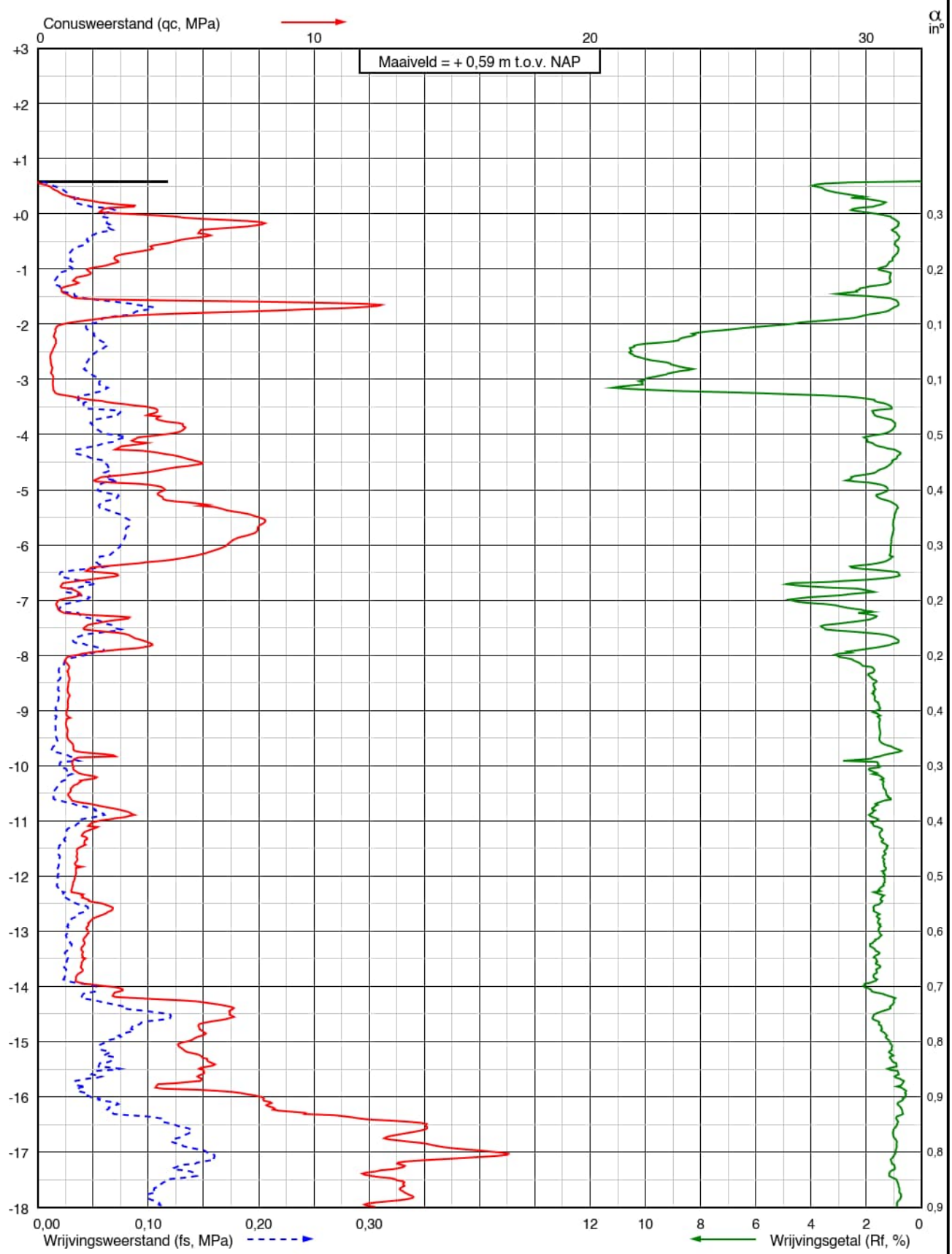
Blad: 2 van 2

Opdr.nr.: VN-83268-4

Datum: 27-02-2023



Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel
 te Sneek

Sondering:
DKM266



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten
 X = 176412,7
 Y = 556920,1

