

MEMO

Aan
Baakk Bouw & Beheer (T. Hozee)

Dokument.nr
N241031_MEM_VO-401_v1.0

Van
ir. K. ten Pas RC

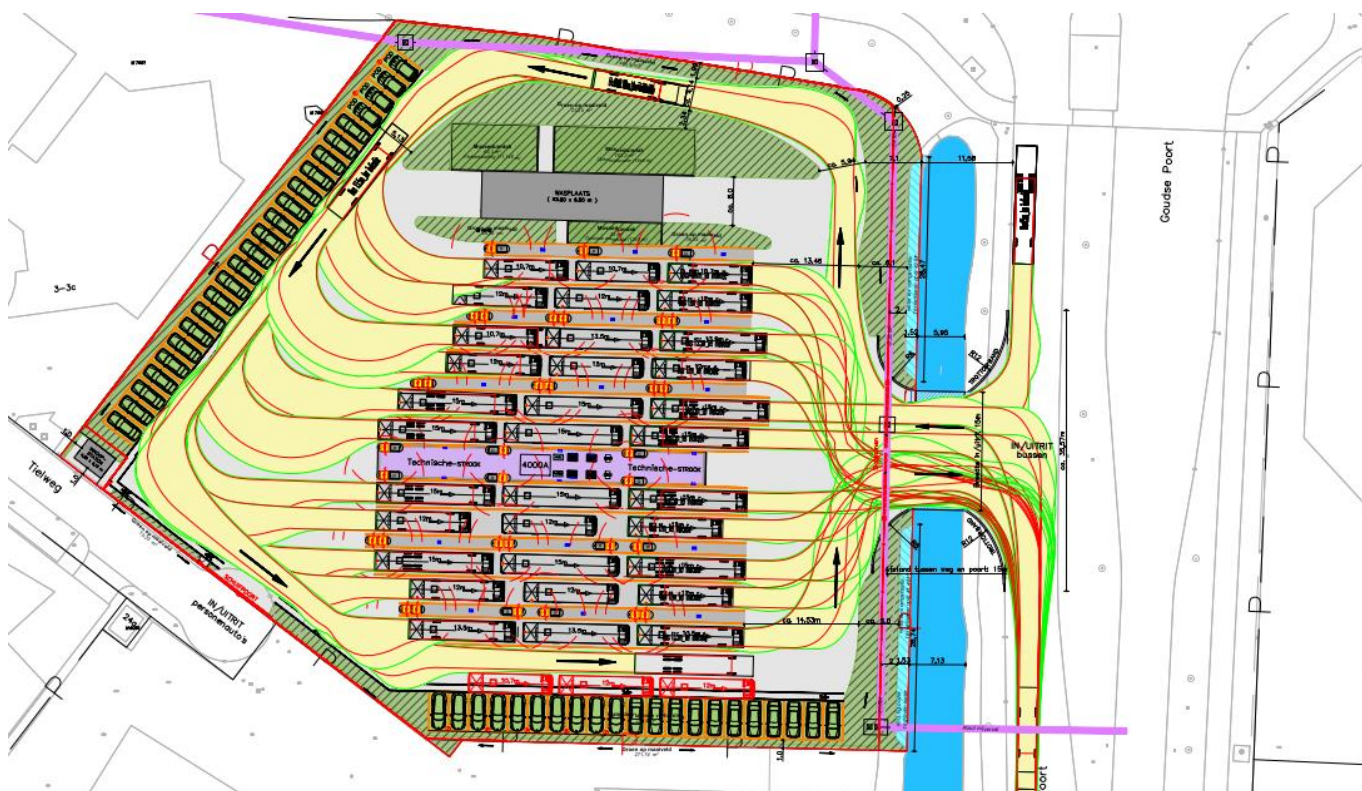
Datum
6 december 2024

Onderwerp
Overkluizing Qbuzz Gouda

Bijlagen
1 st.

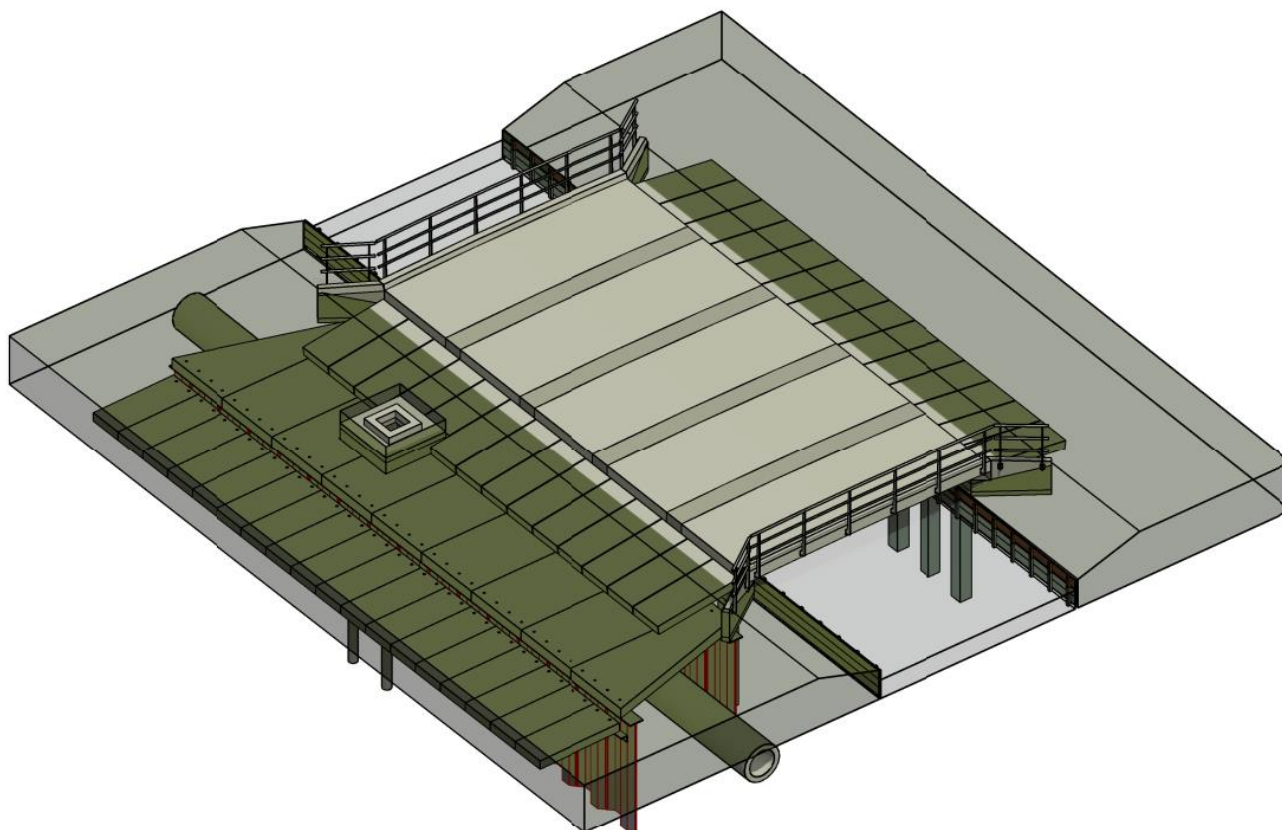
1 Inleiding

In de hierop volgende memo wordt een berekening uitgevoerd t.b.v. nieuw te realiseren overkluizing van een bestaand riool rondom de bus opstelplaats te Gouda. Vanuit de opdrachtgever wordt er een risico aangemerkt t.a.v. het horizontaal belasten van de bestaande rioolbuis onder de rijbaan. Deze rijbaan zal in de toekomstige situatie toegang bieden tot de beoogde opstelplaats, waardoor een hoge intensiteit te verwachten is. Zie ook onderstaande weergave van de toekomstige situatie.

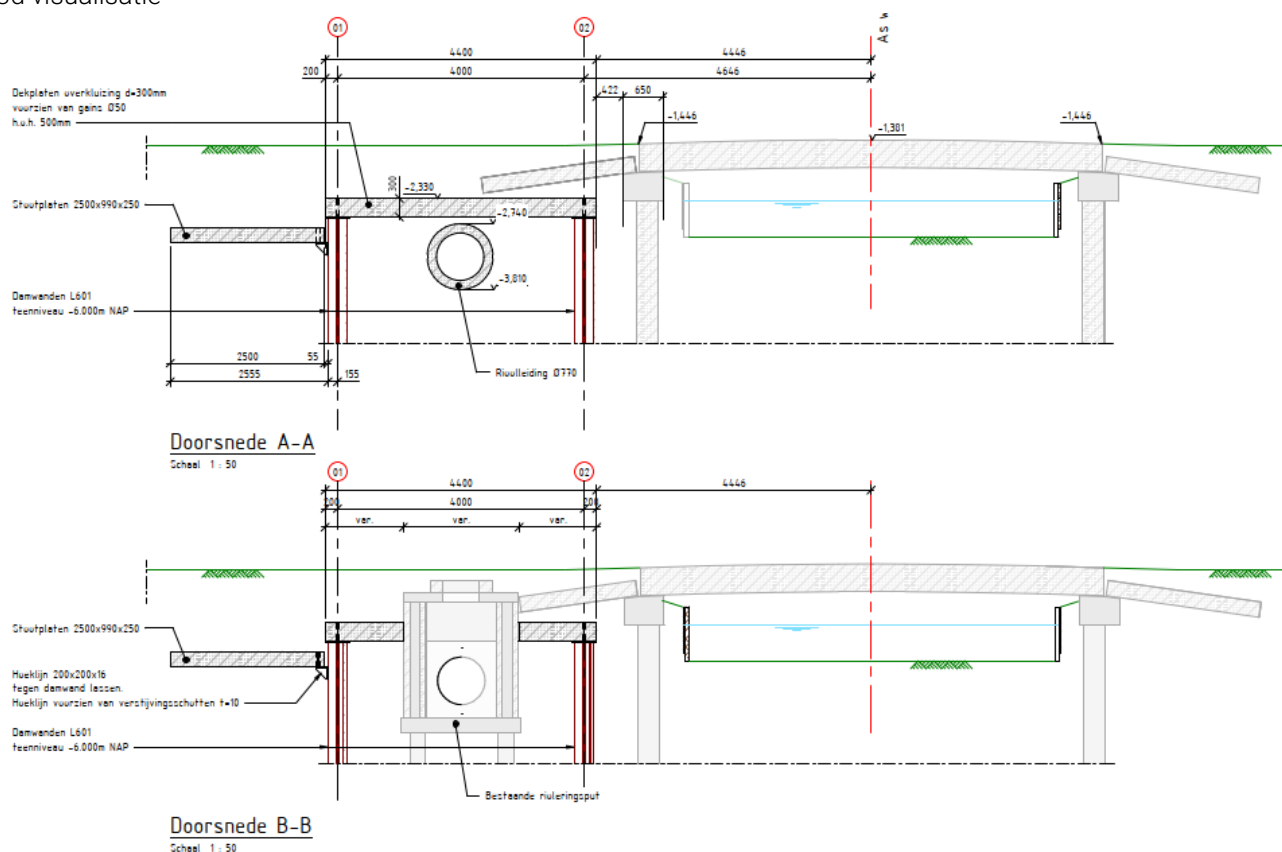


Als oplossing wordt er aan weerszijde van de rioolbuis een damwand toegepast, waarop een betonnen dekplaat wordt aangebracht. Deze draagt de verkeerslasten af naar de damwand. De overkluizing ligt in het verlengde van de beoogde nieuw te realiseren brug const

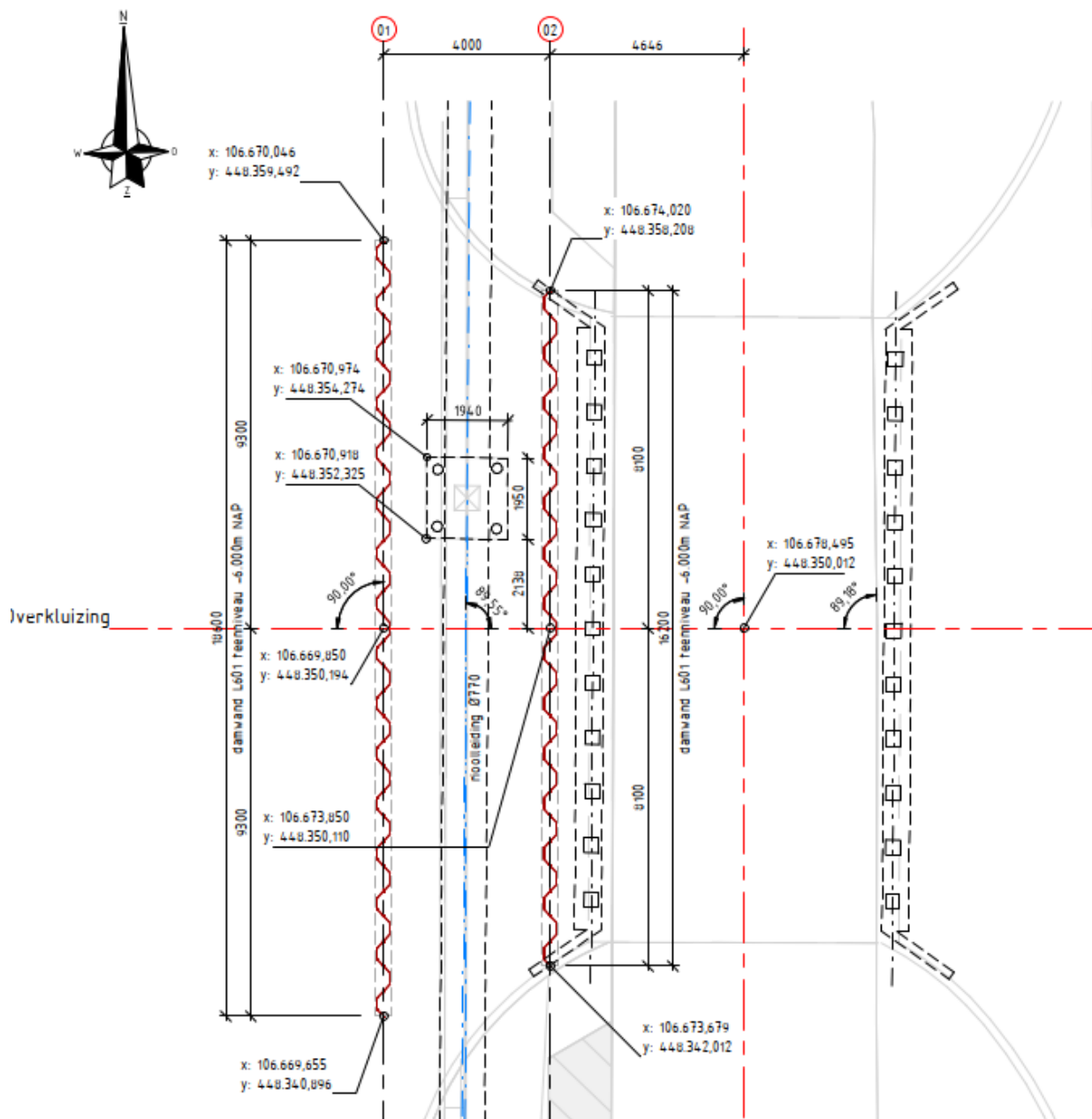
In onderstaande figuren wordt de beoogde overkluizing op VO niveau weergegeven.



3d visualisatie



Dwarsdoorsnede overkluizing & Brugdek



Bovenaanzicht damwand plan

2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

2.1 Normen en richtlijnen

2.1.1 Algemene normen en richtlijnen

De nieuwe constructie dient te voldoen aan de NEN-EN 1990 t/m NEN-EN 1999 incl. Nationale bijlagen. In onderstaand overzicht staan de normen weergegeven welke direct van toepassing zijn op dit werk.

Nummer:	Omschrijving:
Eurocode 0	Grondslagen
NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1	Belastingen op constructies
NEN-EN 1991-1-1	Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen voor gebouwen
Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-3	Constructies voor keren en opslaan van stoffen
Eurocode 4	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1997-1	Algemene regels
NEN-EN 1997-2	Grondonderzoek en beproeving

2.1.2 Specifieke normen en richtlijnen

- NEN-normen:
 - o NEN 9997-1+C1:2017 – Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels

2.2 Software

De volgende software is gebruikt bij de uitwerking van deze berekening:

- D-Sheet Piling

2.3 Veiligheidsklasse en ontwerplevensduur

Ontwerplevensduur	50 jaar	(NEN-EN 1990 / NB A2.1, tabel 11)
Gevolgsklasse	CC2	(NEN-EN 1990 / NB Bijlage B.3.1, tabel B1)
Betrouwbaarheidsklasse	RC2	(NEN-EN 1990 Bijlage B.3.2)

2.3.1 Factoren t.b.v. controle damwand

Bij de controle van de damwand wordt er door de rekensoftware gerekend met de hieronder weergegeven factoren;

Factoren - geotechnische belastingen:		RC0	RC1	RC2	RC3
factor op permanente belastingen	ongunstig	1,00	1,00	1,00	1,00
factor op permanente belastingen	gunstig	1,00	1,00	1,00	1,00
factor op variabele belastingen	ongunstig	1,00	1,00	1,10	1,25
factor op variabele belastingen	gunstig	0,00	0,00	0,00	0,00

Factoren - constructieve belastingen:		RC0	RC1	RC2	RC3
factor op permanente belastingen	ongunstig	1,00	1,215	1,35	1,485
factor op permanente belastingen	gunstig	1,00	0,90	0,90	0,90
factor op variabele belastingen	ongunstig	1,00	1,35	1,50	1,65
factor op variabele belastingen	gunstig	1,00	0,00	0,00	0,00

Factoren t.b.v. materialen:					
factor op cohesie	[-]	1,00	1,15	1,25	1,40
factor op interne wrijvingshoek	[-]	1,05	1,15	1,18	1,20
factor op veerwaarde grond	[-]	1,30	1,30	1,30	1,30

Geometrie variaties:					
verhoging kerende hoogte:	[-]	10%	10%	10%	10%
max. verhoging kerende hoogte:	[m]	0,25	0,50	0,50	0,50
variatie GWS passieve zijde	[m]	0,15	0,20	0,25	0,25
variatie GWS actieve zijde	[m]	0,05	0,05	0,05	0,05

Algemene stabiliteitsfactoren:					
factor op cohesie	[-]	1,30	1,30	1,45	1,60
factor op interne wrijvingshoek	[-]	1,20	1,20	1,25	1,30
factor op soortelijk gewicht	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00

Factoren t.b.v. vericaal evenwicht:					
partiële materiaal factor	[-]	1,20	1,20	1,20	1,20

3 Materiaalgegevens en geotechnische uitgangspunten

3.1 Materiaalgegevens

3.1.1 Volumegewichten

In de berekening wordt uitgegaan van de volgende representatieve volumegewichten:

Materiaal	γ kN/m ³
Beton	25,0
Betonstaal	78,5
Constructiestaal	78,5
Metselwerk	20,0
Kalkzandsteen	18,5
Naaldhout	6,0
Loofhout	11,0
Asfalt	23,0
Grond droog	18,0
Grond nat	20,0
Water	10,0

3.1.2 Constructiestaal

Staalkwaliteit	f_u N/mm ²	f_y N/mm ²	E_s N/mm ²
S235	360	235	210.000

Staalkwaliteit	Staaldikte	f_u N/mm ²	f_y N/mm ²	E_s N/mm ²
S355	$t \leq 40$ mm	490	355	210.000
S355	$t > 40$ mm	470	355	210.000

3.2 Geotechnische gegevens en waterstanden

3.2.1 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten voor de berekening zijn gehanteerd:

- De constructie valt in GC 2;
- De constructie valt in RC 2;
- Berekening volgens Eurocode 7(NL);

3.2.2 Grondonderzoek

Ten behoeve het project is er door de opdrachtgever een grondonderzoek beschikbaar gesteld waarbij sonderingen zijn uitgevoerd. In onderstaande figuur zijn de posities van de sonderingen weergegeven.