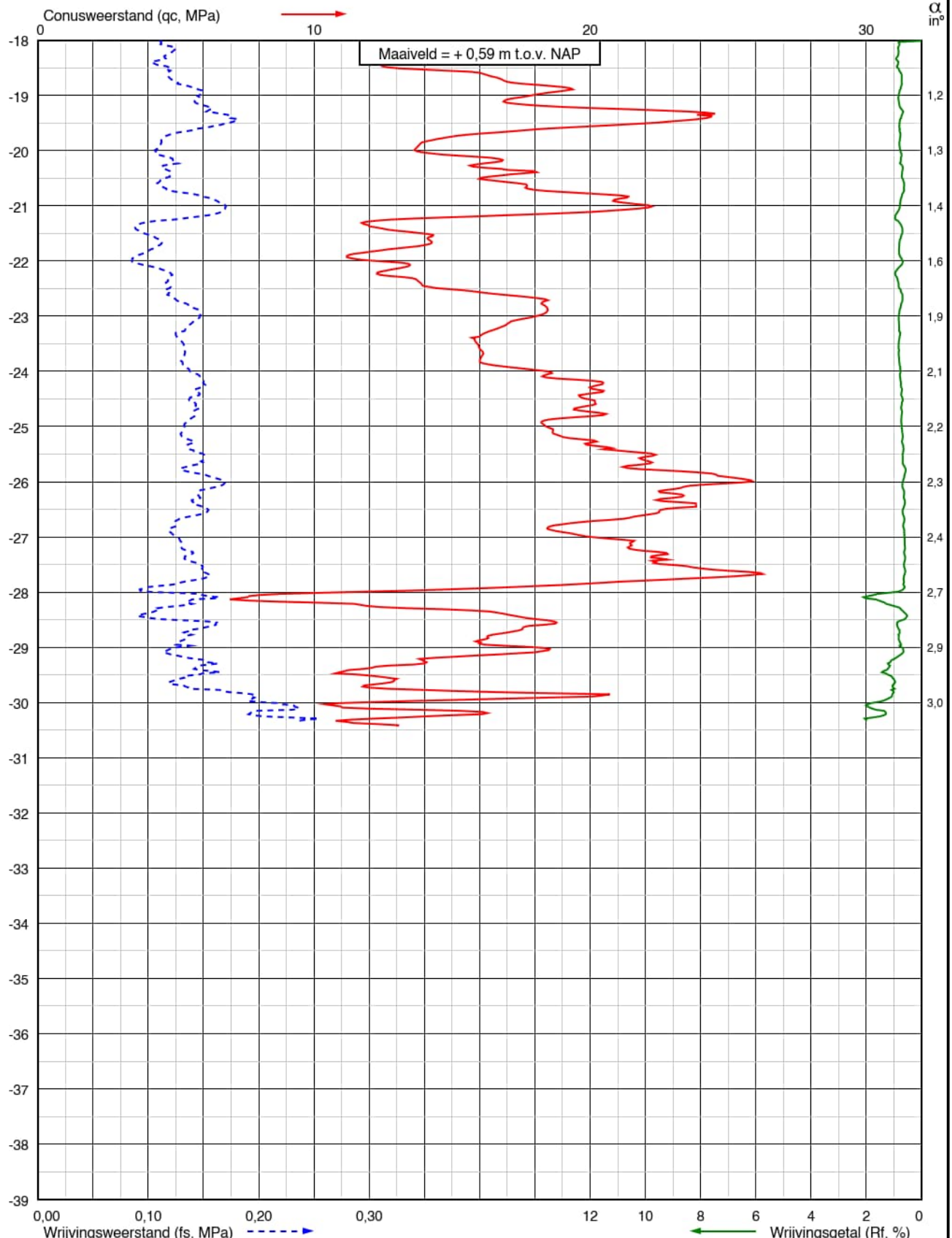
Blad: 1 van 2

Opdr.nr.: VN-83268-4

Datum: 27-02-2023



Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α : Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel
 te Sneek