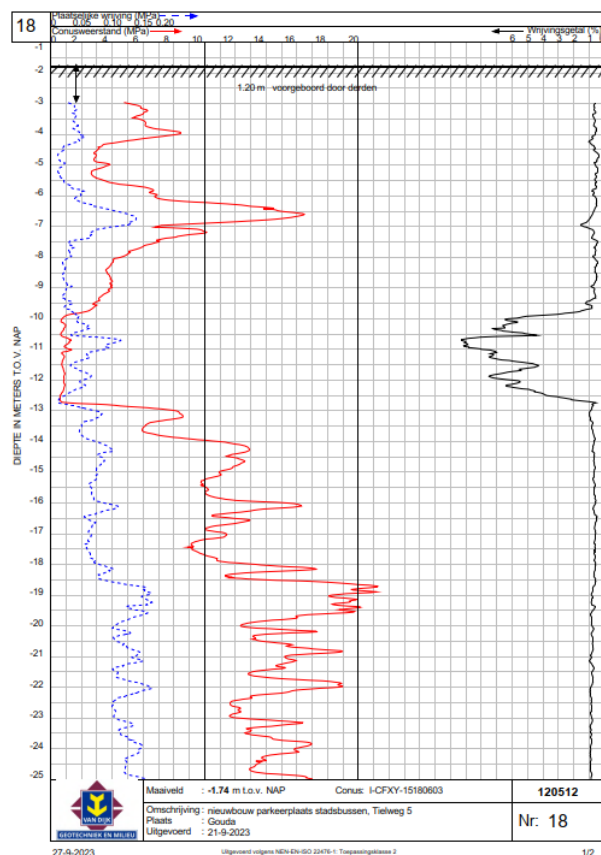


Beschikbare grondonderzoek

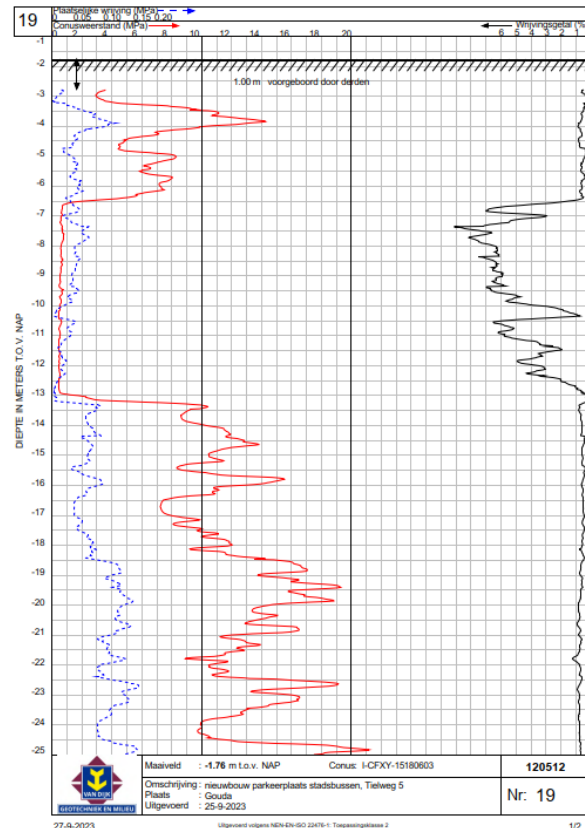
Beschikbare sonderingen:

- Sonderingen 18 en 19

Sondering 18



Sondering 19



3.2.3 Grondparameters

De stabiliteit van de damwanden wordt in beginsel vastgesteld op basis van de grondparameters in de NEN9997 tabel 2.b. Hierbij wordt op basis van de aangeleverde sonderingen een grondprofiel vastgesteld. De grondparameters worden vastgesteld op basis van de conuswaarde en de het lokale wrijvingsgetal. Zie ook onderstaand tabel voor de gehanteerde grondparameters.

Tabel 2.b — Karakteristieke waarden van grondeigenschappen

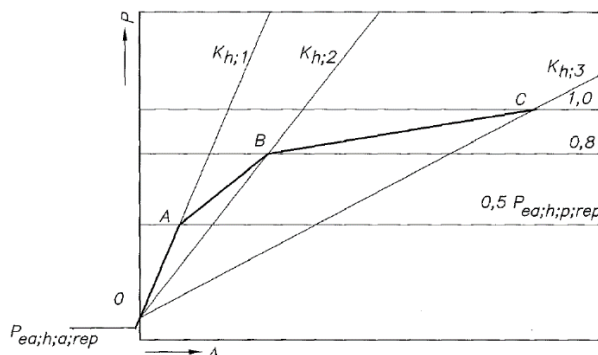
Grondsoort			Karakteristieke waarde ^a van grondeigenschap																					
Hoofd-naam	Bijmengsel	Consistentie ^b	γ^c kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	$q_c^{1/2}$ MPa	$C_u^{1/2}$	$C_v^{1/2}$	$C_v/(1 + e_u)^{1/2}$ [-]	$C_v^{'}$ [-]	$C_{uv}/(1 + e_u)^{1/2}$ [-]	$E_{100}^{1/2}$ MPa	$\varphi^{1/2}$ Graden	$c^{'}$ kPa	c_u kPa										
Grind	Zwak siltig	Los	17	19	15	500	∞	0,0046	0	0,0015	45	32,5	0	n.v.t.										
		Matig	18	20	25	1000	∞	0,0023	0	0,0008	75	35,0	0											
		Vast	19	20	21	22	30	1200	1400	∞	0,0019	0,0016	0											
	Sterk siltig	Los	18	20	10	400	∞	0,0058	0	0,0019	30	30,0	0	n.v.t.										
		Matig	19	21	15	600	∞	0,0038	0	0,0013	45	32,5	0											
		Vast	20	21	22	22,5	25	1000	1500	∞	0,0023	0,0015	0											
Zand	Schoon	Los	17	19	5	200	∞	0,0115	0	0,0038	15	30,0	0	n.v.t.										
		Matig	18	20	15	600	∞	0,0038	0	0,0013	45	32,5	0											
		Vast	19	20	21	22	25	1000	1500	∞	0,0023	0,0015	0											
	Zwak siltig, kleilig	Los	18	20	21	12	450	650	∞	0,0051	0,0035	0	n.v.t.											
		Matig	19	20	21	12	450	650	∞	0,0038	0,0023	0												
		Vast	20	21	22	15	600	1000	∞	0,0023	0,0015	0												
Leem ^a	Zwak zandig	Slap	19	19	1	25	650	0,0920	0,0037	0,0307	2	27,5	30,0	0	50									
		Matig	20	20	2	45	1300	0,0511	0,0020	0,0170	3	27,5	32,5	1	100									
		Vast	21	22	21	3	70	1900	0,0329	0,0023	0,0013	0,0009	5	7	27,5	35,0	2,5	3,8	200	300				
	Sterk zandig	Los	19	20	2	45	100	1300	0,0511	0,0329	0,0020	0,0013	0,0170	0,0110	3	5	27,5	35,0	0	1	50	100		
		Klei	Schoon	Slap	14	14	0,5	7	80	0,3286	0,0131	0,1095	1	17,5	0	25	n.v.t.							
				Matig	17	17	1,0	15	160	0,1533	0,0061	0,0511	2	17,5	5	50								
Vast	19			20	19	20	25	30	500	0,0920	0,0767	0,0037	0,0031	4	10	17,5		25,0	13	15	100	200		
Zwak zandig	Slap		15	15	0,7	10	110	0,2300	0,0092	0,0767	1,5	22,5	0	40	n.v.t.									
	Matig		18	18	1,5	20	240	0,1150	0,0046	0,0383	3	22,5	5	80										
	Vast		20	21	20	21	2,5	30	50	400	0,0767	0,0460	0,0031	0,0018		5	10	22,5	27,5	13	15	120	170	
Veen	Sterk zandig	Slap	18	20	18	20	125	140	320	1680	0,0920	0,0164	0,0037	0,0007	0,0307	0,0055	2	5	27,5	32,5	0	1	0	10
		Matig	13	13	0,2	7,5	30	0,3067	0,0153	0,1022	0,0511	0,5	15,0	0	1	10	n.v.t.							
		Vast	15	15	0,5	10	40	0,2300	0,1533	0,0115	0,0077	0,0767	0,0511	1,0	2,0	15,0		0	1	25	30			
	Niet voorbelast	Slap	10	12	0	1	5	7,5	20	0,4600	0,3067	0,0230	0,0153	0,1533	0,1022	0,2		0,5	15,0	1	2,5	10	20	n.v.t.
		Matig	12	13	0	2	7,5	10	30	0,3067	0,2300	0,0153	0,0115	0,1022	0,0767	0,5	1,0	15,0	2,5	5	20	30		
		Vast	15	15	0,5	10	40	0,2300	0,1533	0,0115	0,0077	0,0767	0,0511	1,0	2,0	15,0	2,5	5	20	30				
Variatiecoëfficiënt v			0,05	—	—	—	—	0,25	—	—	—	0,10	—	—	0,20									

Grondparameters conform de NEN 9997-1

3.2.4 Horizontale veerwaarde grondlagen

Het voorgestelde bodemprofiel is ingevoerd in de rekensoftware D-sheet, waarbij de ingevoerde veerwaarden zijn toegepast conform tabel 3.3. uit de CUR 166. In onderstaande tabel en grafiek worden deze waarden gepresenteerd.

Horizontale veerwaarde grondlagen			
Zand	$k_{h,1}$ [kN/m]	$k_{h,2}$ [kN/m]	$k_{h,3}$ [kN/m]
Los	12.000	6.000	3.000
Matig	20.000	10.000	5.000
Vast	40.000	20.000	10.000
Klei	$k_{h,1}$ [kN/m]	$k_{h,2}$ [kN/m]	$k_{h,3}$ [kN/m]
Slap	2.000	800	500
Matig	4.000	2.000	800
Vast	6.000	4.000	2.000
Veen	$k_{h,1}$ [kN/m]	$k_{h,2}$ [kN/m]	$k_{h,3}$ [kN/m]
Slap	1.000	500	250
Matig	2.000	800	500



Bovenstaande veerwaarden zijn opgenomen in de rekensoftware Deltares D-sheet Piling, en zullen conform bovenstaande tabel worden toegepast op de diverse grondlagen in een grondprofiel.

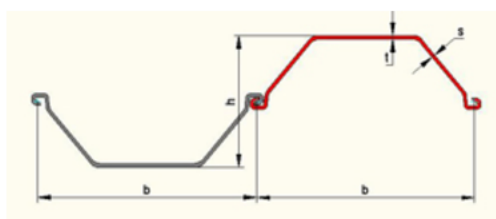
3.3 Parameters van constructie onderdelen

Bij een berekening volgens de theorie van de elastisch ondersteunde ligger dient vooraf de lengte en het traagheidsmoment van de constructie bekend te zijn. Voor de toetsing van de sterkte is het weerstandsmoment benodigd.

3.3.1 Doorsnede eigenschappen

Voor de damwanden worden Larsen profielen toegepast. Onderstaand worden de doorsnede eigenschappen weergegeven.

3.3.2 Capaciteit damwand L601



Sectie	Afmeting				Massa		Traagheidsmoment	Modulus van sectie
	Breedte	Hoogte	Dikte		per stapel	Muur		
	b	h	t	s				
	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m ²		
L600	600	150	9.5	9.5	56.4	94	3825	510
L600K	600	150	10	10	59.4	99	4050	540
L601	600	310	7.5	6.4	46.8	78	11520	745

$$M_{Rd} = 745.000 \text{ mm}^3/\text{m} \times 240 \text{ N/mm}^2 = 179 \text{ kNm/m}$$

3.4 Corrosie

Reductie eigenschappen t.g.v. corrosie

Beoogde levensduur (jaar)	5	25	50	75	100
Ongeroerde, schone bodem	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Verontreinigde bodem, geroerde grond	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Zure bodem (veen, moeras)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Onverdichte grond (klei, zand)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Onverdicht, agressief ophoogmateriaal (bodemas, slakken sintels)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

Tabel 9.2 CUR 166 (Deel I); Aantasting (mm) van damwanden in bodem en ophogingen met of zonder grondwater (per blootgestelde zijde)

Beoogde levensduur (jaar)	5	25	50	75	100
Schoon, zoet water (rond de waterlijn)	0,15	0,55	0,90	1,15	1,40
Sterk verontreinigd zoet water (rond de waterlijn)	0,30	0,75	2,30	3,30	4,30
Zout water in gematigd klimaat (spatzone en laag waterzone)	0,55	1,00	3,75	5,60	7,50
Zout water in gematigd klimaat (permanent onderwaterzone)	0,25	0,90	1,75	2,60	3,50

Tabel 9.3 CUR 166 (Deel I); Aantasting (mm) van damwanden in zoet en zout water (per blootgestelde zijde)

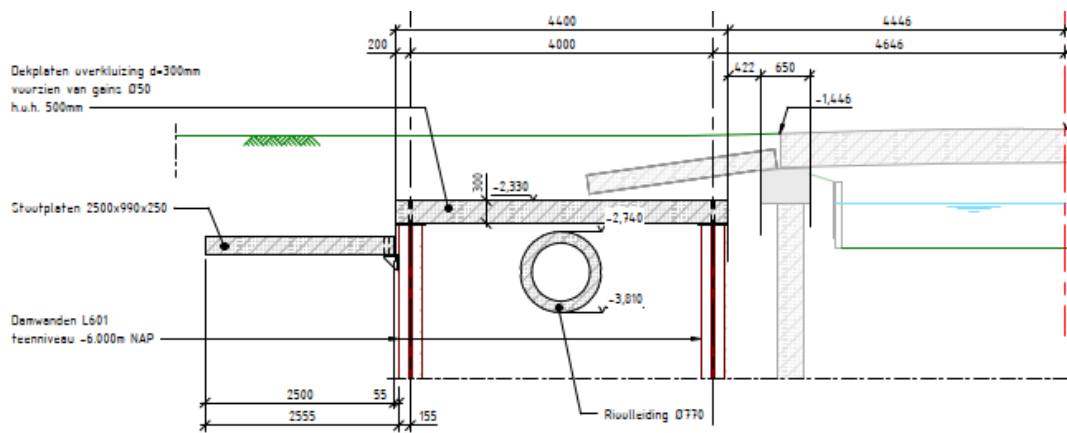
3.4.1 Corrosie damwanden

Bij de damwandberekening wordt onderscheid gemaakt tussen de damwandlengte boven het bodemniveau en onder het bodemniveau. Onderstaand worden de reductiefactoren voor de verschillende gebieden bepaald, waarbij:

Ongeroerde, schone bodem	0,60 mm per zijde	(50 jaar)
Reductiefactor: $(6,95 - 1,2)/(6,95) =$	0,83 [-]	
Reductie scheve buiging: 0,80 [-]		
Totaal reductie $0,80 \times 0,83 =$	0,66 [-]	

4 Belastingen

Op basis van de beoogde langsdoorsnede worden de belastingen vastgelegd.



4.1 Permanente belastingen

4.1.1 Eigen gewicht

Het eigen gewicht van de constructie is afhankelijk van de dimensies en wordt automatisch gegenereerd in SCIA. De onderdelen die niet in SCIA worden gemodelleerd, worden als rustende belasting ingevoerd (zie §5.1.2).

Materiaal	γ kN/m ³
Beton	25,0
Betonstaal	78,5
Constructiestaal	78,5
Asfalt	23,0
Grond droog	18,0
Grond nat	20,0
Water	10,0

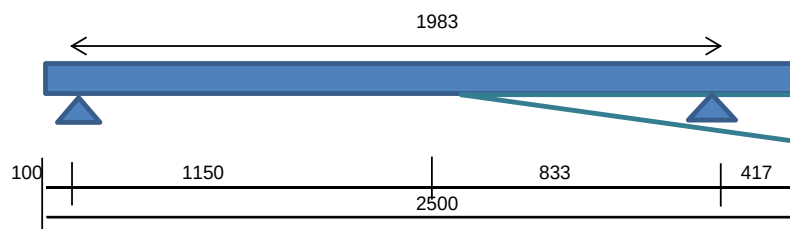
4.1.1.1 Rustende belasting

- Betondek
- Belastingen uit stootplaat

$$0,30 \times 25 \text{ kN/m}^3 \rightarrow 7,50 \text{ kN/m}^2$$

afmeting

l= 2500 mm
b= 1000 mm
h= 250 mm



permanente belasting

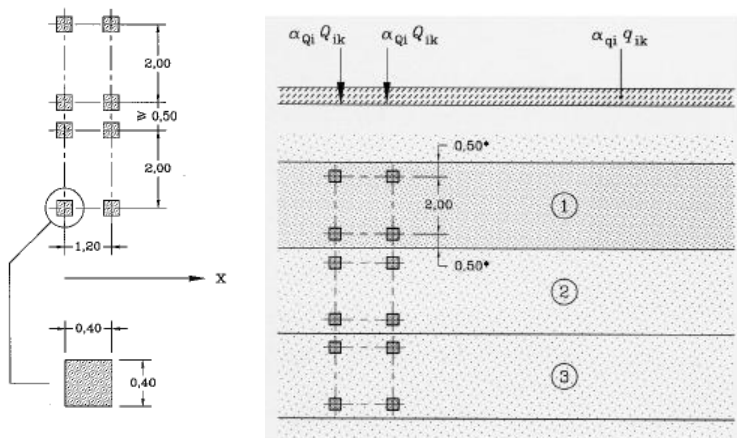
eigen gewicht	0,25	x	25	=	6,25 kN/m ²
grond	1,05	x	20	=	21,00 kN/m ²
Verharding / asfalt	0,15	x	23	=	3,45 kN/m ²
					30,70 kN/m ²

Rekenwaarde lijnlast op landhoofd: 30,7 kN/m

4.2 Veranderlijke belastingen door wegverkeer

4.2.1 Verticale mobiele belasting BM1

De veranderlijke belasting op het verkeersdek wordt gevormd door de aanwezigheid van laststelsels volgens onderstaand schema, uit NEN-EN 1991-2.



Tabel 4.2 – Belastingsmodel 1: karakteristieke waarden

Positie	Tandemstelsel TS	Gelijkmatig verdeelde belasting (GVB)
	Aslast Q_{ik} (kN)	q_{ik} (of q_{rk}) (kN/m ²)
Rijstrook nummer 1	300	9
Rijstrook nummer 2	200	2,5
Rijstrook nummer 3	100	2,5
Overige rijstroken	0	2,5
Resterende oppervlakte (q_k)	0	2,5

Oppervlakte contactvlak: 400x400 mm

Reductiefactoren

NEN-EN 1991-2 art. 4.3.2

Conform opgave opdrachtgever wordt de constructie berekend aan de hand van onderstaande reductiefactoren

Tabel NB.1 — Correctiefactoren α_{q1} , α_{q1} en α_{qr}

Aantal vrachtwagens per jaar per rijstrook voor zwaar verkeer N_{obs}^a	α_{q1} en α_{q1}				α_{qr}
	Lengte van de overspanning of invloedslengte (L)				
	20 m	50 m	100 m	≥ 200 m	
$\geq 2\,000\,000$	1,0	1,0	1,0	1,0	
200 000	0,97	0,97	0,95	0,95	0,90
20 000	0,95	0,94	0,89	0,88	0,80
2 000	0,91	0,91	0,82	0,81	0,70
200	0,88	0,87	0,75	0,74	0,60

^a Tussengelegen waarden mogen worden geïnterpoleerd.

^a Tussengelegen waarden mogen worden geïnterpoleerd.