Sondering:
DKM266



Wiertsema & Partners
 RAADGEVEND INGENIEURS

RD coördinaten
 X = 176412,7
 Y = 556920,1

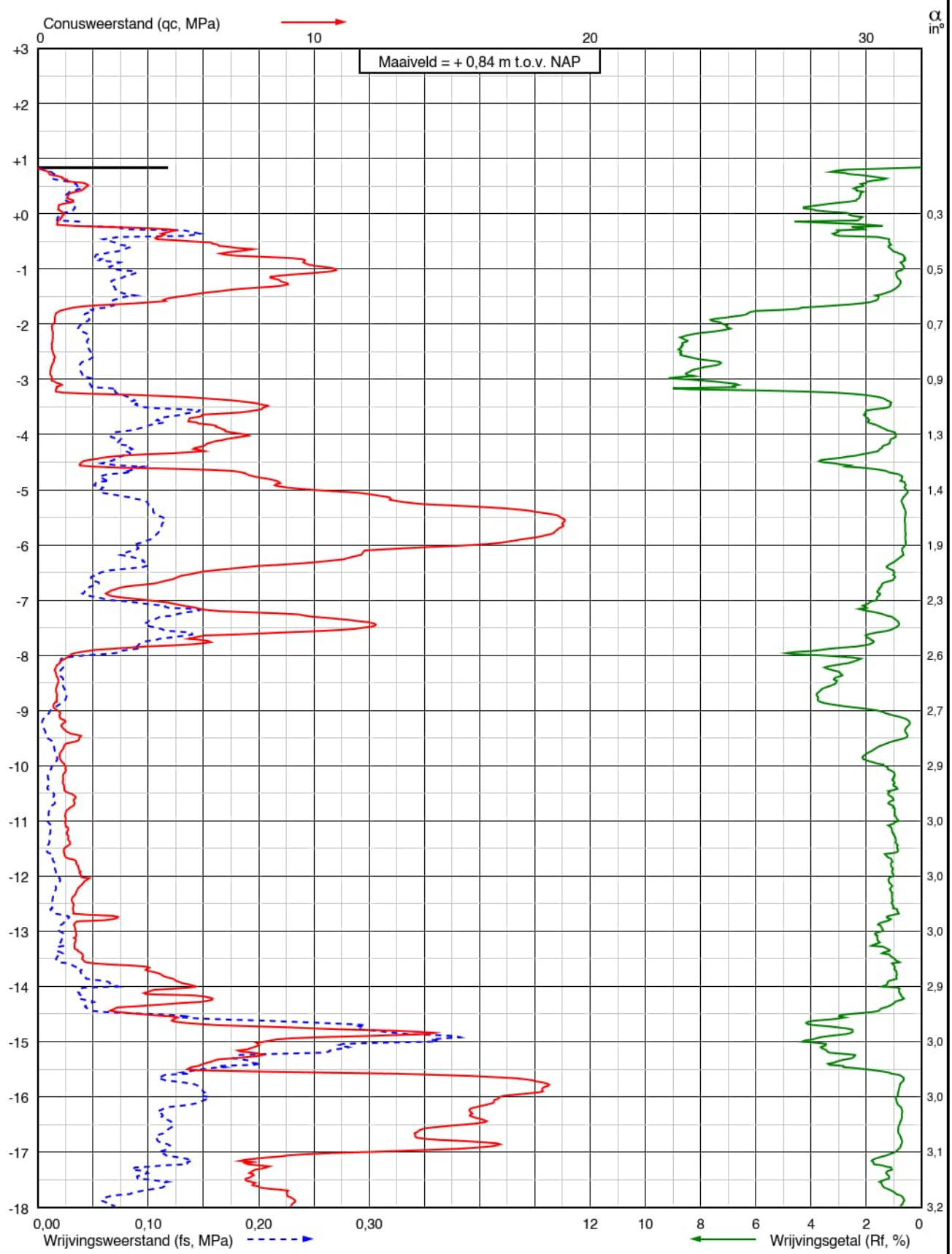
Blad: 2 van 2

Opdr.nr.: VN-83268-4

Datum: 27-02-2023



Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel
 te Sneek

Sondering:
DKM301

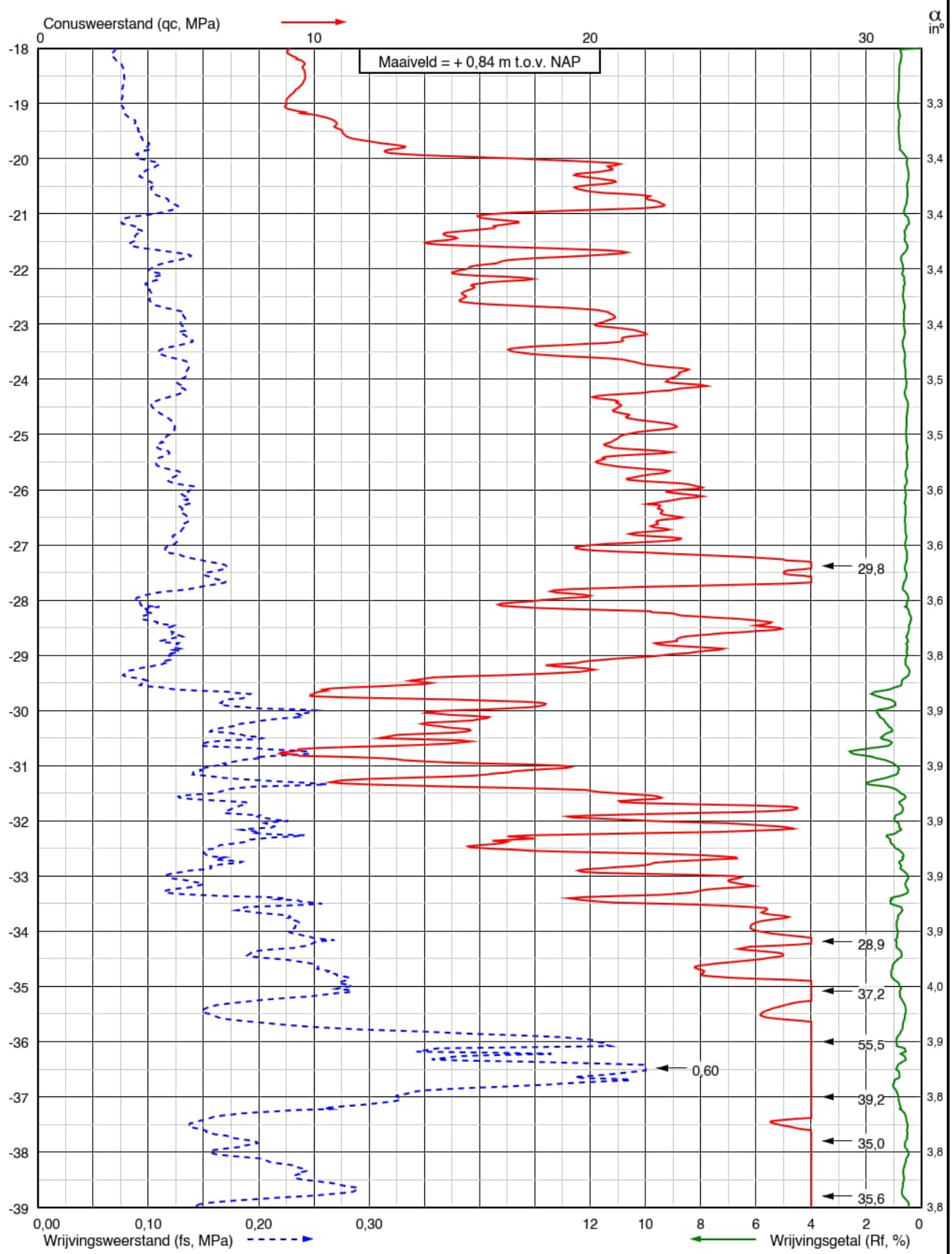
RD coördinaten
 X = 176428,8
 Y = 556895,2

Opdr.nr.: VN-83268-4

Blad: 1 van 3

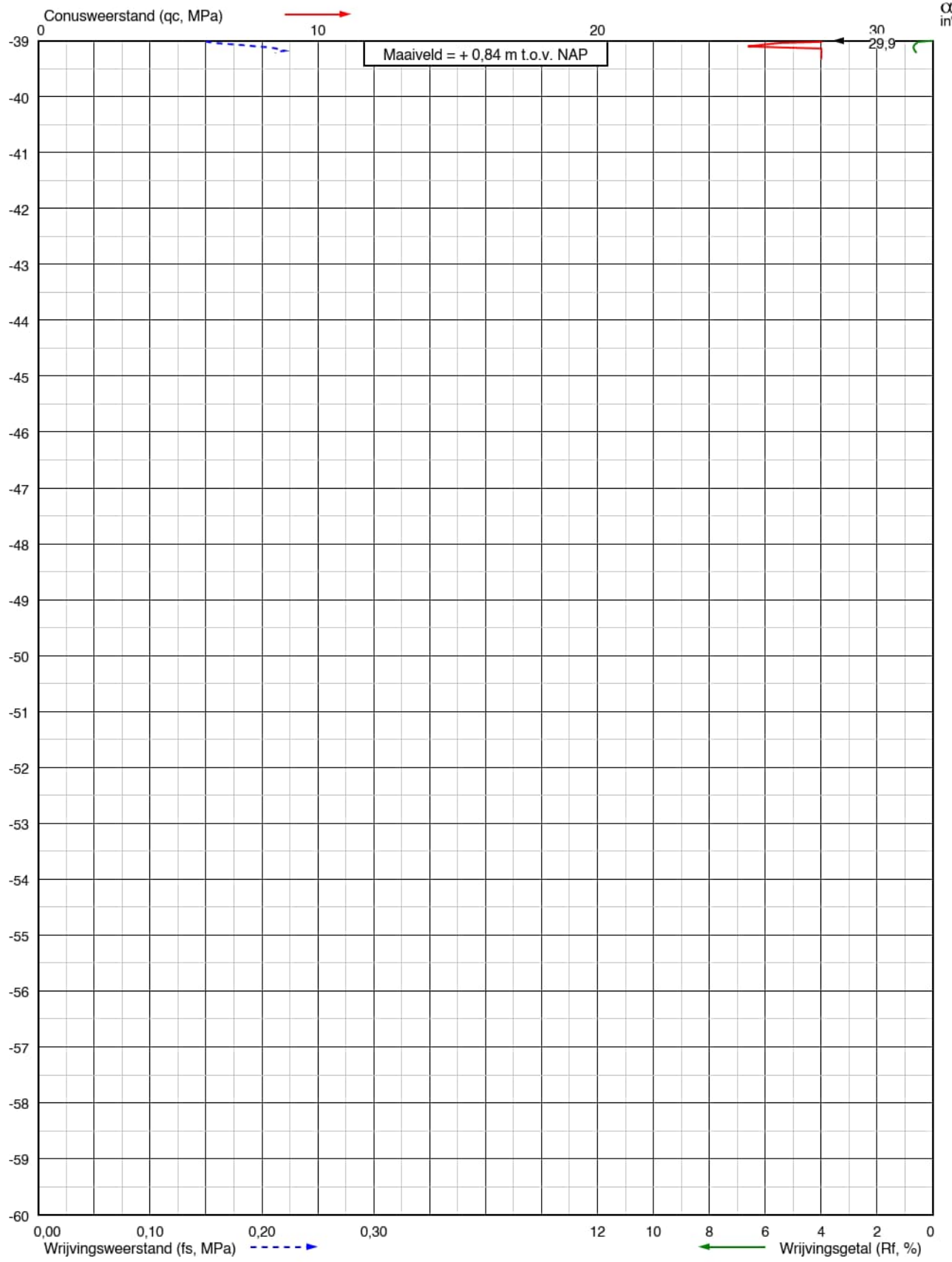
Datum: 06-03-2023

Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFXY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel te Sneek		Sondering: DKM301	
RD coördinaten X = 176428,8 Y = 556895,2		Opdr.nr.: VN-83268-4	