De te hanteren reductiefactoren bedragen:

$$\alpha_{Q;1} = 1,00 [-]$$

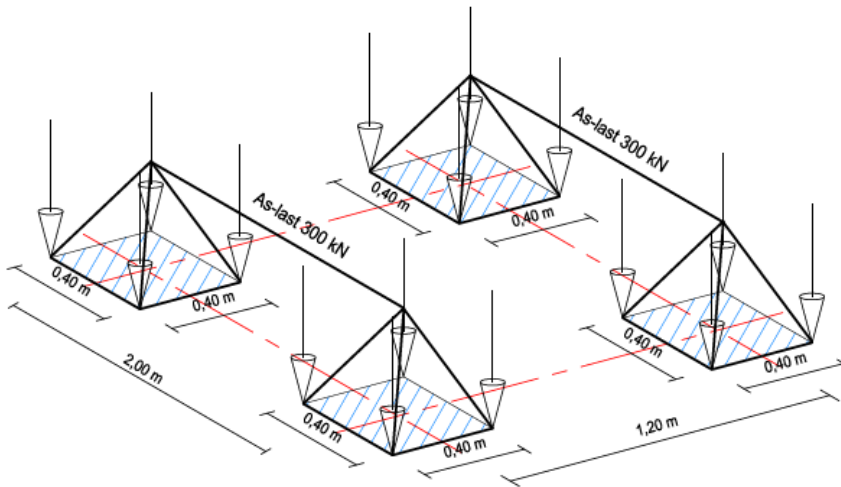
$$\alpha_{q;1} = 1,00 [-]$$

$$\alpha_{qr} = 1,80 [-0]$$

De in rekening te brengen belastingen uit BM1 bedragen:

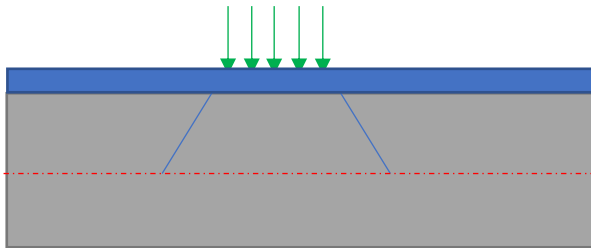
- Rijstrook 1:	TS =	300 kN x 1,00 =	300 kN
Rijstrook 2:	TS =	200 kN x 1,00 =	200 kN
	UDL =	9,00 kN/m ² x 1,00 =	9,00 kN/m ²
	Reststrook=		2,50 kN/m ²

- Last stelsel BM1 volgens NEN-EN 1991-2+C1:2011/NB:2011



- twee assen met een wielbasis van 1,2 meter
- karakteristieke waarde van de aslast van 300 kN
- voor elke as twee wielen met een spoorbreedte van 2,00 m
- 0,40 x 0,40 m contactvlak voor elk wiel.

Aangehouden maximale spreiding: $400 + 2 \times (400 / 2) = 1200 \text{ mm}$ max. spreiding



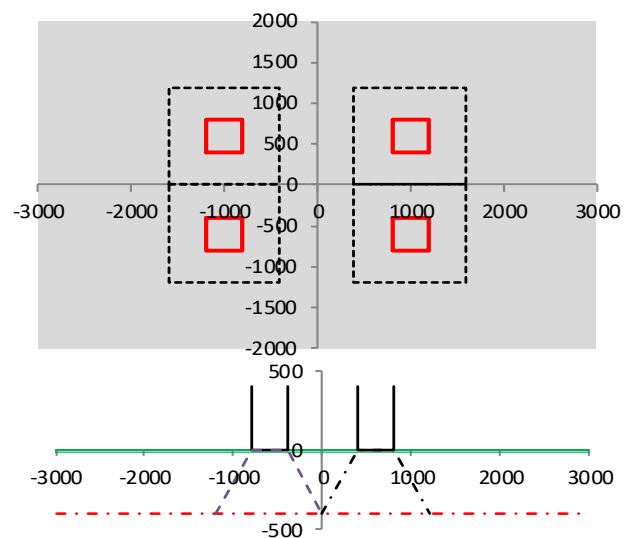
Spreiding wiellasten

NEN-EN 1991-2 art. 4.3.6

De spreiding van de wiellasten worden, conform onderstaande opgave, meegenomen in de berekeningen.

Rijbaan 1

Aslast:	300 kN
$\alpha_{Q;1}$	1,00 [-]
Wielast:	150 kN
spoorbreedte	2,00 m
wiel basis	1,20 m
b=	400 mm
d=	400 mm
spreidingshoek: β =	45 graden
spreidingsbreedte: $2 \times \tan(\beta) + b$ =	1200 mm
q_1 vlaklast op dek:	104,2 kN/m ²
over:	1,20 m
q_2 vlaklast op dek	0,0 kN/m ²
over:	0,00 m

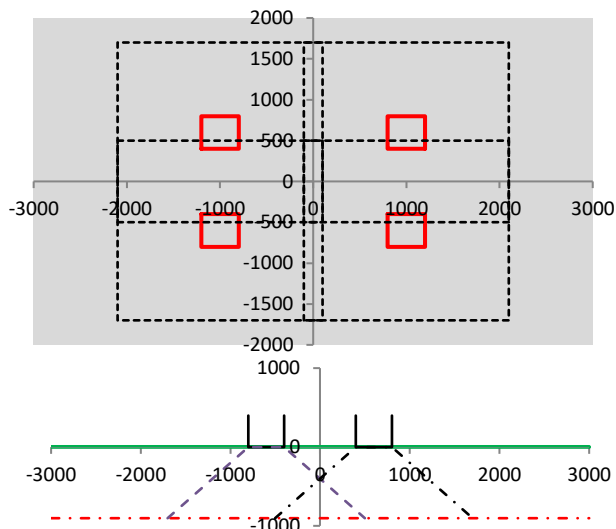


Rijbaan 1 spreiding 0,75 m + 0,15 m = 0,90 m tot hart betonplaat

Aslast: 300 kN
 $\alpha_{Q;1}$: 1,00 [-]
 Wiellast: 150 kN
 spoorbreedte: 2,00 m
 wiel basis: 1,20 m
 b=: 400 mm
 d=: 900 mm

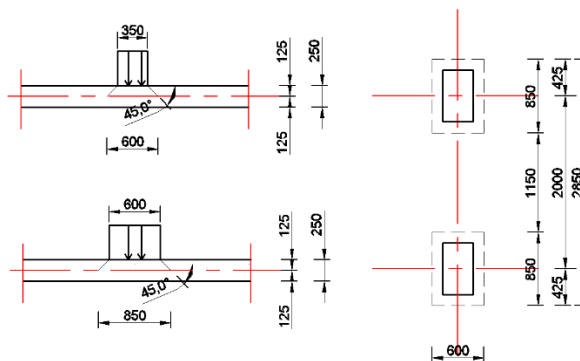
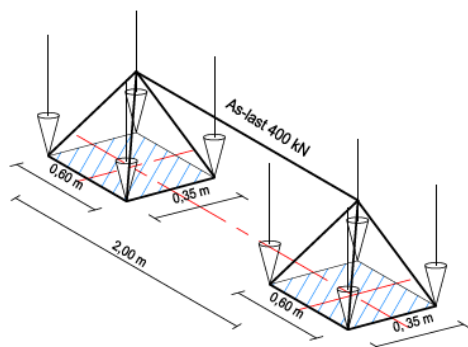
 spreidingshoek: β = 45 graden
 spreidingsbreedte: $2 \times \tan(\beta) + b$ = 2200 mm

 q_1 vlaklast op dek: 31,0 kN/m²
 over: 2,20 m
 q_2 vlaklast op dek: 62,0 kN/m²
 over: 1,00 m



Belasting op mv. 31 kN/m² op betondek.

4.2.2 Verticale mobiele belasting BM2



- Enkele as
- karakteristieke waarde van de aslast van 400 kN
- voor elke as twee wielen met een spoorbreedte van 2,00 m
- 0,60 x 0,35 m contractvlak voor elk wiel.

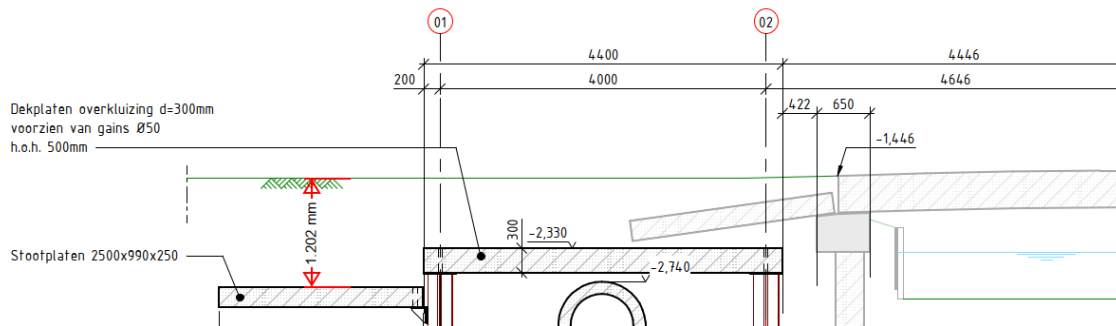
4.2.3 Verticale mobiele belasting BM3

Dit belastingsmodel mag alleen zijn toegepast indien dit in de projectspecificatie is voorgeschreven, en waarbij het bijzondere voertuig in maatvoering en belastingen is vastgelegd. Dit is niet het geval voor deze situatie. Er wordt verder niet gerekend met de aanwezigheid van een bijzonder voertuig op het dek.

4.2.4 Verticale mobiele belasting BM4

Voor belastingsmodel 4 (mensenmenigte) dient een gelijkmatig verdeelde belasting gelijk aan 5 kN/m² in rekening te worden gebracht. Hierin is een vergrotingsfactor voor dynamische effecten bij inbegrepen.

5 Berekening overkluizing



5.1 Krachtswerking

Eigen gewicht en RB:

$$L = 4,00 \text{ m}$$

$$b = 1,00 \text{ m}$$

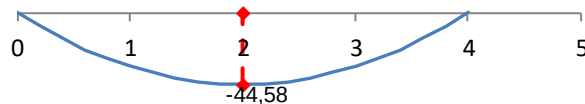
$$q = 22,29 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{rep} = 22,29 \text{ kN/m}$$

$$x = 0 \text{ m M op x}$$

$$M_{rep} = 1/8 \times q_{rep} \times L^2 = 44,58 \text{ kNm}$$

$$V_{rep} = 1/2 \times q_{rep} \times L = 44,58 \text{ kN}$$



$$\gamma_{g;q} = 1,20 [-]$$

$$M_{E;d} = 1/8 \times q_{E;d} \times L^2 = 53,50 \text{ kNm} \quad 53,50 \text{ kNm/m}$$

$$V_{E;d} = 1/2 \times q_{E;d} \times L = 53,50 \text{ kN}$$

Lijnlast uit stootplaat: $30,7 \times 1,20 = 36,84 \text{ kN/m}$

Veranderlijke bel.

$$L = 4,00 \text{ m}$$

$$b = 1,00 \text{ m}$$

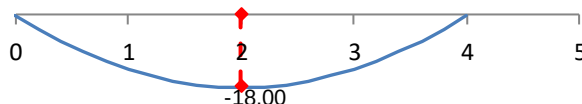
$$q = 9,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{rep} = 9,00 \text{ kN/m}$$

$$x = 0 \text{ m M op x}$$

$$M_{rep} = 1/8 \times q_{rep} \times L^2 = 18,00 \text{ kNm}$$

$$V_{rep} = 1/2 \times q_{rep} \times L = 18,00 \text{ kN}$$



$$\gamma_{g;q} = 1,35 [-]$$

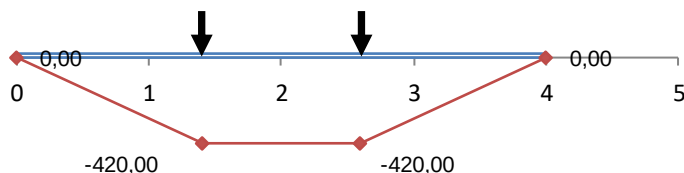
$$M_{E;d} = 1/8 \times q_{E;d} \times L^2 = 24,30 \text{ kNm} \quad 24,30 \text{ kNm/m}$$

$$V_{E;d} = 1/2 \times q_{E;d} \times L = 24,30 \text{ kN}$$

Belastingen t.g.v. tandemstelsel 2 x 30 ton

$L = 4,00$ m $x = 1,40$ m
 $F_1 = 300,00$ kN $a = 1,20$ m
 $F_2 = 300,00$ kN $b = 1,00$ m

$R_A = 300,00$ kN
 $R_B = 300,00$ kN
 $M_{F1} = 420,00$ kNm
 $M_{F2} = 420,00$ kNm

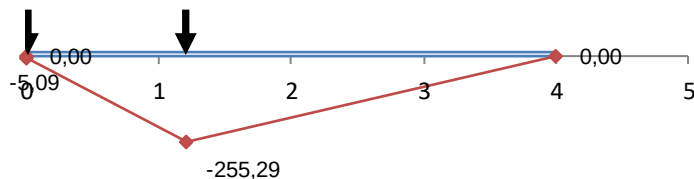


$\gamma_{g,q} = 1,35$ [-] $b = 5$ m
 $M_{E,d1} = 567,00$ kNm = $113,40$ kNm/m
 $M_{E,d2} = 567,00$ kNm = 60 kN/m

Spreiding door grond: 5,0 m

$L = 4,00$ m $x = 0,01$ m
 $F_1 = 300,00$ kN $a = 1,20$ m
 $F_2 = 300,00$ kN $b = 1,00$ m

$R_A = 508,50$ kN
 $R_B = 91,50$ kN
 $M_{F1} = 5,09$ kNm
 $M_{F2} = 255,29$ kNm



$\gamma_{g,q} = 1,35$ [-] $b = 5$ m
 $M_{E,d1} = 6,86$ kNm = $1,37$ kNm/m
 $M_{E,d2} = 344,63$ kNm = $101,7$ kN/m

Max. moment: $53,50 + 24,30 + 113,40 = 191,2$ kNm/m
 Max. dwarskracht: $53,30 + 36,84 + 24,30 + 101,7 = 216,1$ kN/m

In onderstaande afbeelding wordt het maatgevende doorsnede van de overkluizing weergegeven. De overkluizing wordt opgebouwd uit prefab platen, en zal in de eindfase worden voorzien van een grondafdekking, en een afwerklaag / asfalt deklaag.

5.1.1 basisnet bovenzijde langsricting ; basis

Doorsnede b*h = 1000*300 mm

Milieuklasse XC4 / XF3

Dekking: $C_{toep} = 50$ mm.

$C_{ben} = 40$ mm.

$M_{Ed} = 191$ kNm/m

$M_{rep} = 141$ kNm/m

Betonberekening conform NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016							Versie 5.0
Onderdeel: prefab plaat							
Uitgangspunten							
Afmetingen:		Kwaliteit:		Dekking:		Krachten:	
hoogte =	300 mm	beton =	C35/45 [-]	C _{nom} =	40 mm	M _{Ed} =	191,20 kNm
breedte =	1.000 mm	γ _c =	1,50 [-]	C _{toegepast} =	40 mm	M _k =	141,63 kNm
brug =	ja [-]	wapening =	B500B [-]	W _{max} =	0,30 mm	T _{Ed} =	kNm
		γ _s =	1,15 [-]			V _{Ed} =	179,00 kN
1							
Hoofdwapening in de 1e laag?	Ø hoofdwapening =	Ø 20 mm	2e laag	Ø verdeelwap. / bgls =	Ø 12 mm		
nee	h.o.h. =	100 mm		h.o.h. =	150 mm		
	Ø bijlegwapening =	mm		d = h - c - Ø _{vw} - Ø _k / 2	238 mm		
	h.o.h. =	mm		A _{s,aanw} =	3.142 mm ²		
Buiging controle ULS (conform EC2 art. 6.1)							
	x _u = A _s f _{yd} / (3/4 f _{cd} b)	78 mm			f _{ctm}	3,21 N/mm ²	
	x _u / d ≤ 500 / (500 + f _{yd})	0,33 [-]	≤	0,53 [-]	Voldoet	f _{cd}	23,33 N/mm ²
	z = d - 7/18 x _u	208 mm				f _{yd}	435 N/mm ²
	M _{Ed} < M _{Rd} = A _s f _{yd} z	191 kNm	≤	284 kNm	Voldoet		
	A _s = M _{Ed} / (f _{yd} z)	2.118 mm ²			η = e A _c / W	38.240 [-]	
	A _{s,min1} = M _{E,min} / (f _{yd} z)	533 mm ²			M _{E,min} = f _{ctm} W	48,15 kNm	
	A _{s,min2} = 1,25 A _s	N.v.t. mm ²			A _{s,max} = 0,04 x A _c	12.000 mm ²	
	A _{s,ben} = max[A _s ; min(A _{s,min1} ; A _{s,min2})] ≤ A _{s,aanw}	2.118 mm ²	≤	3.142 mm ²			Voldoet
Controle beton ongescheurd of gescheurd							
	x _{ong} = (A _c x _c + A _s x _s n) / (A _c + A _s n)	161 mm		I ₀ = 1/12 b h ³ + A _c (1/2 h - x _{ong}) ² + A _s (d - x _{ong}) ²	2547049219 mm ⁴		
	n = E _s / E _c - 1	14 [-]			Z ₀ = h - x _{ong}	139 mm	
	E _c = f _{cd} / 1,75 ‰	13.333 N/mm ²					
	M _k ≤ M _r = f _{ctm} I ₀ / Z ₀	142 kNm	>	59 kNm			Beton gescheurd
Scheurbeheersing minimale wapening (conform EC2 art. 7.3.2)							
	k _c = 0,4 (1-(σ _c / (k ₁ h/h* f _{ct,eff})))	0,40 [-]		σ _c	0,0 N/mm ²	f _{ct,eff} = f _{ctm}	3,21 N/mm ²
	A _{ct}	150.000 mm ²		σ _s = f _{yk}	500 N/mm ²	h*	300 mm
	A _{s,min os} = k _c k f _{ct,eff} A _{ct}	193 kN		k ₁	0,67 [-] (trekkracht)	k	1,00 [-]
	A _{s,min} ≤ A _{s,aanw}	385 mm ²	≤	3.142 mm ²			Voldoet
Scheurwijdte controle SLS (conform EC2 art. 7.3.4)							
	x _e = (-α _e ρ + √((α _e ρ) ² + 2 α _e ρ)) d	77 mm		k ₁	0,80 [-]	E _s	200.000 N/mm ²
	σ _s = M _k / (A _s (d - 1/3 x _e))	212 N/mm ²		k ₂	0,50 [-]	E _{cm}	34.077 N/mm ²
	h _{eff} = min[2,5 (h - d); (h - x _e) / 3; h / 2]	74 mm		k ₃	3,40 [-]	α _e = E _s / E _{cm}	5,87 [-]
	ρ _{p,eff} = A _s / A _{c,eff}	0,04 [-]		k ₄	0,425 [-]	ρ = A _s / (b d)	0,013 [-]
	s _{r,max1} = k ₃ c + k ₁ k ₂ k ₄ Ø _{gew} / ρ _{p,eff}	257 mm		K _t	0,60 [-]	f _{ck}	35 N/mm ²
	s _{r,max2} = max(50 - 0,8 f _{ck} ; 15) Ø _{gew}	440 mm				Ø _{gew}	20,0 mm
	s _{r,max} = min[s _{r,max1} ; s _{r,max2}]	257 mm				C _{toegepast, hoofdwap}	40 mm
	k _x = (C _{toegepast, hoofdwap} / C _{nom}) ≤ 2	1,00 [-]					
	(ε _{sm} - ε _{cm}) = (σ _s - K _t f _{ct,eff} / ρ _{p,eff} (1+α _e ρ _{p,eff})) / E _s ≤ 0,6 σ _s / E _s	0,78 ‰	>	0,64 ‰			
	W _k = s _{r,max} (ε _{sm} - ε _{cm}) ≤ k _x W _{max}	0,20 mm	≤	0,30 mm			Voldoet
Dwarskracht controle ULS (conform EC2 art. 6.2)							
	k = 1 + √(200 / d) ≤ 2,0	1,92 [-]		k ₁	0,15 [-]	σ _{cp}	0,00 N/mm ²
	ρ _l = A _{sl} / (b _w d) ≤ 0,02	0,013 [-]				α _{cw}	1,00 [-]
	C _{Rd,c} = 0,18 / γ _c	0,12 [-]				v _{min} = 0,035 k ^{3/2} f _{ck} ^{1/2}	0,55 N/mm ²
	V _{Rd,c} = [C _{Rd,c} k (100 ρ _l f _{ck}) ^{1/3} + k ₁ σ _{cp}] b _w d	196 kN				V _{Rd,c,min} = (v _{min} + k ₁ σ _{cp}) b _w d	131 kN
	V _{Ed} ≤ max [V _{Rd,c} ; V _{Rd,c,min}]	179 kN	≤	196 kN			Voldoet

Toepassen: $\Phi 20-125$ basisnet onder langsricting

5.1.2 basisnet bovenzijde dwarsrichting ; basis

Doorsnede b*h = 1000*300 mm
 Milieuklasse XC4 / XF3
 Dekking: $C_{toep} = 40$ mm. $C_{ben} = 40$ mm.
 $M_{Ed} = 85$ kNm/m $M_{rep} = 70$ kNm/m