Blad: 2 van 3		Datum: 06-03-2023	

Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conustype: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel
 te Sneek

Sondering:
DKM301

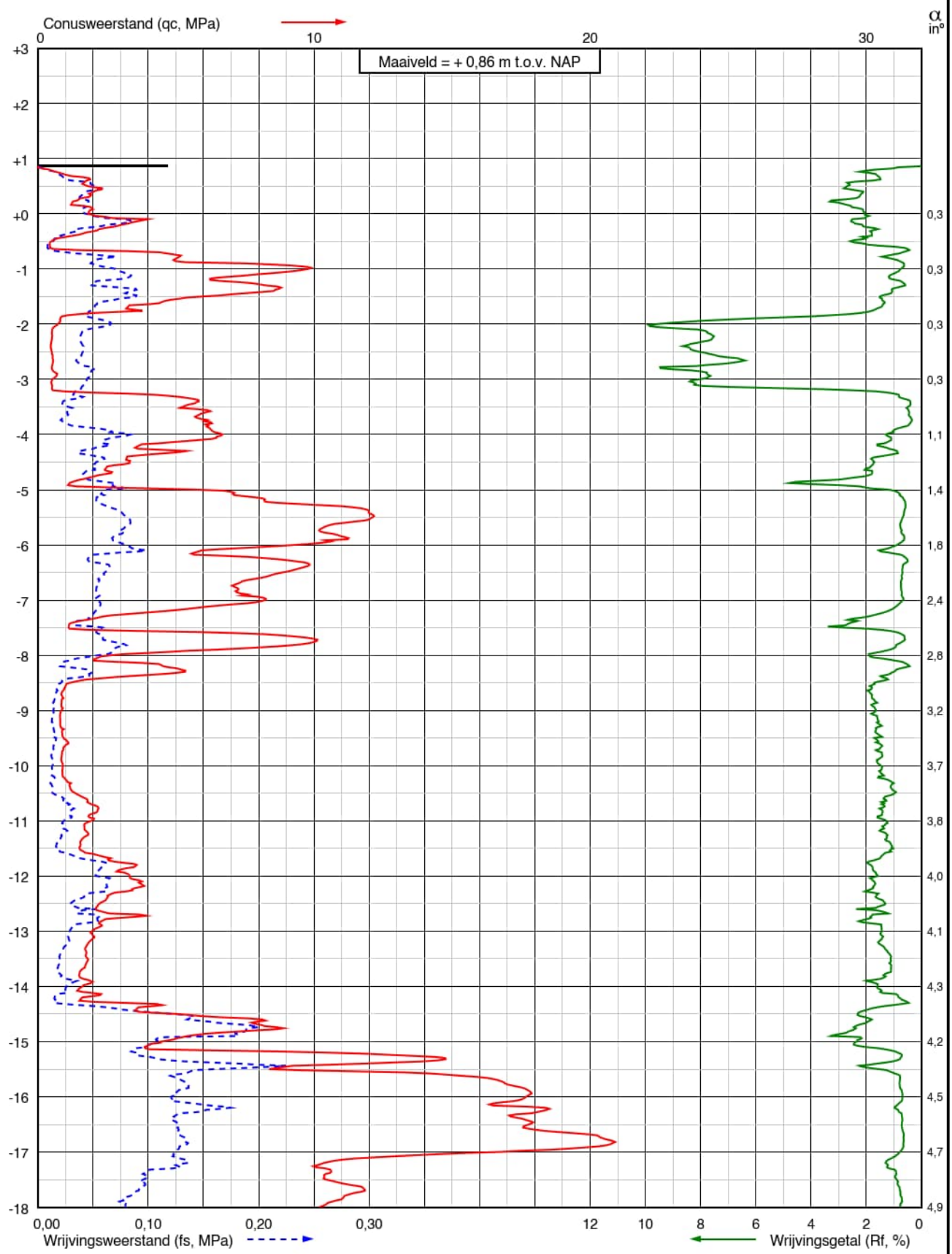
RD coördinaten
 X = 176428,8
 Y = 556895,2