Betonberekening conform NEN-EN 1992-1-1+C2:2011/NB:2016							Versie 5.0
Onderdeel: prefab plaat dwars							
Uitgangspunten							
Afmetingen:		Kwaliteit:		Dekking:		Krachten:	
hoogte =	300 mm	beton =	C35/45 [-]	C _{nom} =	40 mm	M _{Ed} =	95,60 kNm
breedte =	1.000 mm	γ _c =	1,50 [-]	C _{toegepast} =	40 mm	M _k =	70,81 kNm
brug =	ja [-]	wapening =	B500B [-]	W _{max} =	0,30 mm	T _{Ed} =	kNm
		γ _s =	1,15 [-]			V _{Ed} =	179,00 kN
1							
Hoofdwapening in de 1e laag?	Ø hoofdwapening =	Ø 12 mm	1e laag	Ø verdeelwap. / bgls =	Ø 20 mm		
ja	h.o.h. =	125 mm		h.o.h. =	125 mm		
	Ø bijlegwapening =	mm		d = h - c - Ø _k / 2	254 mm		
	h.o.h. =	mm		A _{s,aanw} =	905 mm ²		
Buiging controle ULS (conform EC2 art. 6.1)							
	x _u = A _s f _{yd} / (3/4 f _{cd} b)	22 mm			f _{ctm}	3,21 N/mm ²	
	x _u / d ≤ 500 / (500 + f _{yd})	0,09 [-]	≤	0,53 [-]	Voldoet	f _{cd}	23,33 N/mm ²
	z = d - 7/18 x _u	245 mm				f _{yd}	435 N/mm ²
	M _{Ed} < M _{Rd} = A _s f _{yd} z	96 kNm	≤	96 kNm	Voldoet		
	A _s = M _{Ed} / (f _{yd} z)	897 mm ²			η = e A _c / W	19.120 [-]	
	A _{s,min1} = M _{E,min} / (f _{yd} z)	452 mm ²			M _{E,min} = f _{ctm} W	48,15 kNm	
	A _{s,min2} = 1,25 A _s	N.v.t. mm ²			A _{s,max} = 0,04 x A _c	12.000 mm ²	
	A _{s,ben} = max[A _s ;min(A _{s,min1} ;A _{s,min2})] ≤ A _{s,aanw}	897 mm ²	≤	905 mm ²			Voldoet
Controle beton ongescheurd of gescheurd							
	x _{ong} = (A _c x _c + A _s x _s n) / (A _c + A _s n)	154 mm		I ₀ = 1/12 b h ³ + A _c (1/2 h - x _{ong}) ² + A _s (d - x _{ong}) ²	2381454791 mm ⁴		
	n = E _s / E _c - 1	14 [-]		Z ₀ = h - x _{ong}	146 mm		
	E _c = f _{cd} / 1,75 ‰	13.333 N/mm ²					
	M _k ≤ M _r = f _{ctm} I ₀ / Z ₀	71 kNm	>	52 kNm			Beton gescheurd
Scheurbeheersing minimale wapening (conform EC2 art. 7.3.2)							
	k _c = 0,4 (1-(σ _c / (k ₁ h/h* f _{ct,eff})))	0,40 [-]		σ _c	0,0 N/mm ²	f _{ct,eff} = f _{ctm}	3,21 N/mm ²
	A _{ct}	150.000 mm ²		σ _s = f _{yk}	500 N/mm ²	h*	300 mm
	A _{s,min} σ _s = k _c k f _{ct,eff} A _{ct}	193 kN		k ₁	0,67 [-] (trekkracht)	k	1,00 [-]
	A _{s,min} ≤ A _{s,aanw}	385 mm ²	≤	905 mm ²			Voldoet
Scheurwijdte controle SLS (conform EC2 art. 7.3.4)							
	x _e = (-α _e ρ + √((α _e ρ) ² + 2 α _e ρ)) d	47 mm		k ₁	0,80 [-]	E _s	200.000 N/mm ²
	σ _s = M _k / (A _s (d - 1/3 x _e))	328 N/mm ²		k ₂	0,50 [-]	E _{cm}	34.077 N/mm ²
	h _{eff} = min[2,5 (h - d);(h - x _e) / 3;h / 2]	84 mm		k ₃	3,40 [-]	α _e = E _s / E _{cm}	5,87 [-]
	ρ _{p,eff} = A _s / A _{c,eff}	0,01 [-]		k ₄	0,425 [-]	ρ = A _s / (b d)	0,004 [-]
	s _{r,max1} = k ₃ c + k ₁ k ₂ k ₄ Ø _{gew} / ρ _{p,eff}	326 mm		K _t	0,60 [-]	f _{ck}	35 N/mm ²
	s _{r,max2} = max(50 - 0,8 f _{ck} ;15) Ø _{gew}	264 mm				Ø _{gew}	12,0 mm
	s _{r,max} = min[s _{r,max1} ;s _{r,max2}]	264 mm				C _{toegepast,hoofdwap}	40 mm
	k _x = (C _{toegepast,hoofwap} / C _{nom}) ≤ 2	1,00 [-]					
(ε _{sm} - ε _{cm}) = (σ _s - K _t f _{ct,eff} / ρ _{p,eff} (1+α _e ρ _{p,eff})) / E _s ≤ 0,6 σ _s / E _s		0,69 ‰	≤	0,99 ‰			
W _k = s _{r,max} (ε _{sm} - ε _{cm}) ≤ K _x W _{max}		0,26 mm	≤	0,30 mm			Voldoet

Toepassen: $\Phi 12-125$ basisnet boven en onder dwarsrichting

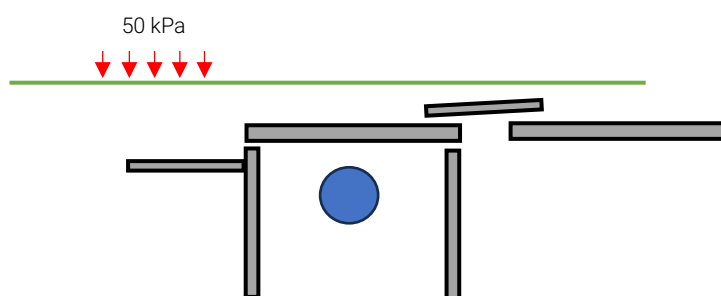
6 Damwandberekening

In de hierop volgende paragrafen wordt het maatgevende dwarsprofiel getoetst aan de maatgevende belastingsgevallen en faseringen. Hierbij wordt de constructie getoetst op de sterkte en stijfheid op einde levensduur, zodat de constructie over de gehele levensduur over afdoende veiligheid beschikt.

6.1 Belastingen

De damwand kan gedurende de levensduur worden belast door een belasting op het maaiveld. Zie onderstaande overzicht voor de toegepaste belastingsgevallen.

Maaiveld belasting onderhoudsvoertuig 50 kN/m² b=5,0m

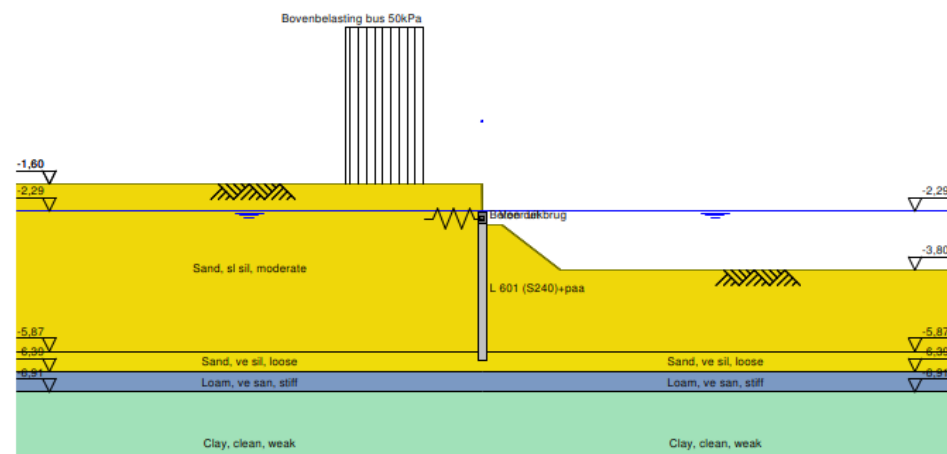


6.2 Damwandberekening

6.2.1 Geometrie Damwand

In het ontwerp van de damwand wordt de volgende geometrie beschouwd.

Outline - Stage 2: Eindfase vol belast



Ten behoeve van de constructie zijn de volgende waterpeilen en peilniveaus van toepassing:

Peilen en maatvoering:		
Maaiveld	-1,60	m NAP
Waterpeil	-2,29	m NAP
Bodem/uitgraving (theoretisch o.k. leiding)	-3,80	m NAP
BK. damwand	-2,60	m NAP
Teen damwand	-6,10	m NAP

6.2.2 Controle capaciteit damwand;

Het maximaal optredende moment M_{Ed} in de doorsneden wordt in het hieronder weergegeven figuur gepresenteerd, en getoetst aan de maximale capaciteit van de gekozen damwand;

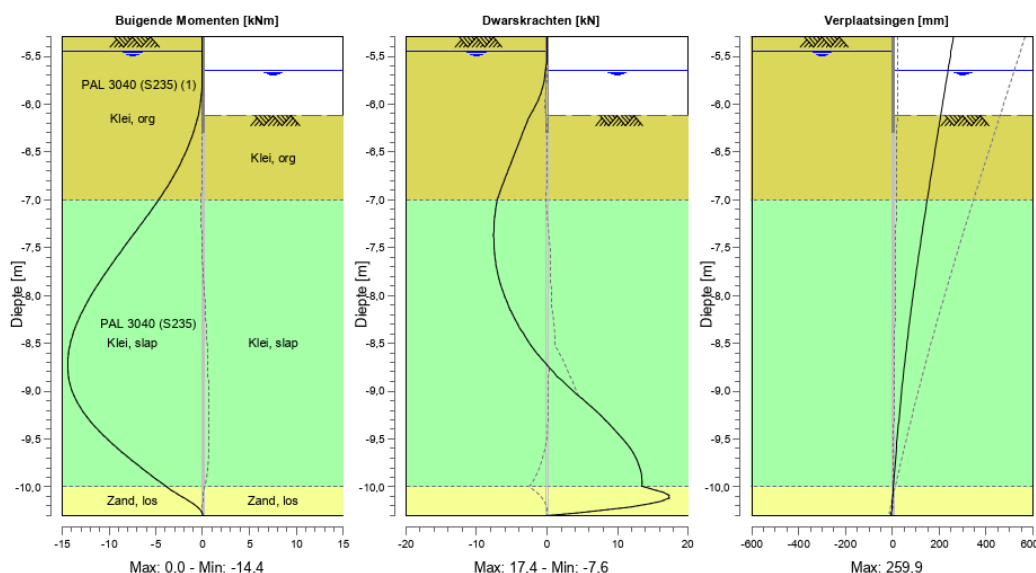
L601 S40

$L=3,5$ m

$M_{R,d}=179$ kNm/m

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 2: Eindsituatie - Volbelast

Stap 6.4 - Partiële factor set: RC 0



2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
All	EC7(NL)-Step 6.1						(D)*
All	EC7(NL)-Step 6.2						(D)*
1	EC7(NL)-Step 6.3		-2,54	2,99	39,6	44,5	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-4,14	4,59	40,6	46,5	
1	EC7(NL)-Step 6.5	1,3	-2,10	-1,91	25,8	29,6	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-2,52	-2,30			
2	EC7(NL)-Step 6.3		11,92	18,73	73,8	78,0	
2	EC7(NL)-Step 6.4		10,52	17,52	75,1	80,2	
2	EC7(NL)-Step 6.5	7,2	2,83	6,33	45,1	51,7	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		3,39	7,59			
Max		7,2	11,92	18,73	75,1	80,2	

6.2.3 Controle sterkte damwand

Controle doorsnede:

reductiefactor: 0,80 [-]

$M_{R,d}=179,00$ kNm

$M_{R,d,red}=143,20$ kNm

$M_{Ed}=11,92$ kNm

reductiefactor: 0,66 [-]

$M_{R,d}=179,00$ kNm

$M_{R,d,red}=118,47$ kNm

$M_{Ed}=11,92$ kNm

t.g.v. reductie doorsnede
sterkte capaciteit damwand
gereduceerde capaciteit
maximaal optredend moment;

U.C= $M_{Ed}/M_{R,d,red}=0,08 < 1,00$ Voldoet

0,10 < 1,00 Voldoet

Uit bovenstaande controle volgt dat de doorsnede voor de huidige situatie voldoende weerstand heeft om de volledige krachten uit de maatgevende situatie te kunnen weerstaan.

6.2.4 Controle maximale vervorming

In de Eurocode 7 worden geen grenzen aan de maximale vervorming gesteld. Vaak wordt als richting een maximale verplaatsing van $1/50 \times$ kerende hoogte aangehouden voor vrij uitkragende keerwanden, en $1/100 \times$ kerende hoogte voor verankerde keerwanden. Op basis dit uitgangspunt, wordt in onderstaande overzicht de controle op de vervorming uitgevoerd;

Vervorming keerwand:

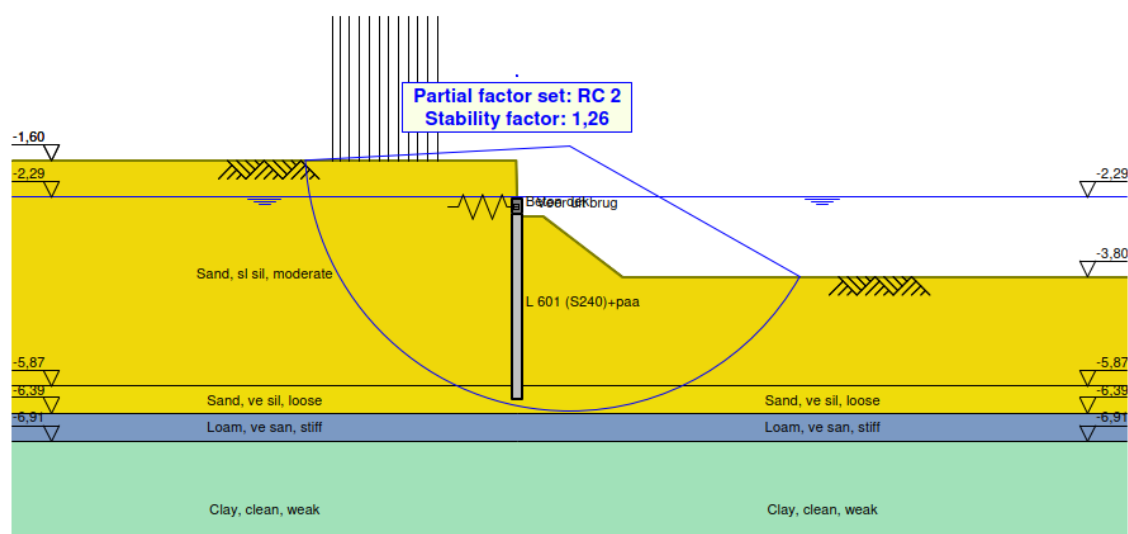
b.k. keerwand: -2,60 mNAP
 bodem / ontgraving: -3,80 mNAP
 $\Delta h =$ 1,20 mNAP

toelaatbare vervorming: $\Delta h / 100 = 12 \text{ mm}$
 optredende vervorming: 7,2 mm

Op basis van bovenstaande volgt dat de vuistregel t.a.v. de toelaatbare vervorming wordt niet overschreden.

6.2.5 Controle stabiliteit

Overall Stability - Stage 2: Eindfase vol belast



2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Eindfase onbelast	1,94
Eindfase vol belast	1,26

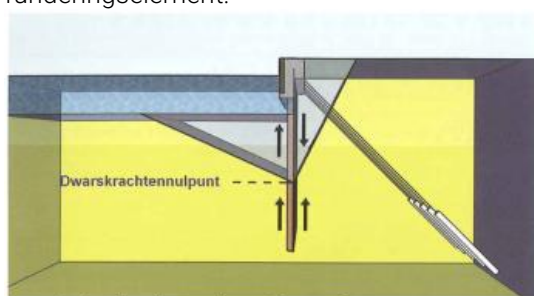
6.3 Controle verticale draagkracht damwand

Voor de berekening van de damwanden wordt er onderscheid gemaakt tussen de functie als grondkering en de functie voor het verlenen van de benodigde draagkracht in het vlak van de damwand (zowel verticaal als horizontaal). Voor deze functies wordt hieronder de aangehouden berekeningsmethodiek toegelicht evenals hoe omgegaan wordt met de interactie tussen deze functies.

Damwand met dragende functie

Het bepalen van de draagkracht van de damwanden wordt bepaald met behulp van een Excel sheet volgens de qc - methode. Voor de toepassing van deze methode gelden de volgende voorwaarden:

- Methode kan toegepast worden indien de damwanden geen grotere verticale zakking ondergaan dan 25 mm;
- De draagkracht van de damwand ontwikkelt zich vanaf het dwarskrachten nulpunt. Vanaf dit punt wordt de damwand beschouwd als zijnde ingeklemd in de grond en zodoende kan het onderste deel beschouwd worden als funderingselement.



Locatie dwarskrachten nulpunt damwand

De draagkracht wordt dan in plaats vanuit de wandwrijvingshoek, bepaald door de in situ gemeten weerstand van de sonderingen. De actieve en passieve grondwrig worden verondersteld ter hoogte van het dwarskrachten nulpunt de damwand te snijden, zie onderstaande figuur. De actieve en passieve grondwrig worden verondersteld vanaf het dwarskrachten nulpunt in evenwicht te zijn. De weerstand wordt bepaald op basis van de factor α_s en α_t . Deze factor omvat het de verschillen in het spannings-vervorming gedrag van de afzonderlijke grondsoort. De waarde van deze factoren wordt bepaald aan de hand van tabel 7.c en d uit artikel 7.6.2.3 in de NEN9997-1+C1:2012. In onderstaande overzicht worden deze waarden gepresenteerd;

De schachtwrijving langs de damwand wordt bepaald volgens;

$$k_{\text{schacht}} = 140 \cdot R_{s;\text{cal max};l} [\text{m}^{-1}]$$

$$R_{s;\text{cal};\text{max}} = \alpha_s \cdot h_{\text{laag}} \cdot 2 \cdot A_{\text{wand}} \cdot \int q_{s;\text{max}} dz$$

- 1) $\alpha_s = 0,006$ (Voor zandlagen conform NEN 9997-1 tabel 7.betonnen doorsnede)
 $\alpha_s = 0,010$ (Voor klei-leem lagen conform NEN 9997-1 tabel 7.c betonnen doorsnede)
 h_{laag} = diepte damwand in de desbetreffende grondlaag
- 2) A_{wand} = verfoppervlak damwand enkelzijdig

6.4 Maximale druk capaciteit damwand

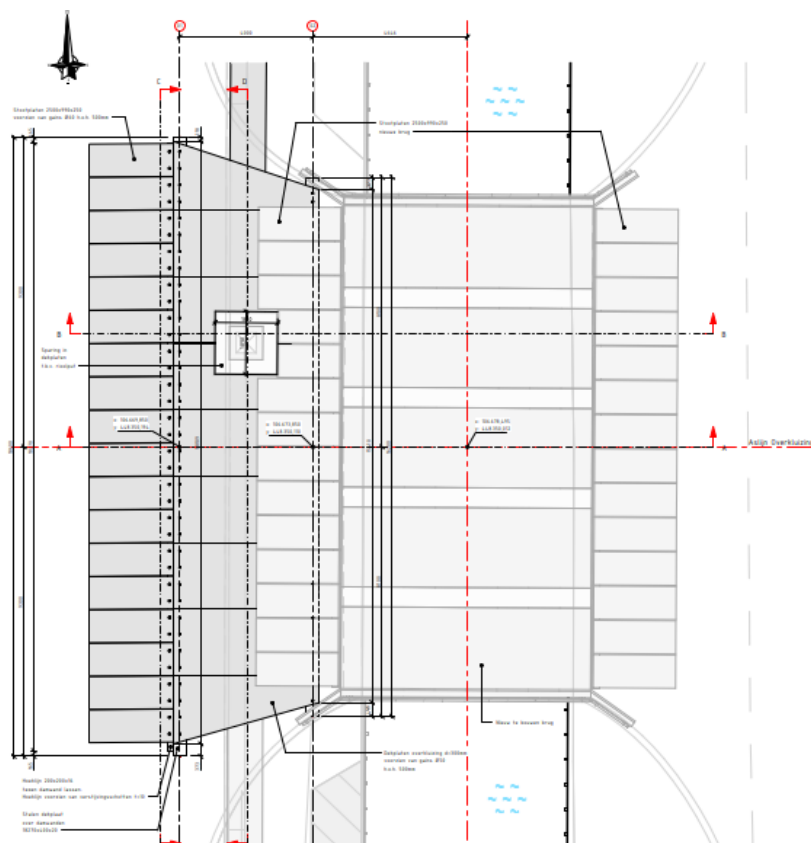
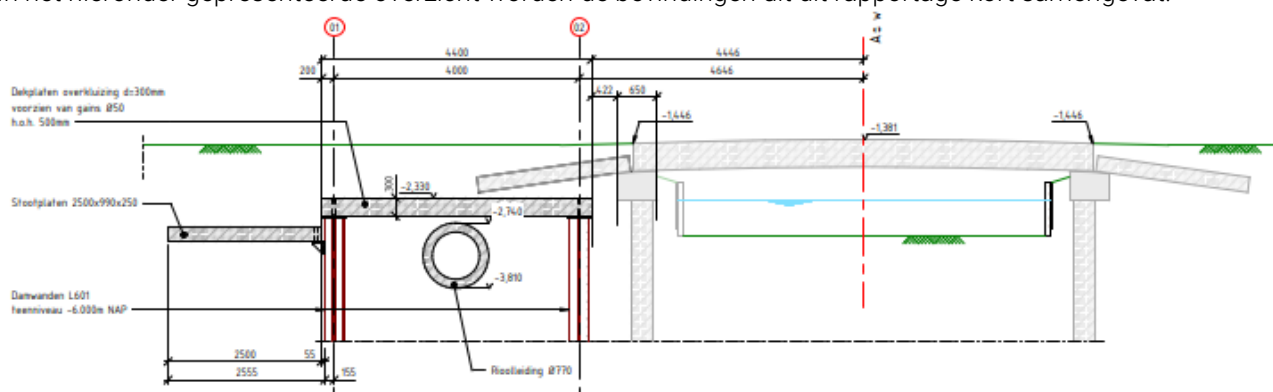
In onderstaande beschouwing wordt de draagkracht t.a.v. de damwanden L601 getoetst. Hierbij wordt enkel de wandwrijving onder het dwarskrachten nul punt geactiveerd. Dit dwarskrachten nul punt bevindt zich rond 2,70 m - NAP.

Verticaal draagvermogen damwand op druk										Versie 4.0
Conform NEN9997-1 art 7.6.2.3										
Gegevens:										
type damwand: = Larssen 601			Sondering: = 1			Veiligheidsfactoren				
top damwand: = -2,60 NAP			E = 200.000 N/mm ²			ξ = 1,32 [-]				
teen damwand: = -6,10 NAP			A = 98,30 cm ² /m			γ = 1,20 [-]				
verf opp: = 1,23 m ² /m			D _{eq} = 111,9 mm							
Gewicht: = 78,00 kg/m ²			φ _{paalpunt} = 40 gr							
Verticale weerstand t.g.v. schachtwrijving:										
	van:	tot:	Δh [m]	grondsoort	q _c [Mpa]	α _s	zijde:	A _{wand} [m ²]	R _{s,cal,max}	
laag 1	-2,70	-4,00	1,30	zand; schoon; los	5,60	0,006	2 zijdig	2,45	107	kN/m
laag 2	-4,00	-5,00	1,00	zand; schoon; matig	8,00	0,006	2 zijdig	2,45	118	kN/m
laag 3	-5,00	-6,10	1,10	zand; schoon; matig	8,00	0,006	2 zijdig	2,45	129	kN/m
laag 4										kN/m
laag 5										kN/m
laag 6										kN/m
laag 7										kN/m
laag 8										kN/m
laag 9										kN/m
laag 10										kN/m
			3,40	m					354	kN/m
Verticale weerstand t.g.v. puntdraagvermogen:										
R _{b,cal,max} =	1,28	x	9830	=					13	kN/m
q _{cl} =	6,0	Mpa	over 0,7D	=	0,08	m	s=	0,61	[-]	
q _{cII} =	2,0	Mpa	over 4D	=	0,45	m	β=	1,00	[-]	
q _{cIII} =	2,0	Mpa	over 8D	=	0,89	m	α _p =	0,70	[-]	
Rekenwaarde verticaal draagvermogen damwand:										
R _{c,cal} = R _{b,cal,max} + R _{s,cal,max} =					367	kN/m				
R _{c,d} = R _{c,cal} / (ξ * γ) =					231	kN/m				
Rekenwaarde optredende belasting:										
Rekenwaarde belasting op damwand:					216	kN/m				
Eigen gewicht van plank:					3	kN/m				
F _{c,d} =					219	kN/m				
Toetsing draagvermogen:										
U.C. = F _{c,d} / R _{c,d} =							0,95			
⇒ voldoet										

Teen damwand op -6,50 mNAP lengte plank 2,60 – 6,1 = 3,50 m, spreiding over de planken wordt verzorgd door de gronddekking en de betonconstructie op de damwanden.

7 Resume en bevindingen

In het hieronder gepresenteerde overzicht worden de bevindingen uit dit rapportage kort samengevat.



Toepassen:

- L601 S240 L=3,5 m.
- Prefab betonplaat dikte 300 mm. Overspanning 4,00 m

Bijlage 1-1:Sonderingen



Strijkviertel 30
3454 PM De Meern
030 - 666 1746
info@vandijktech.nl

GEOTECHNIEK EN MILIEU

IBAN: NL26 RABO 0156884186
BIC: RABO NL 2U
KvK Utrecht: 30128364
BTW nr: NL 803.844.451.B01

Datum : 20 oktober 2023

Opdrachtnummer : **120512 versie 2**

Project : nieuwbouw parkeerplaats voor stadsbussen
Tielweg 5

Plaats : **GOUDA**

Opdrachtgever : Qbuzz
t.a.v. dhr. N. Veenendaal
Piet Mondriaanplein 31
3812 GZ Amerfoort

Inhoud

Fotoreportage	:	1
Situatie	:	1
Sonderingen	:	24
Boringen	:	2
Peilstaat	:	2
Inmeting	:	1
Elektrisch sonderen	:	1
Verklaring der tekens	:	1

FOTOREPORTAGE

Foto 1:



Foto 2:



Foto 3:



Foto 4:



Legenda



GEOTECHNIEK EN MILIEU

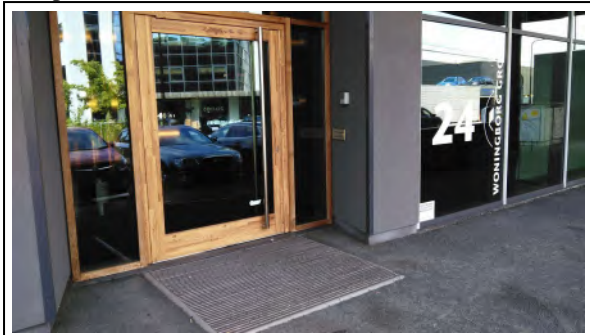
Adviesbureau voor geotechniek en milieu Tel. : 030 - 666 17 46
Strijkviertel 30, Fax : 030 - 666 48 54
3454 PM DE MEERN E-mail : info@vandijktech.nl

Project: nieuwbouw parkeerplaats voor stadsbussen
Tielweg 5

Plaats: Gouda
Opdrachtnr.: 120512
Datum: september 2023
Volgnummer: 1/2

FOTOREPORTAGE VASTE PUNTEN

Dorpel:



Kruin weg:



Put:



Legenda

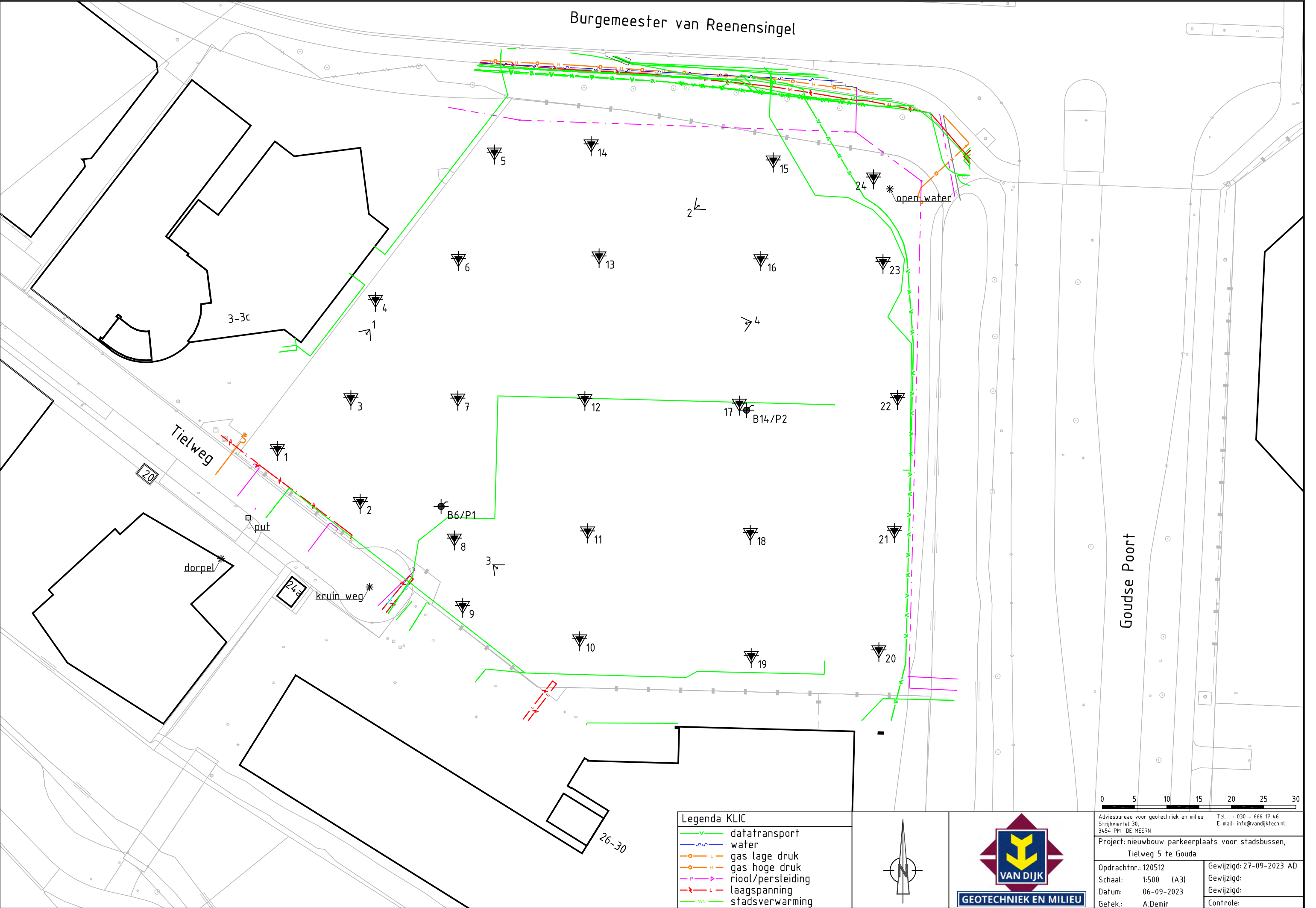


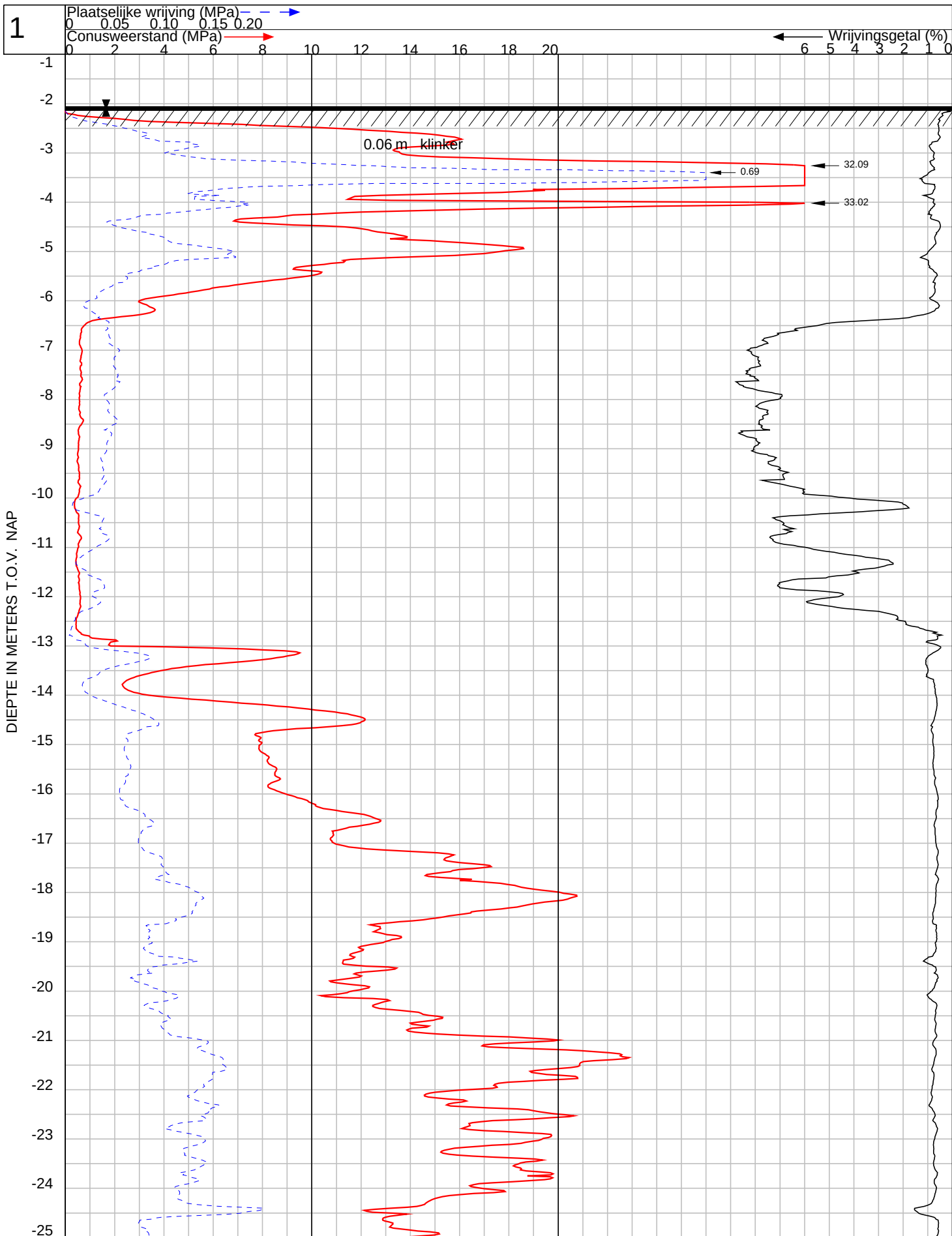
GEOTECHNIEK EN MILIEU

Adviesbureau voor geotechniek en milieu Tel. : 030 - 666 17 46
Strijkviertel 30, Fax : 030 - 666 48 54
3454 PM DE MEERN E-mail : info@vandijktech.nl

Project: nieuwbouw parkeerplaats voor stadsbussen
Tielweg 5

Plaats: Gouda
Opdrachtnr.: 120512
Datum: september 2023
Volgnummer: 2/2





Maaiveld : -2.06 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

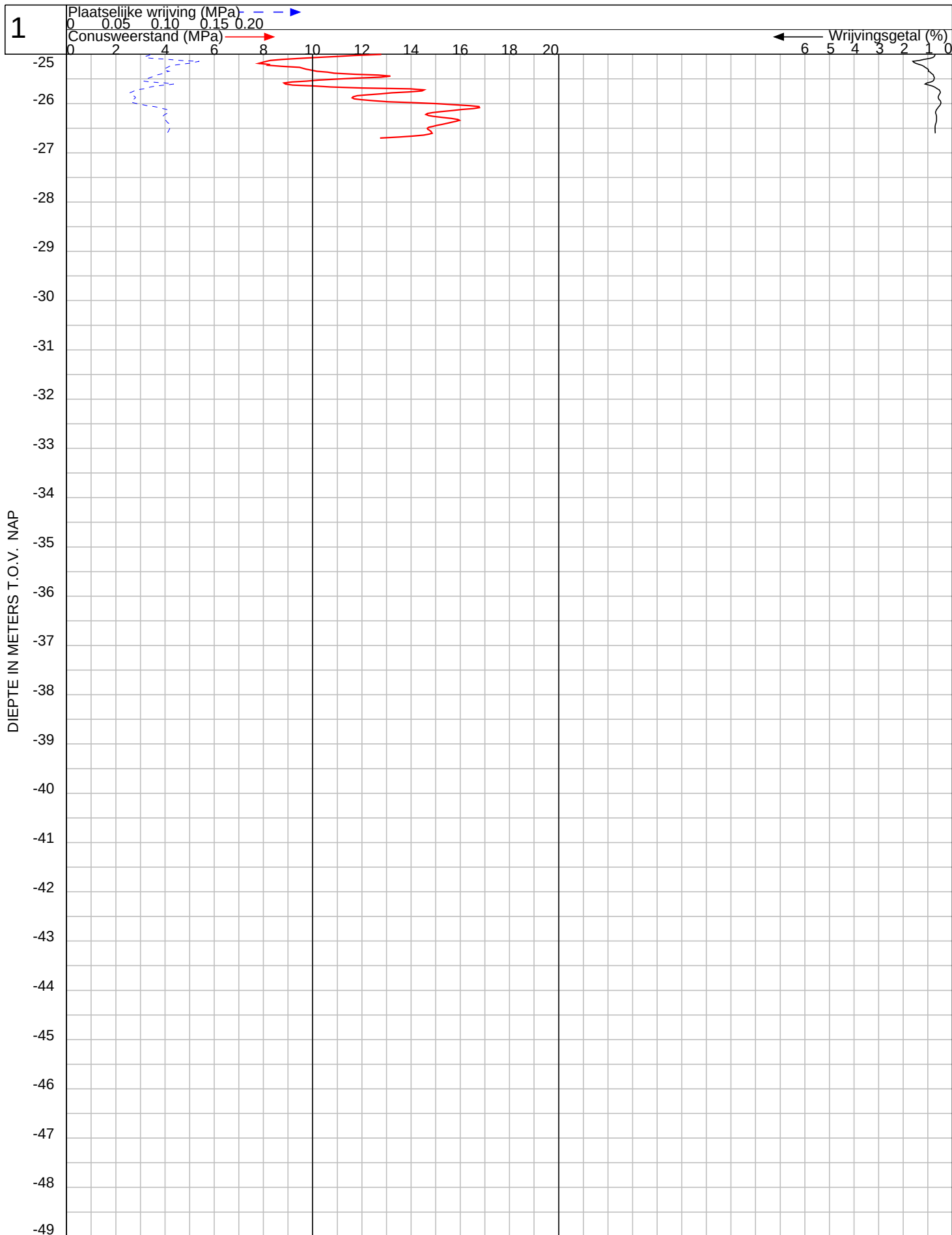
120512

Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

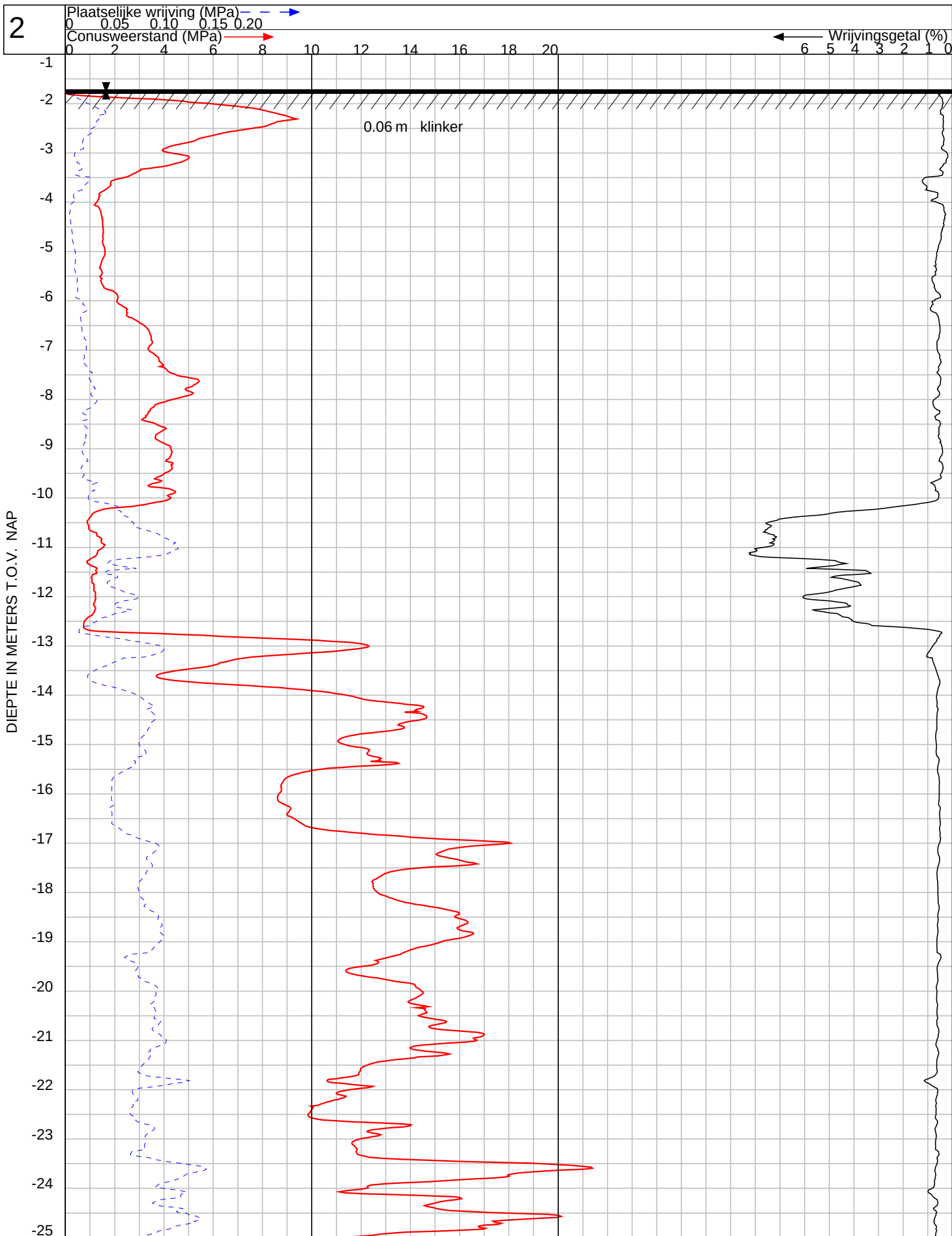
Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 21-9-2023