Opdr.nr.: VN-83268-4

Blad: 3 van 3

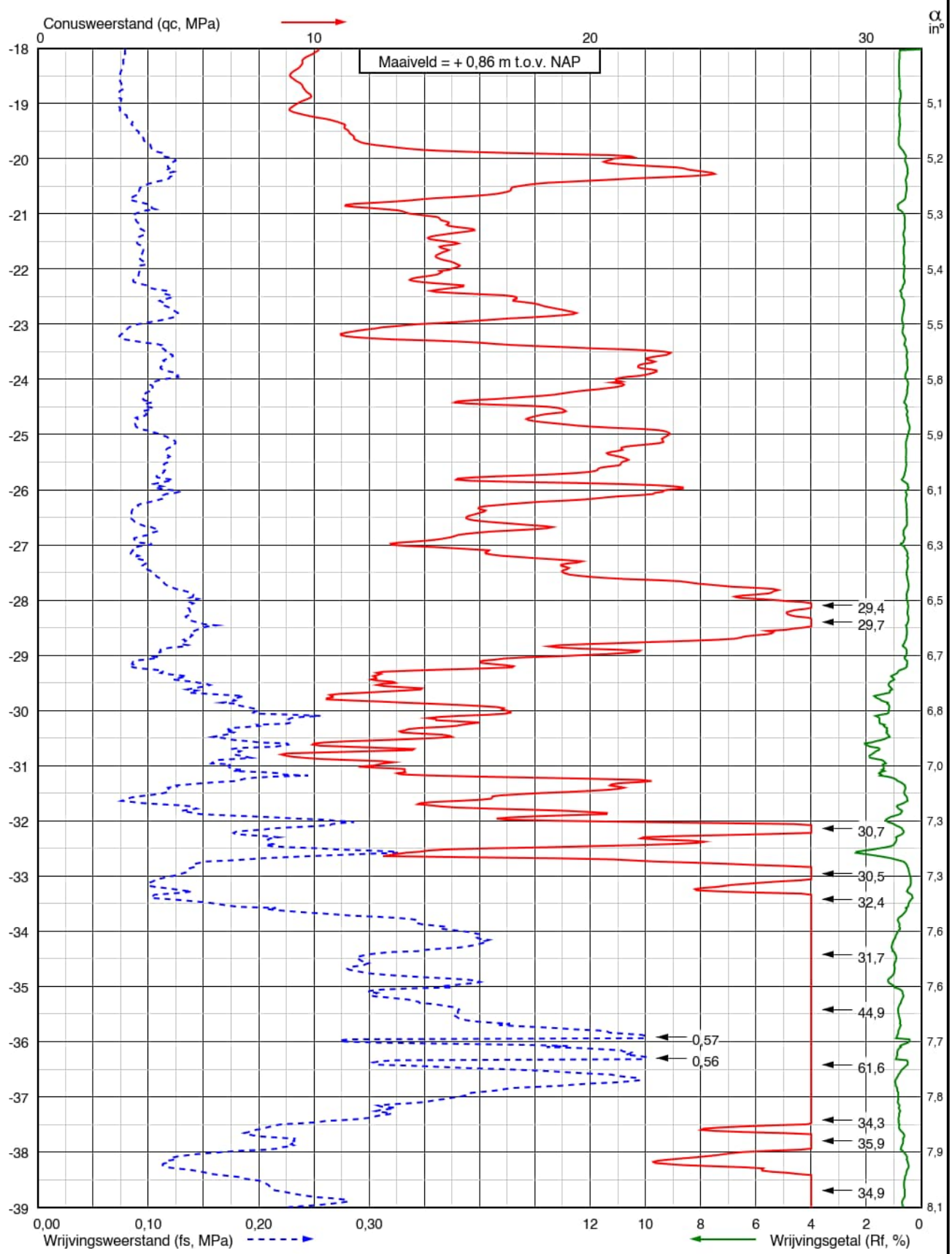
Datum: 06-03-2023

Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



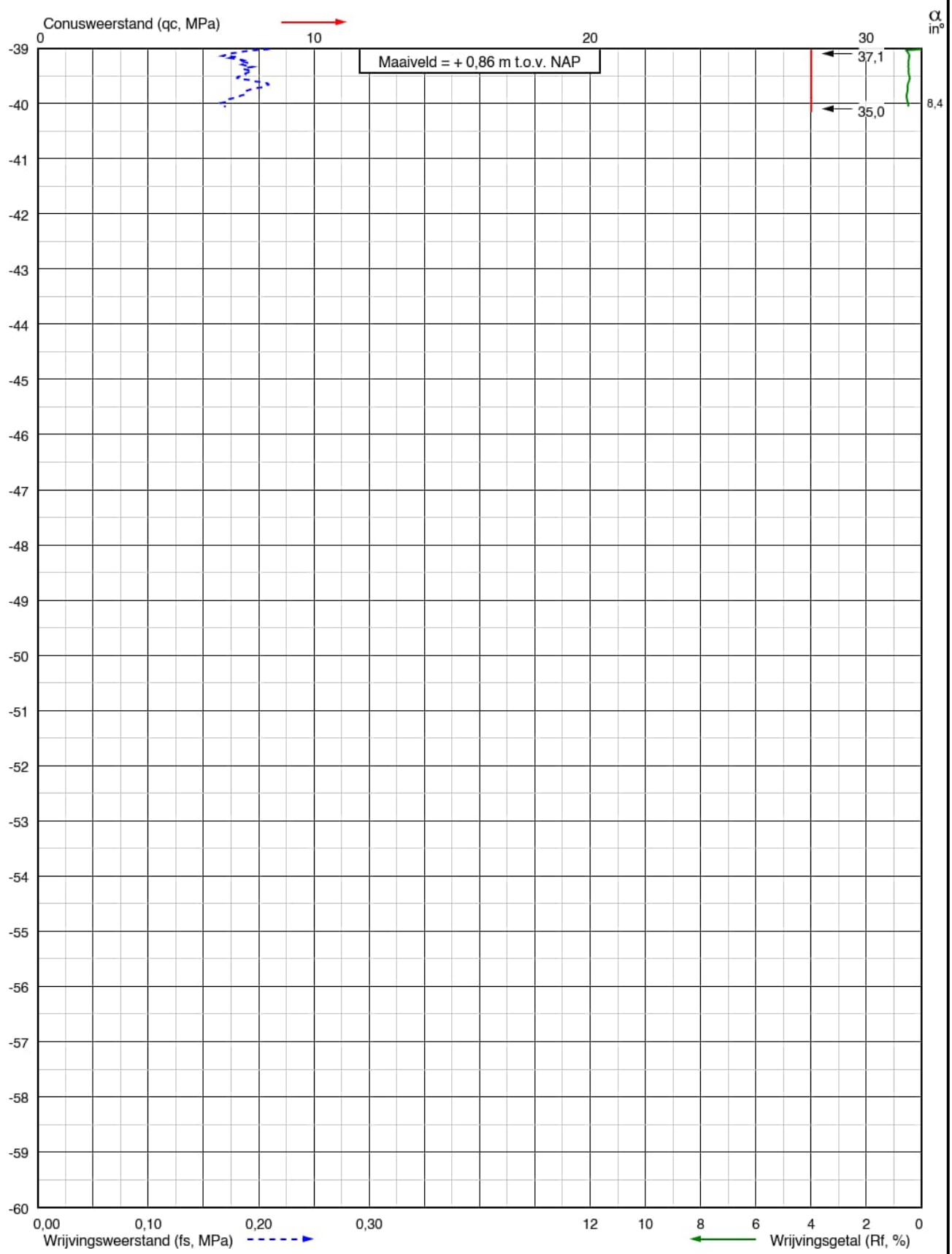
Project: Prinses Margrietunnel te Sneek		Sondering: DKM302	
RD coördinaten X = 176432,1 Y = 556890,0		Opdr.nr.: VN-83268-4	
Blad: 1 van 3		Datum: 06-03-2023	

Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



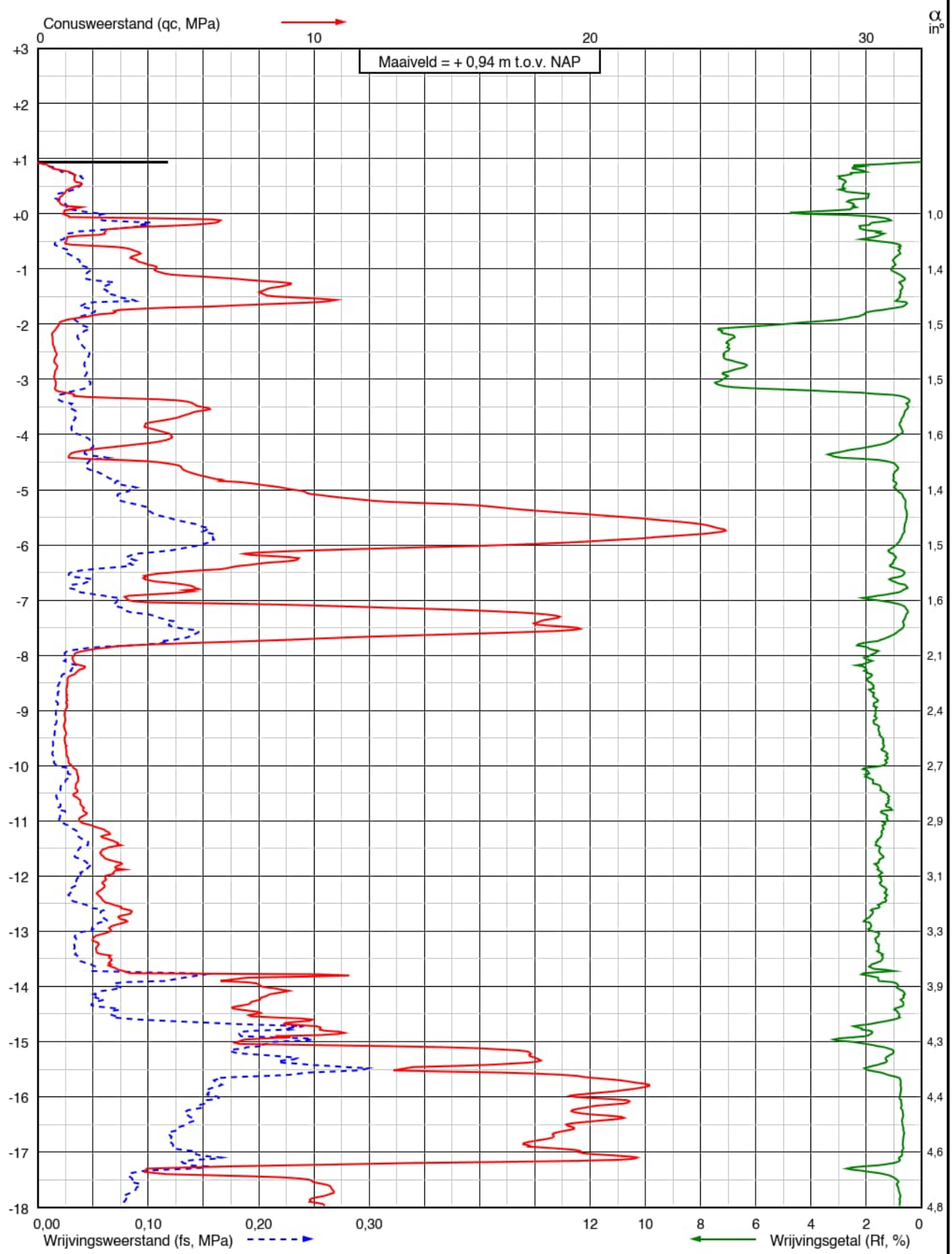
Project: Prinses Margrietunnel te Sneek		Sondering: DKM302	
RD coördinaten X = 176432,1 Y = 556890,0		Opdr.nr.: VN-83268-4	
Blad: 2 van 3		Datum: 06-03-2023	

Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conustype: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



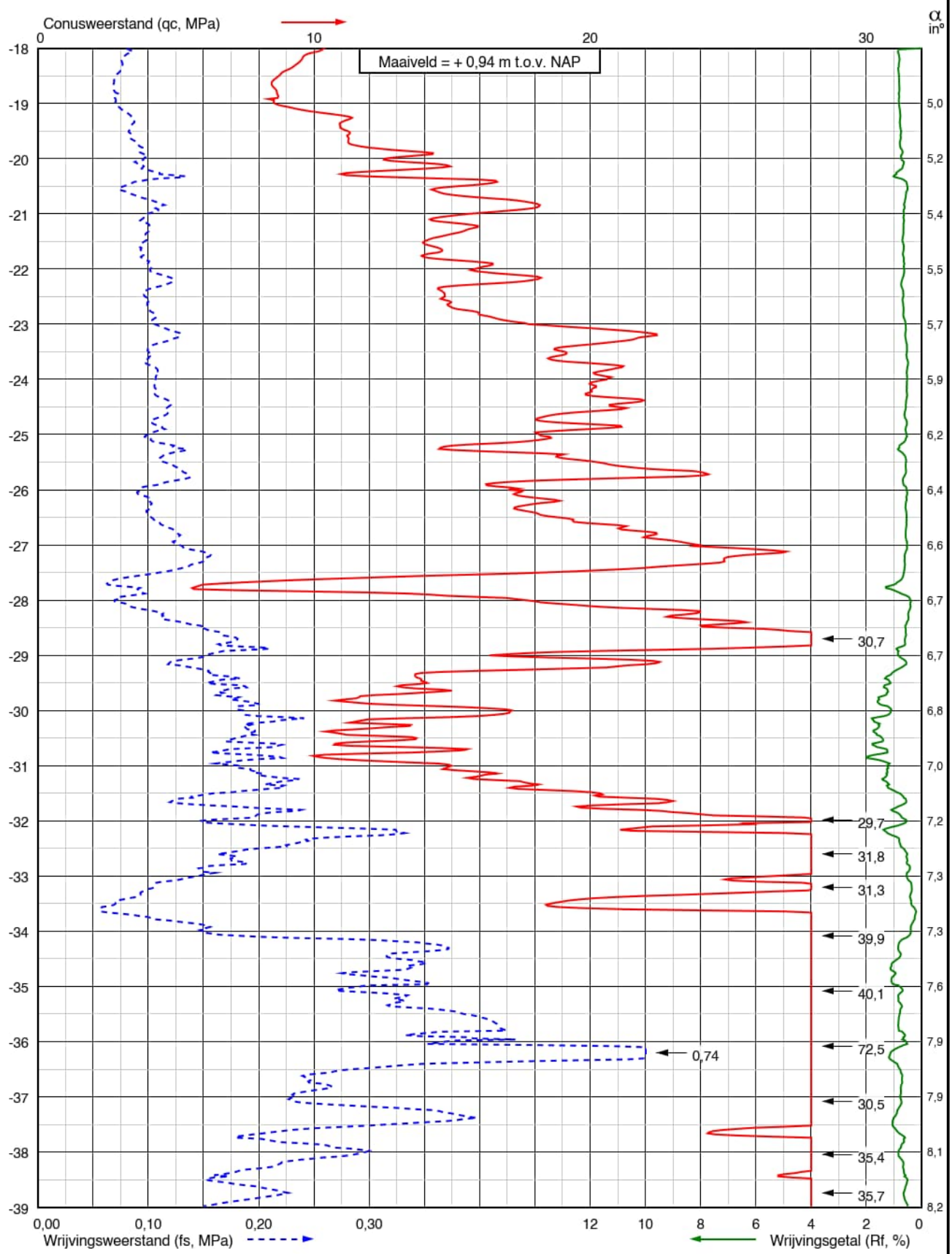
Project: Prinses Margrietunnel te Sneek		Sondering: DKM302	
RD coördinaten X = 176432,1 Y = 556890,0		Opdr.nr.: VN-83268-4	
Blad: 3 van 3		Datum: 06-03-2023	

Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktecoëfficiënt a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



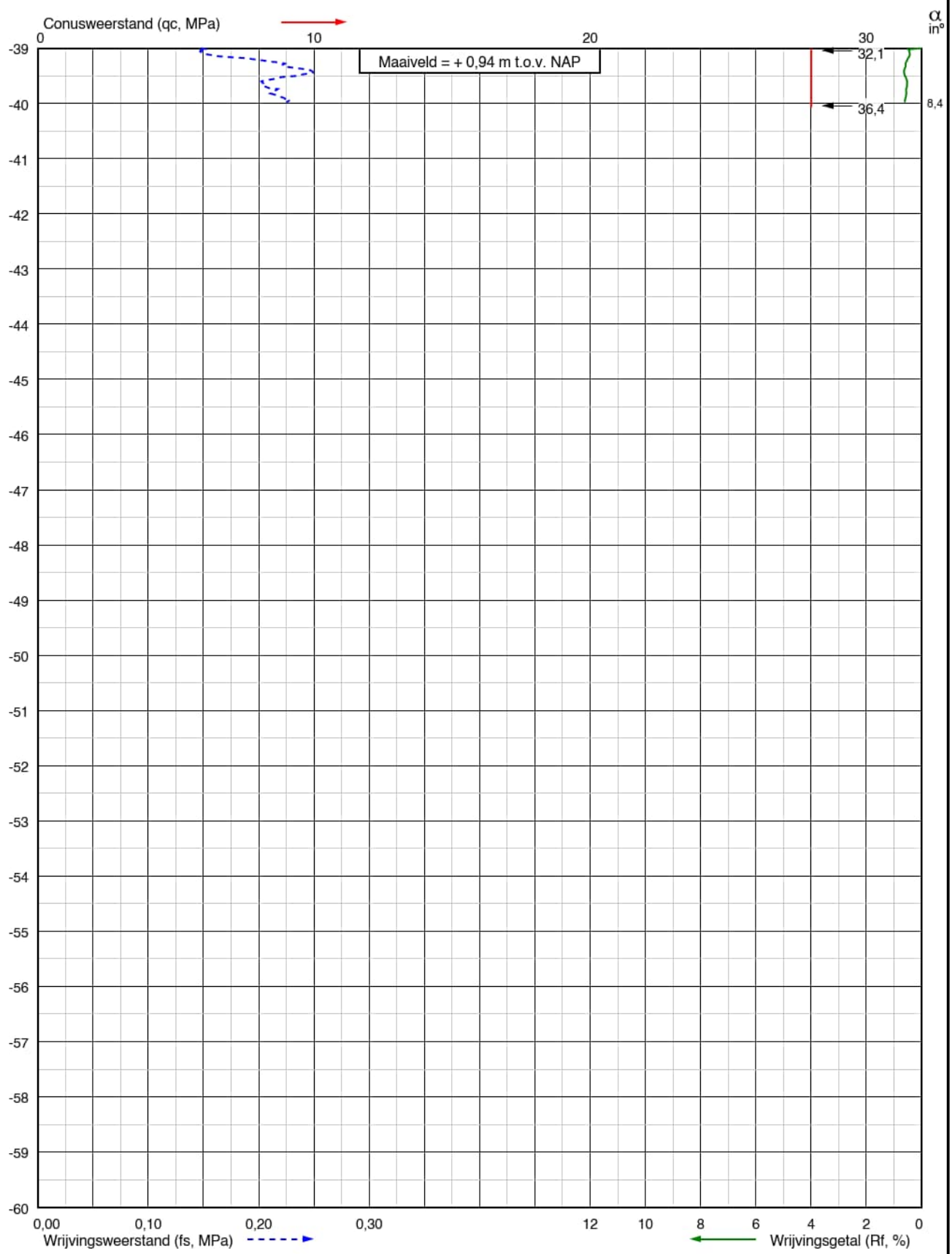
Project: Prinses Margrietunnel te Sneek		Sondering: DKM303	
RD coördinaten X = 176435,8 Y = 556884,8		Opdr.nr.: VN-83268-4	
Blad: 1 van 3		Datum: 06-03-2023	

Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conus type: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α : Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel te Sneek		Sondering: DKM303	
RD coördinaten X = 176435,8 Y = 556884,8		Opdr.nr.: VN-83268-4	
Blad: 2 van 3		Datum: 06-03-2023	

Sondering volgens norm: NEN-EN-ISO 22476-1
 Klasse: 2
 Conustype: I-CFY-15
 Conusserienummer: 221033
 α: Afwijking van de verticaal
 Oppervlaktequotient a: 0,67
 Diepte in meters ten opzichte van N.A.P.



Project: Prinses Margrietunnel te Sneek		Sondering: DKM303	
RD coördinaten X = 176435,8 Y = 556884,8		Opdr.nr.: VN-83268-4	
Blad: 3 van 3		Datum: 06-03-2023	