Nr: 1



	Maaiveld : -2.06 m t.o.v. NAP	Conus: I-CFXY-15180603	120512
	Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5 Plaats : Gouda Uitgevoerd : 21-9-2023		Nr: 1



Maaiveld : -1.71 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

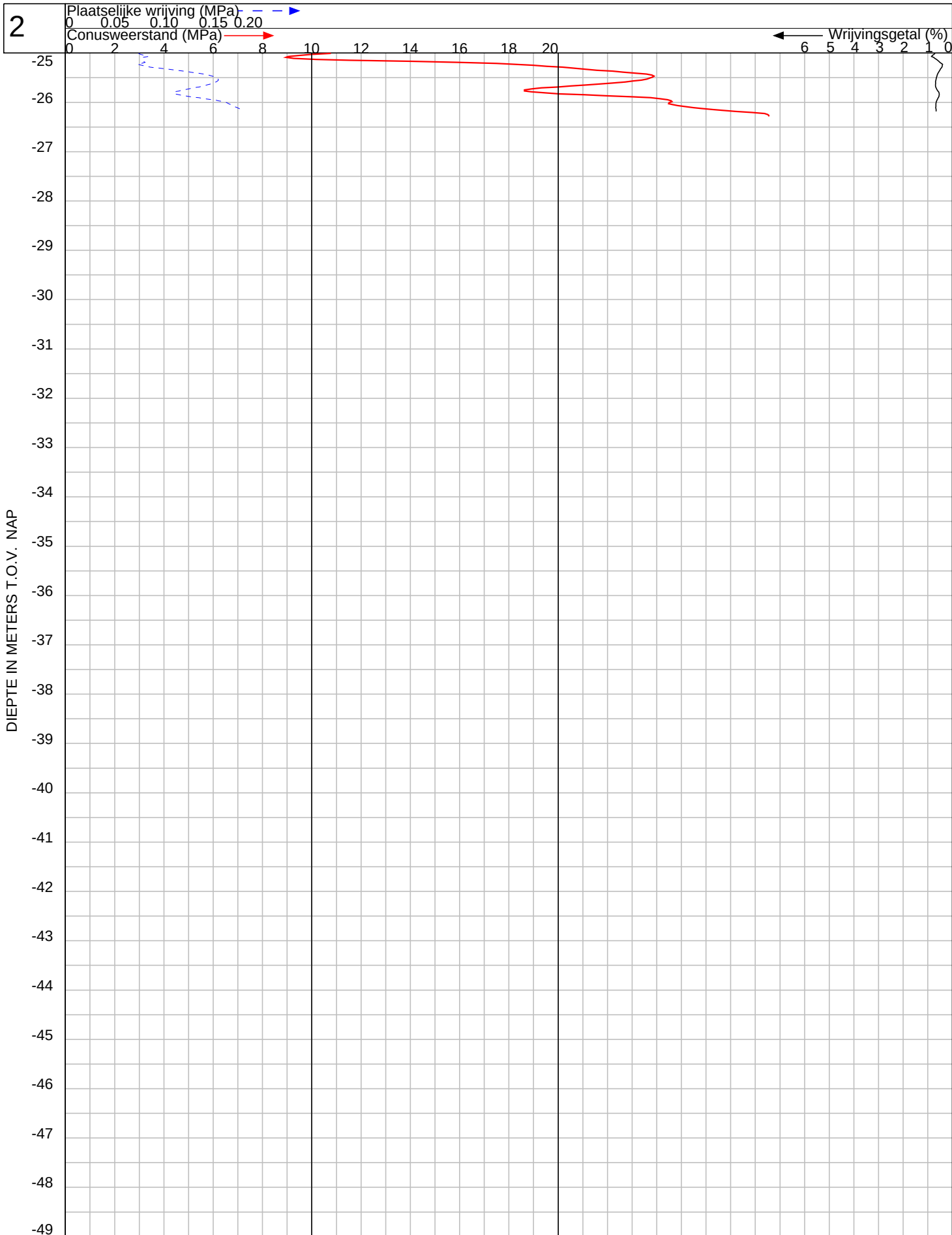
120512

Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

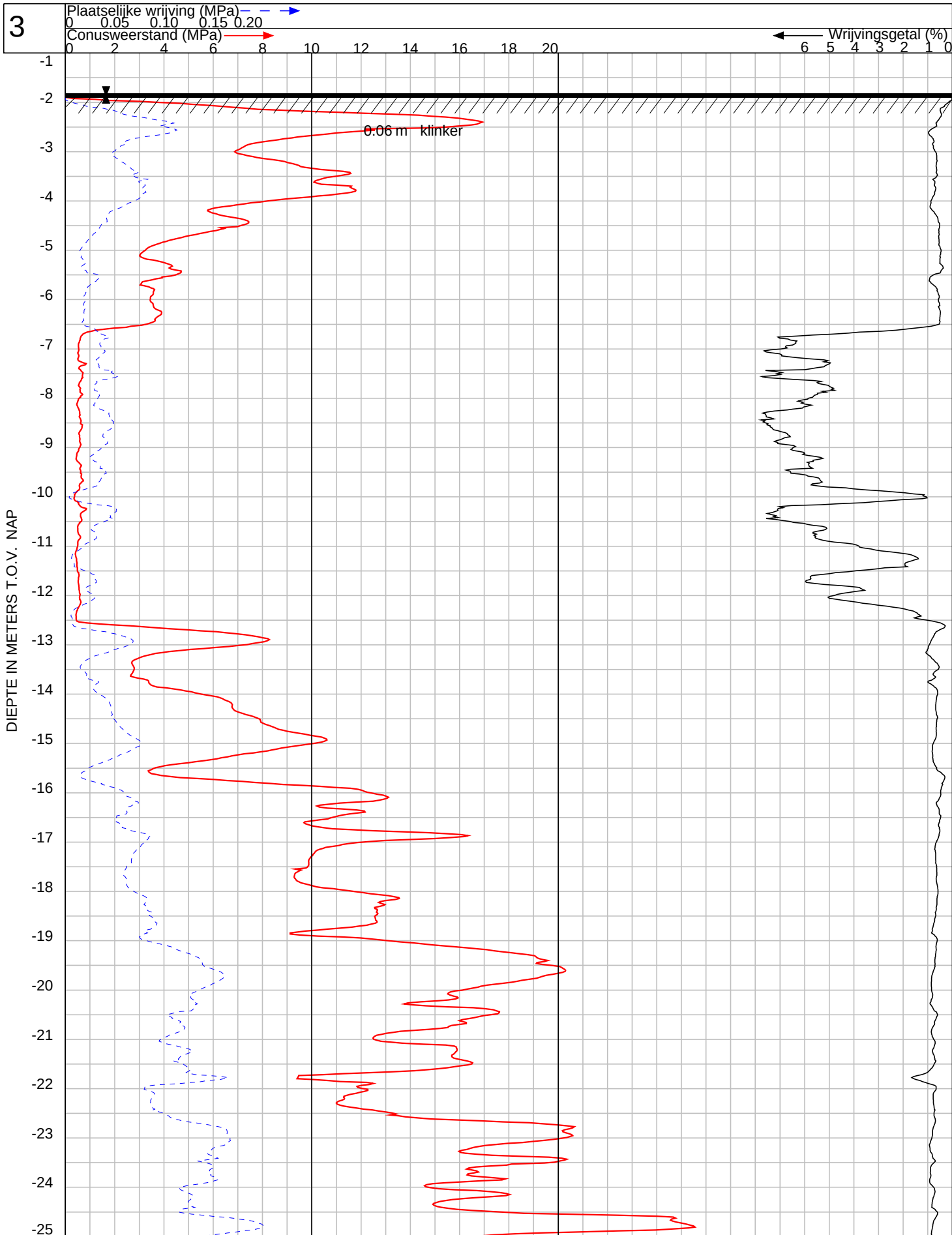
Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 2



	Maaiveld : -1.71 m t.o.v. NAP	Conus: I-CFXY-15180603	120512
	Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5 Plaats : Gouda Uitgevoerd : 25-9-2023		Nr: 2



Maaiveld : -1.82 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

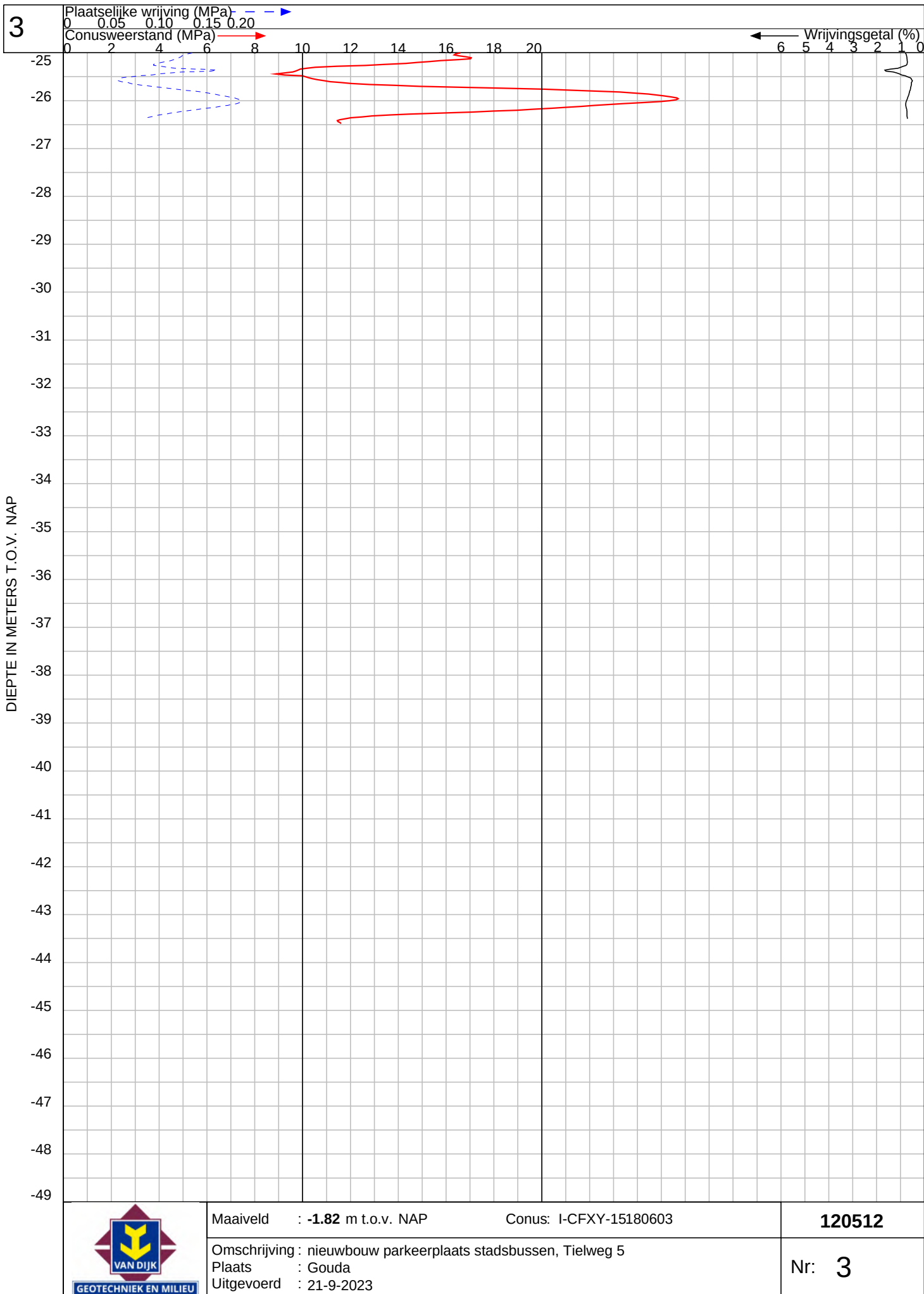
120512

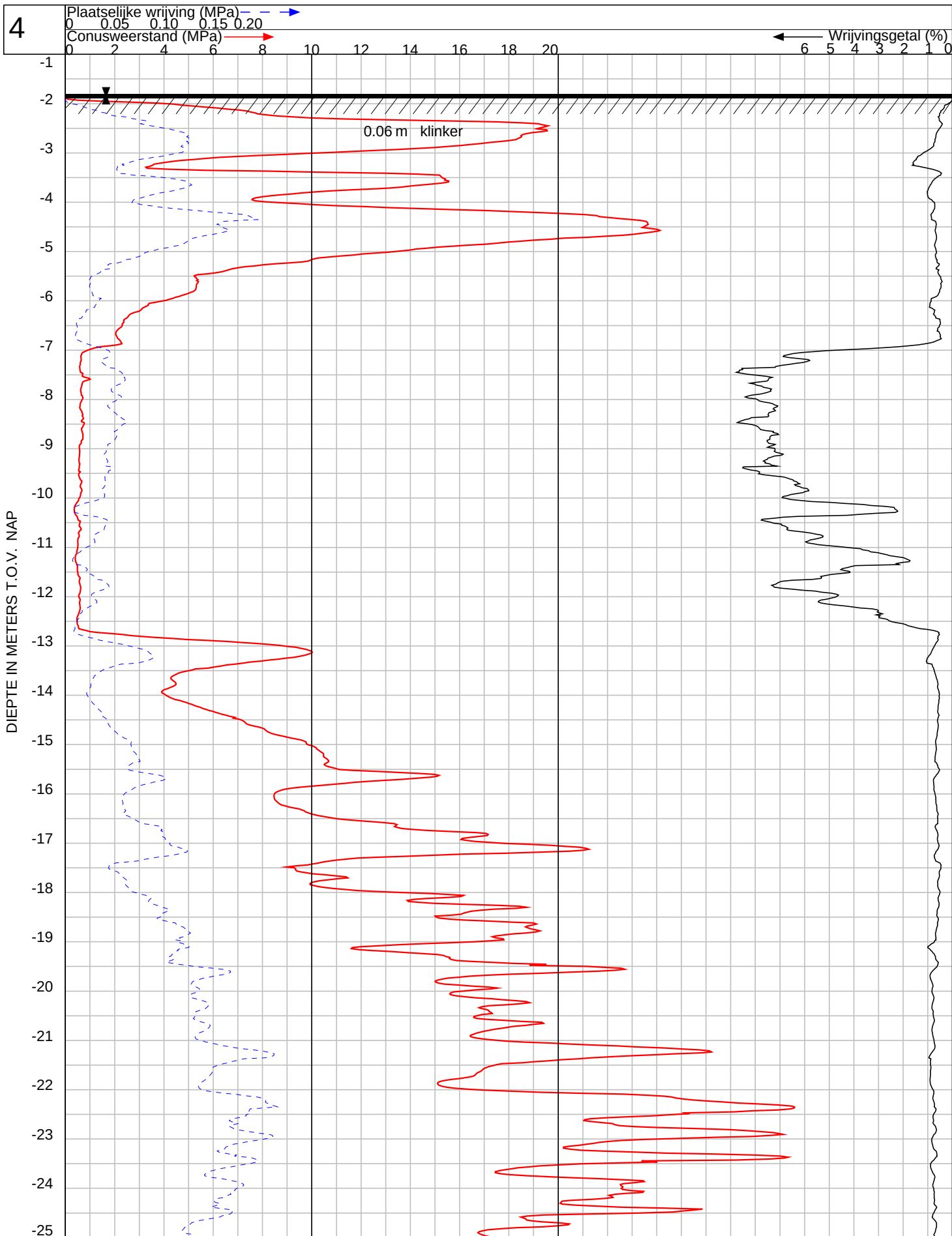
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 21-9-2023

Nr: **3**





Maaiveld : -1.81 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

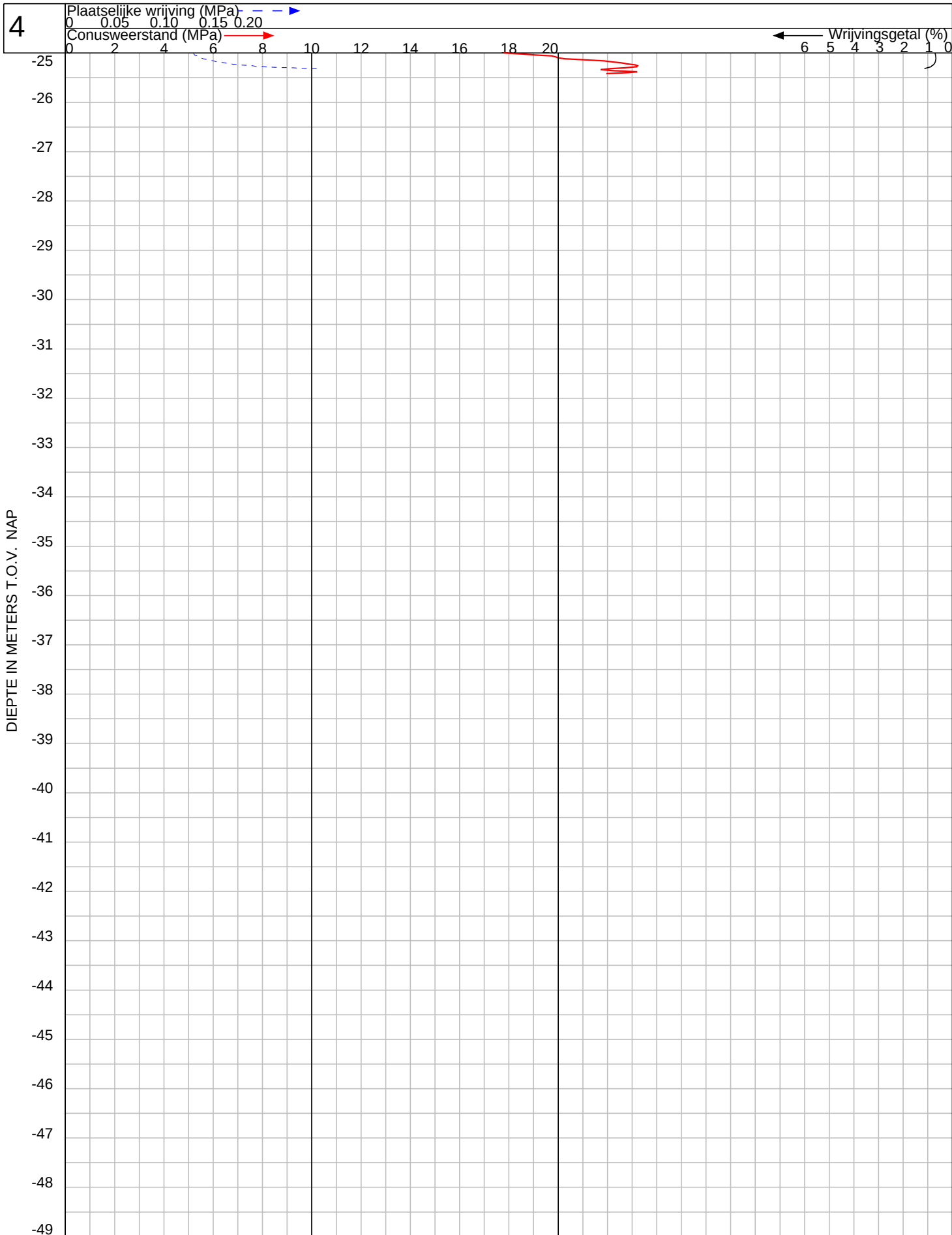
120512

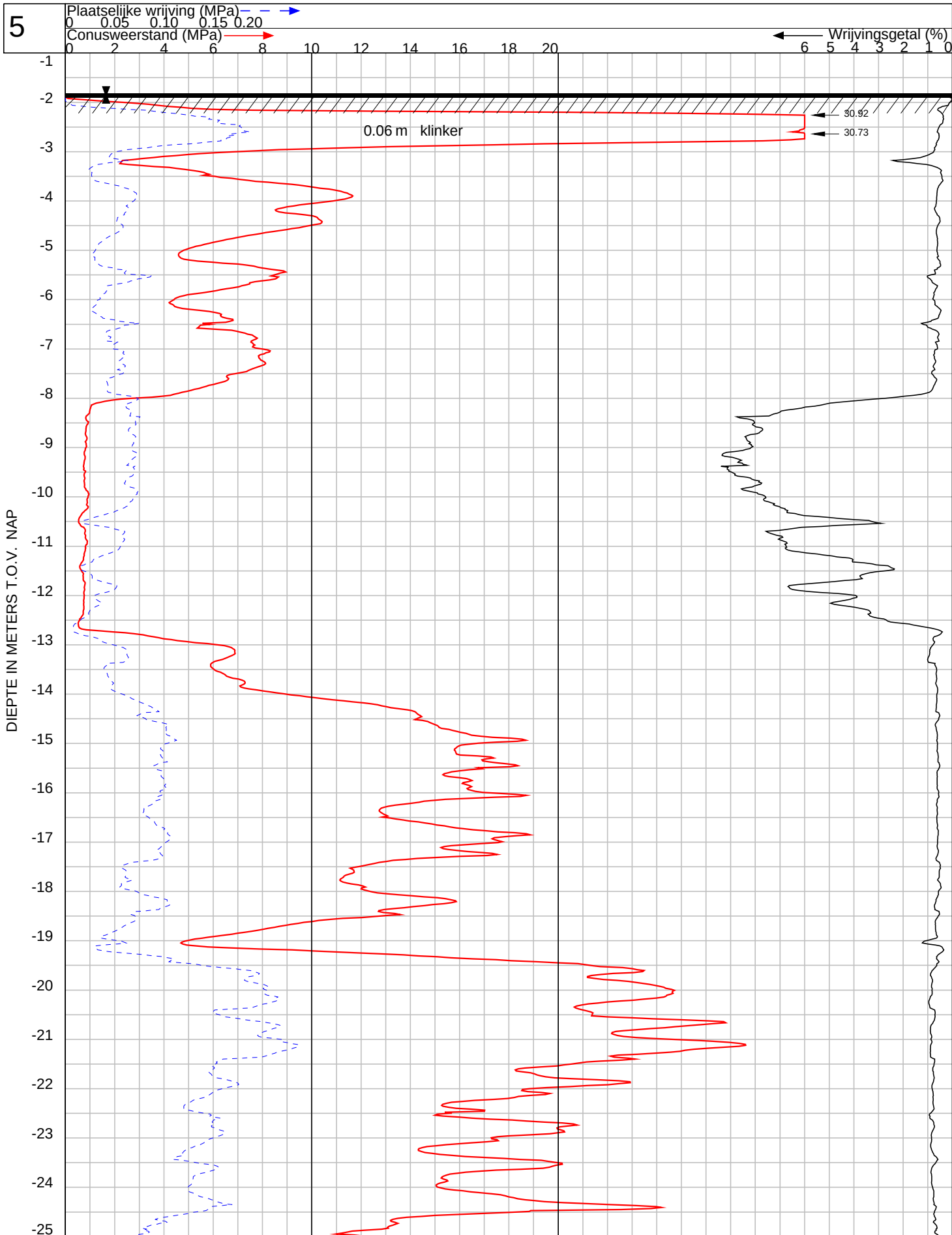
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 21-9-2023

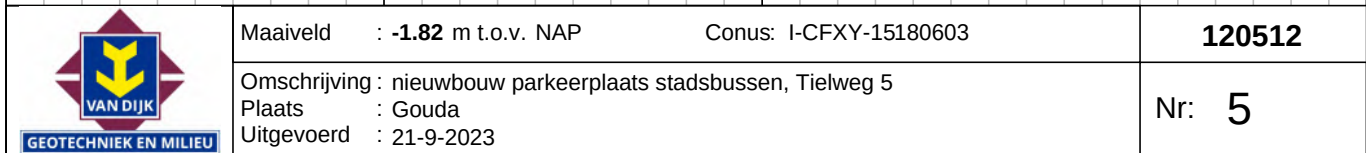
Nr: **4**



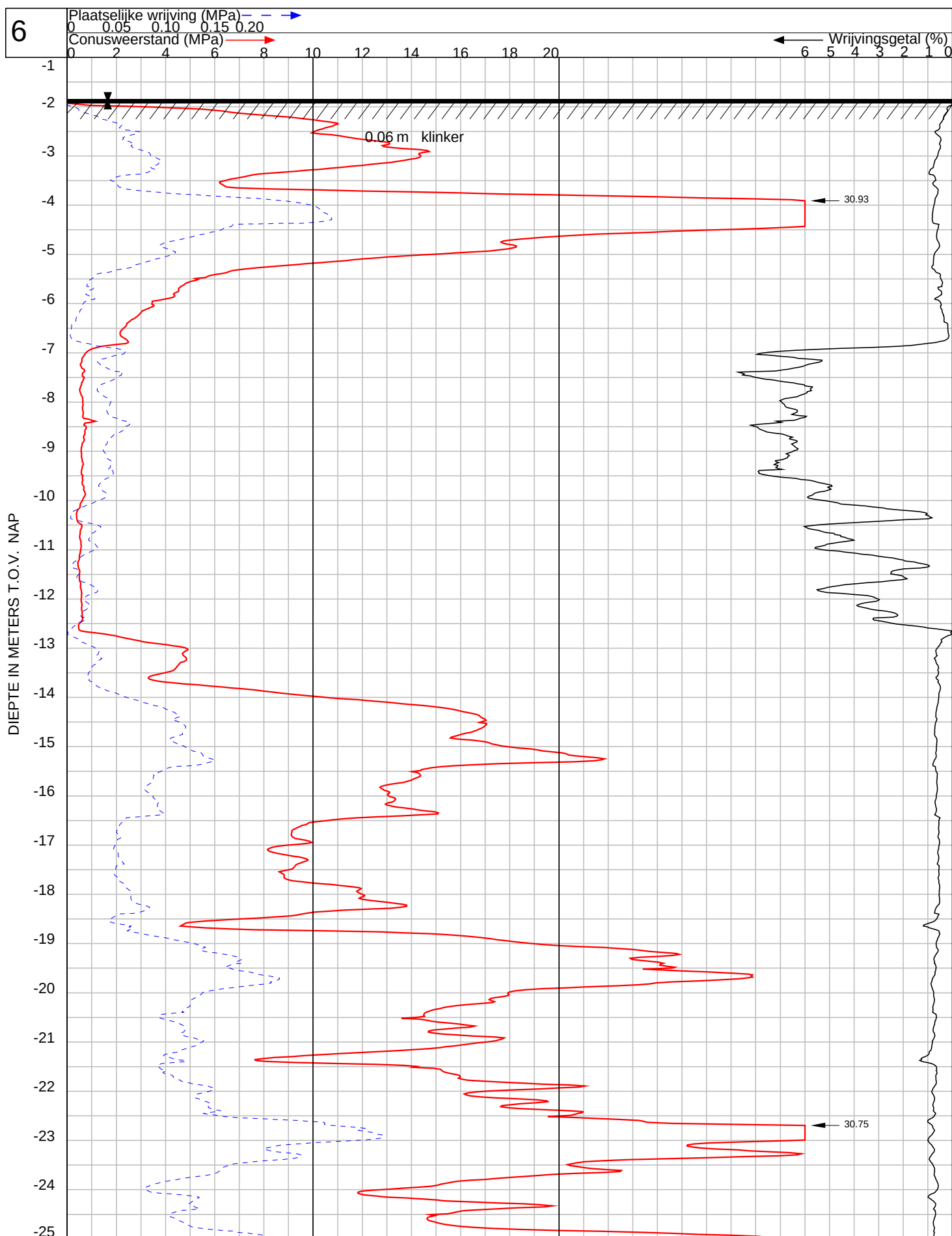


 GEOTECHNIEK EN MILIEU	Maaiveld : -1.82 m t.o.v. NAP	Conus: I-CFXY-15180603	120512
	Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5		Nr: 5
	Plaats : Gouda Uitgevoerd : 21-9-2023		

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



6



Maaiveld : -1.85 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

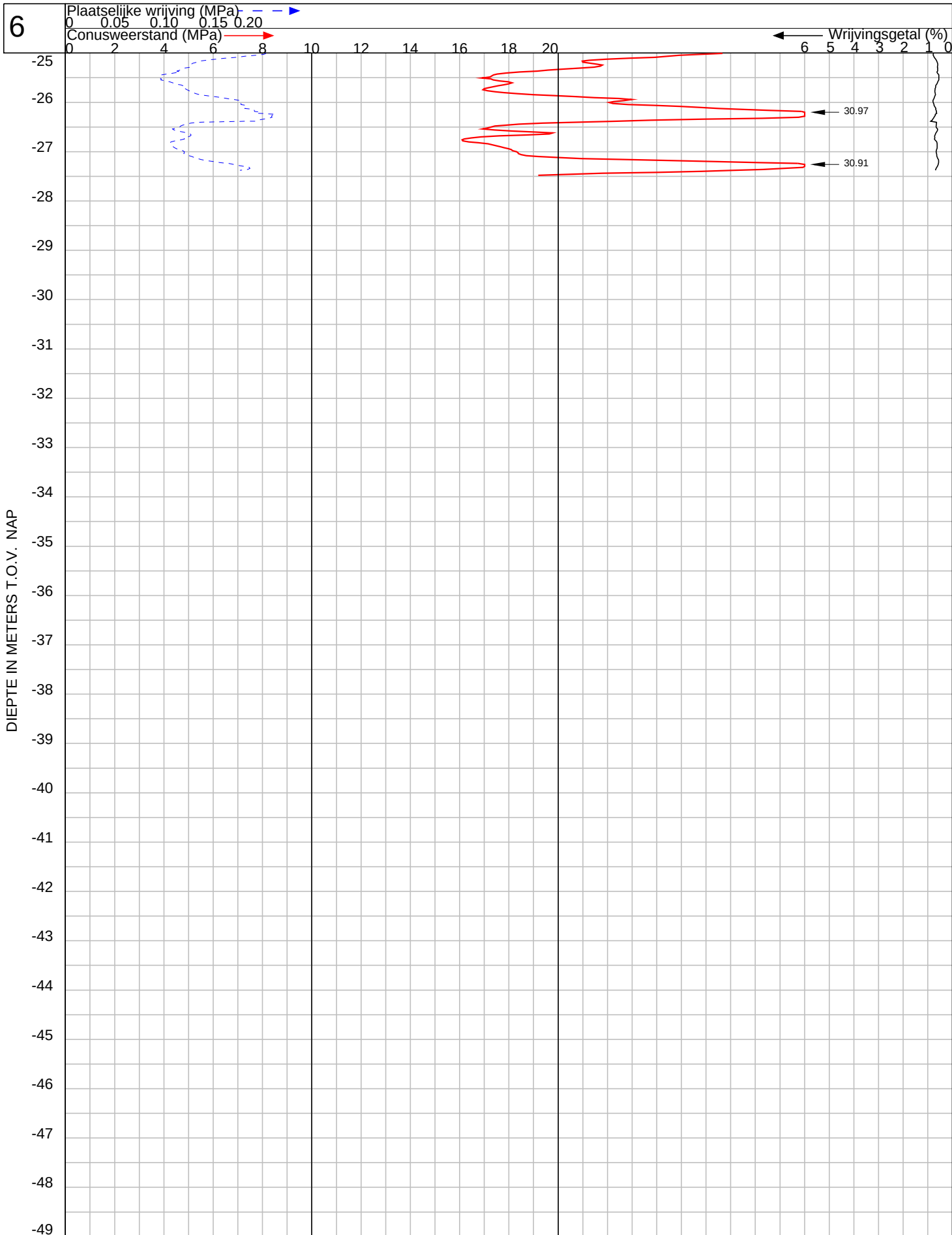
120512

Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 21-9-2023

Nr: 6



Maaiveld : -1.85 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

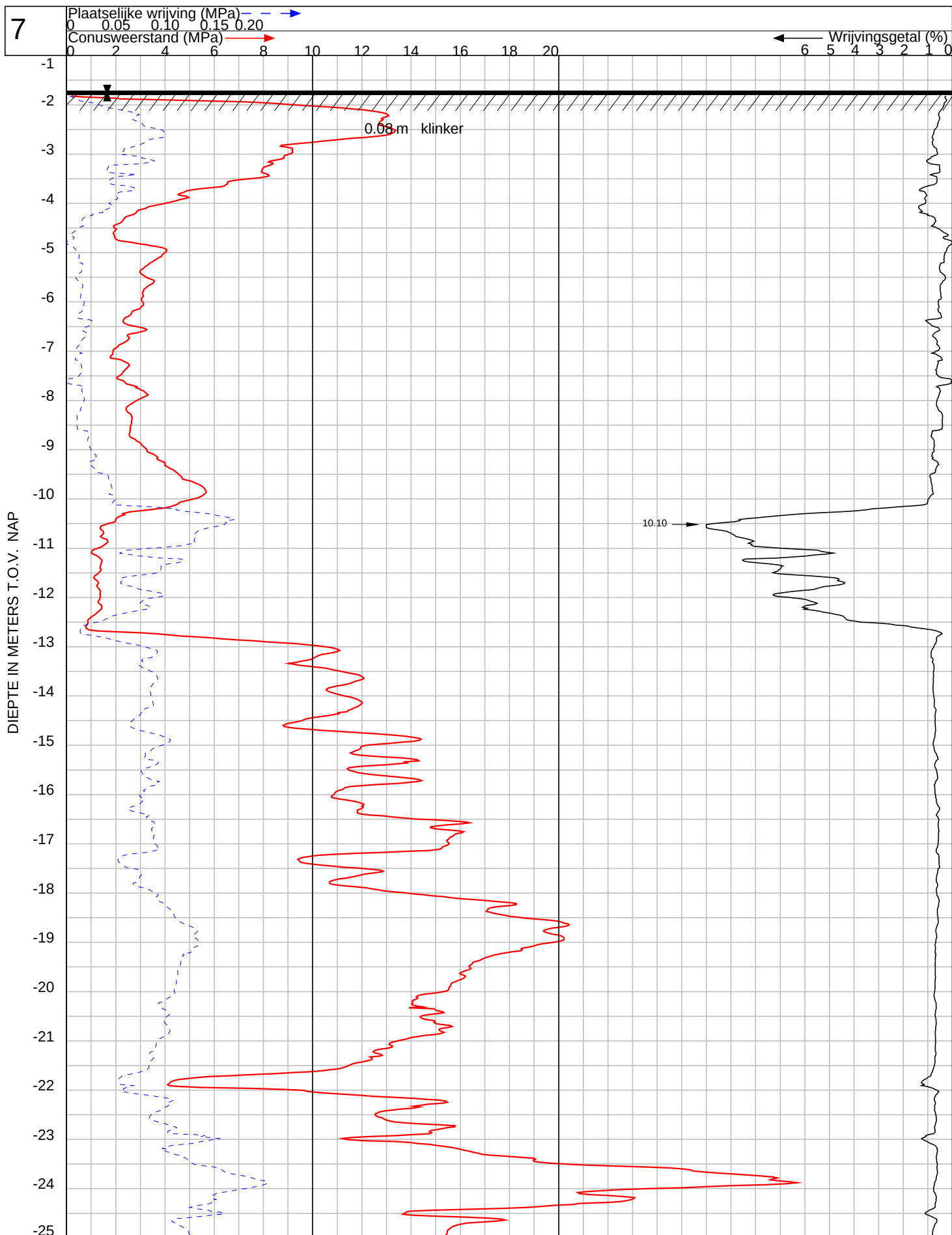
120512

Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

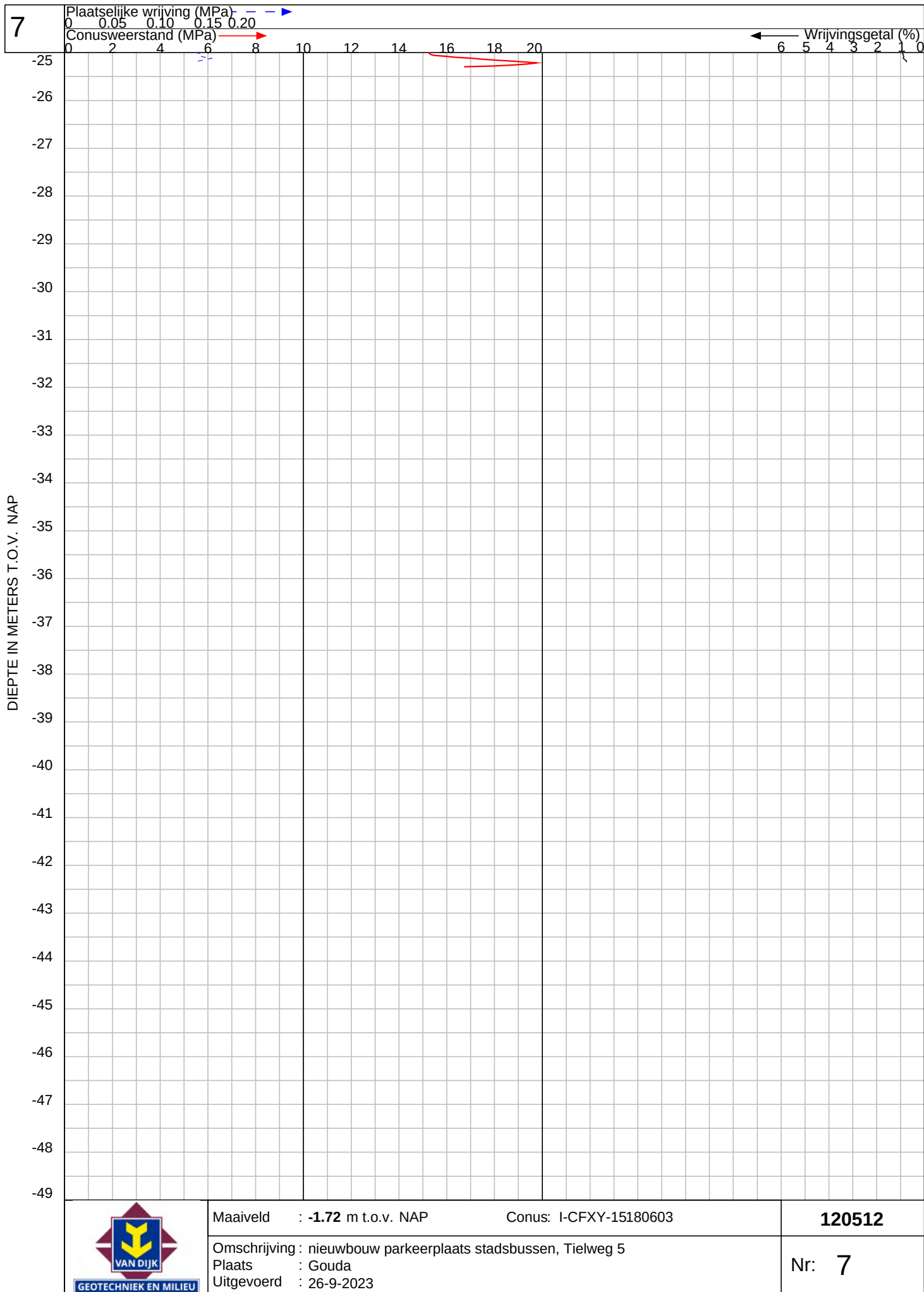
Plaats : Gouda

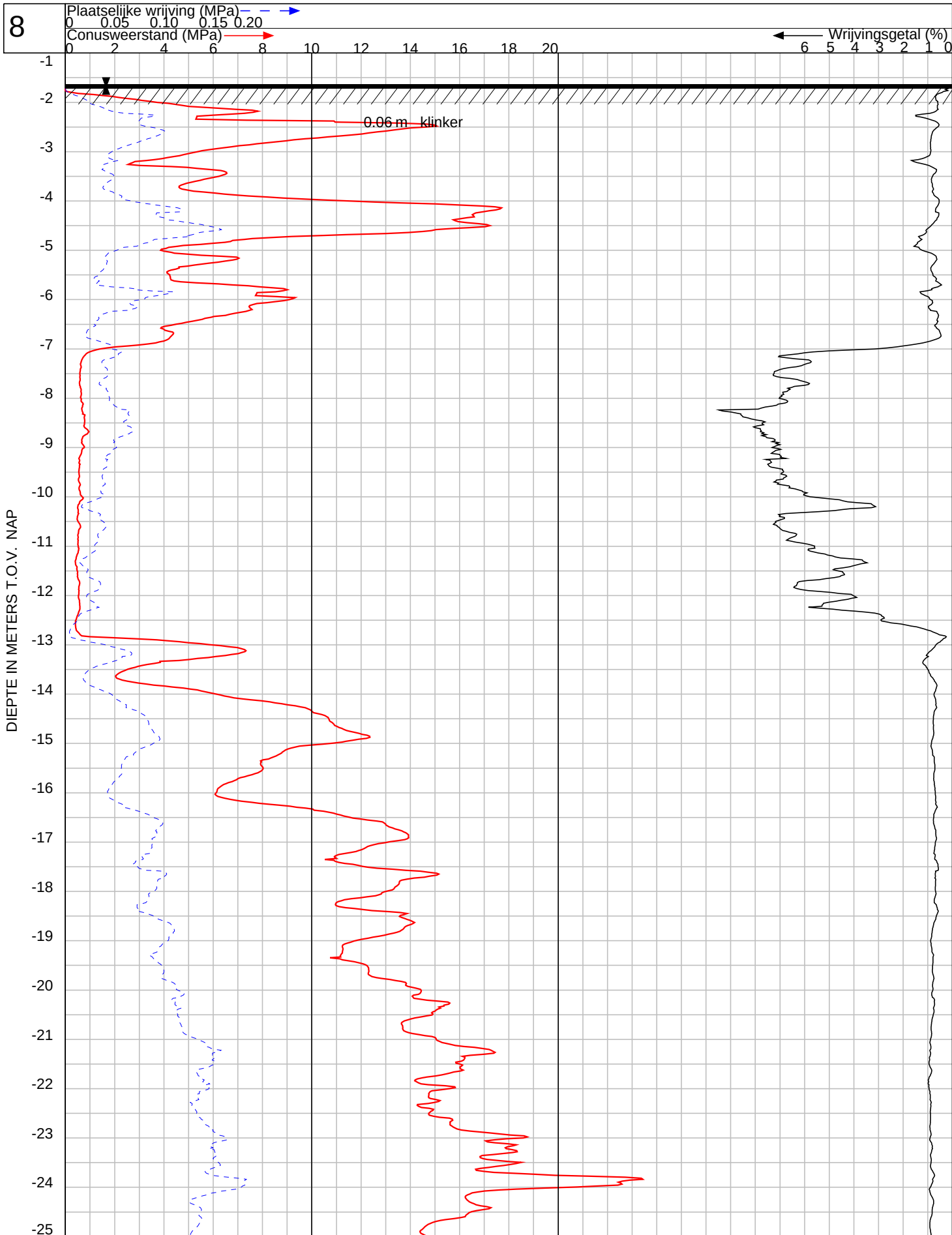
Uitgevoerd : 21-9-2023

Nr: **6**



	Maaiveld : -1.72 m t.o.v. NAP	Conus: I-CFXY-15180603	120512
	Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5 Plaats : Gouda Uitgevoerd : 26-9-2023		Nr: 7





Maaiveld : -1.64 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

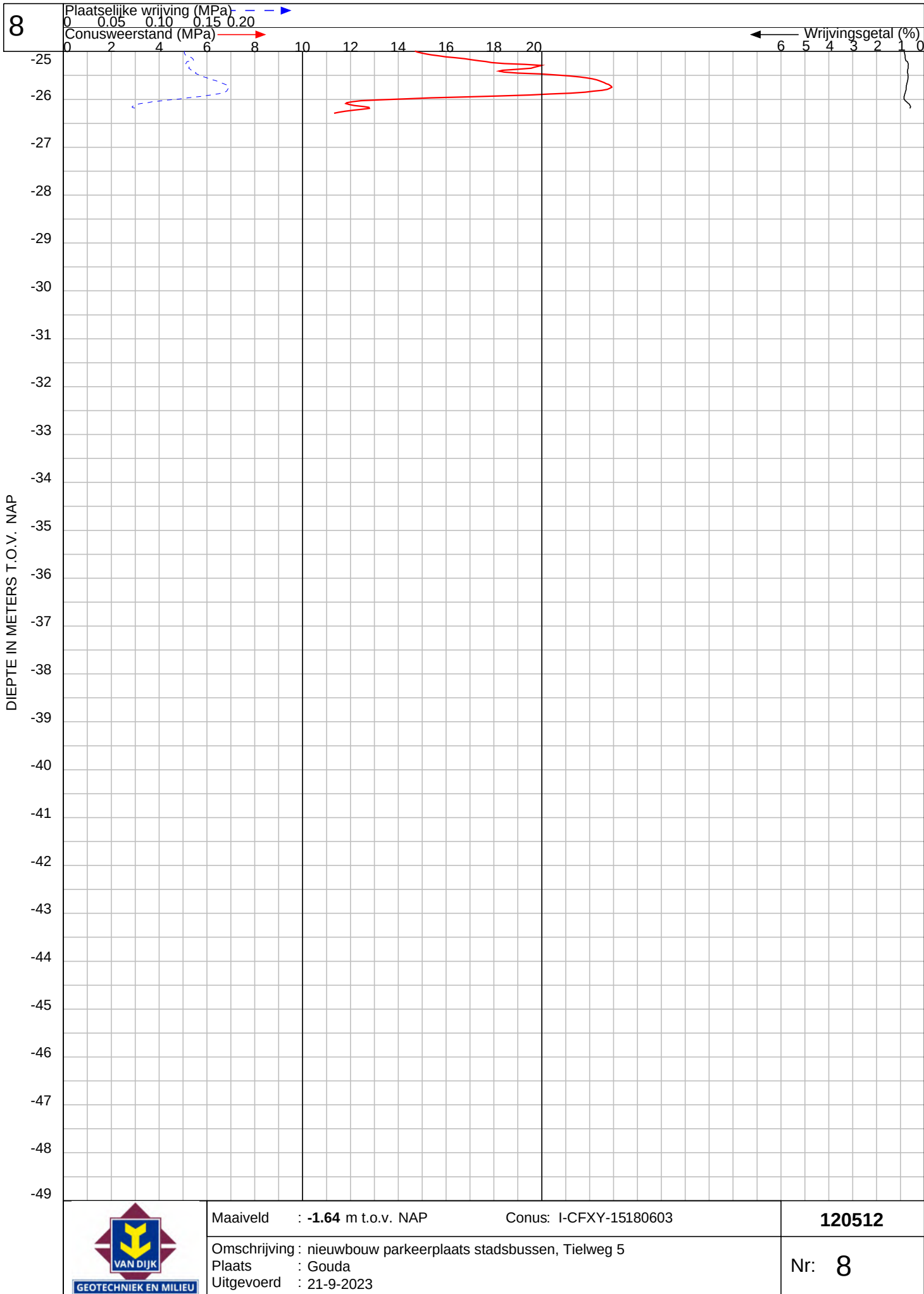
120512

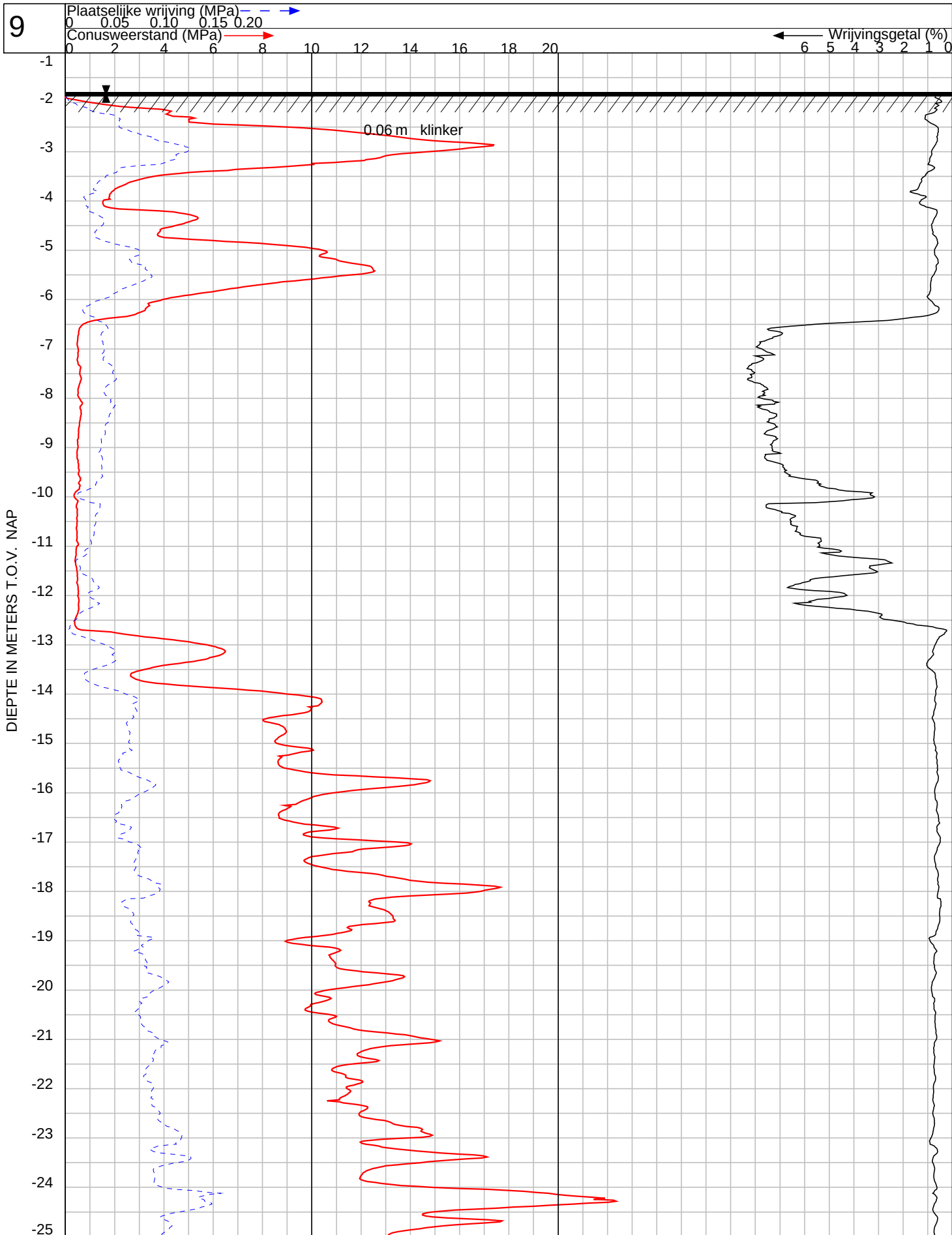
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

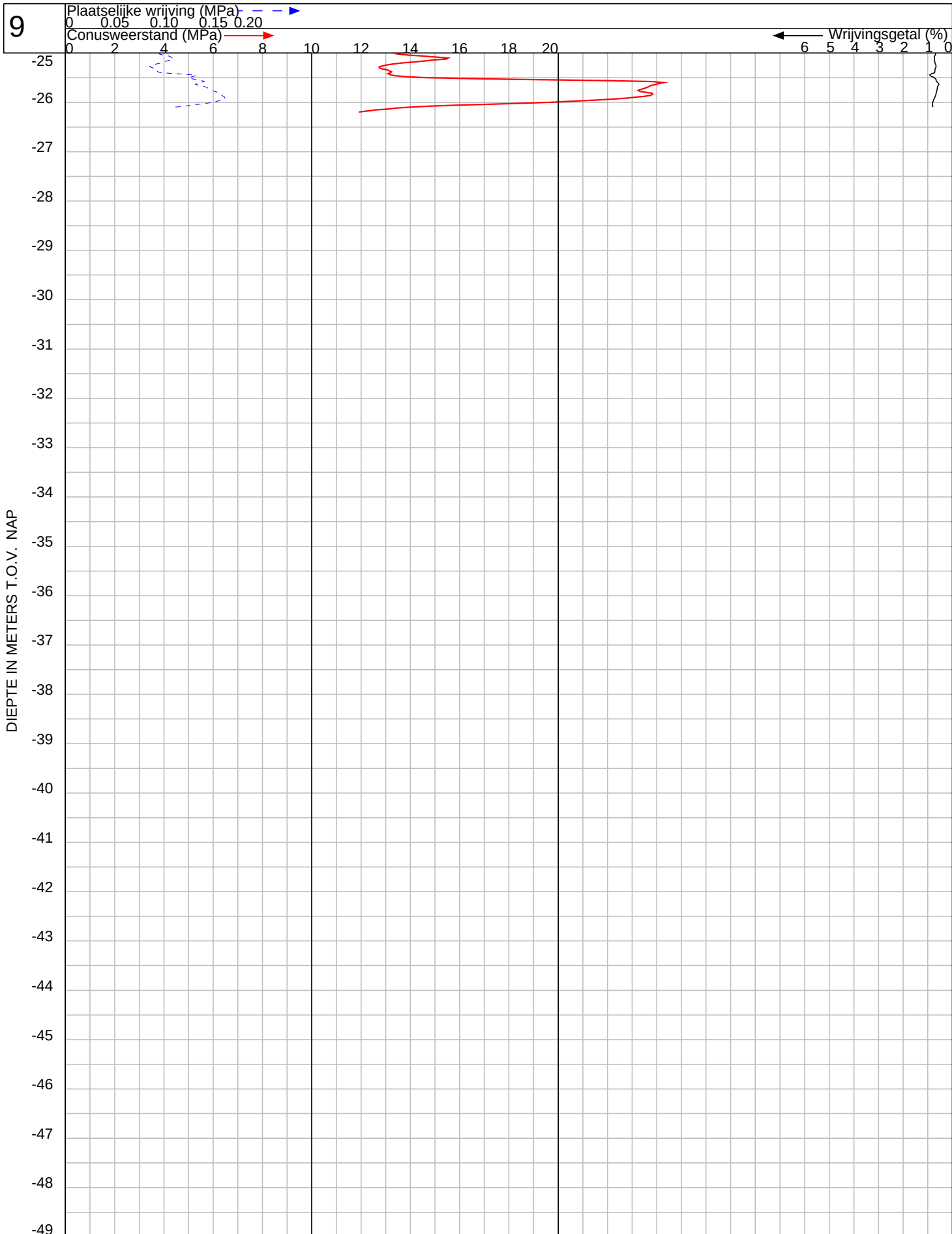
Uitgevoerd : 21-9-2023

Nr: **8**





 GEOTECHNIEK EN MILIEU	Maaiveld : -1.80 m t.o.v. NAP	Conus: I-CFXY-15180603	120512
	Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5		Nr: 9
	Plaats : Gouda	Uitgevoerd : 25-9-2023	



GEOTECHNIEK EN MILIEU

Maaiveld : -1.80 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

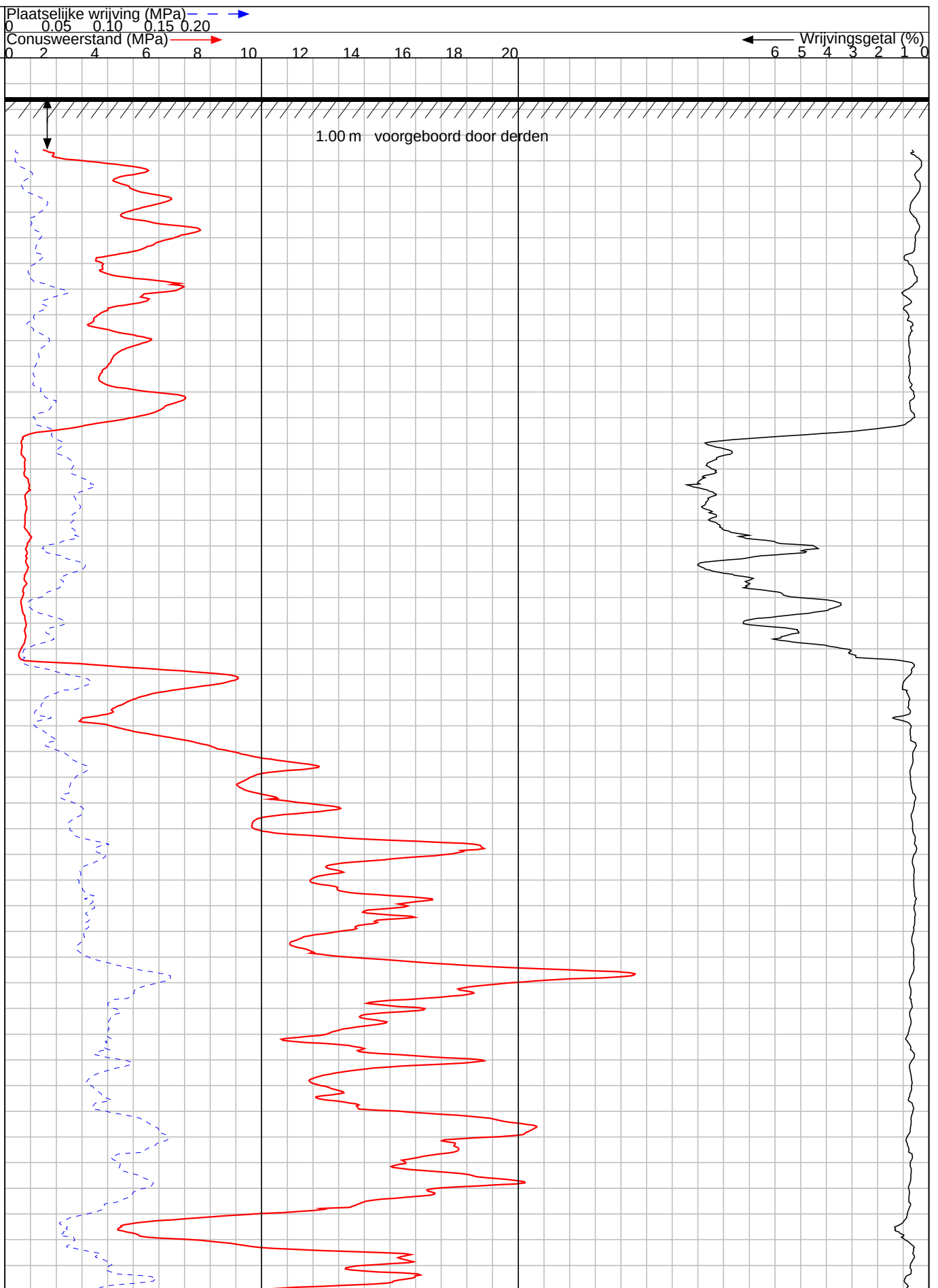
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 9

10



Maaiveld : -1.77 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

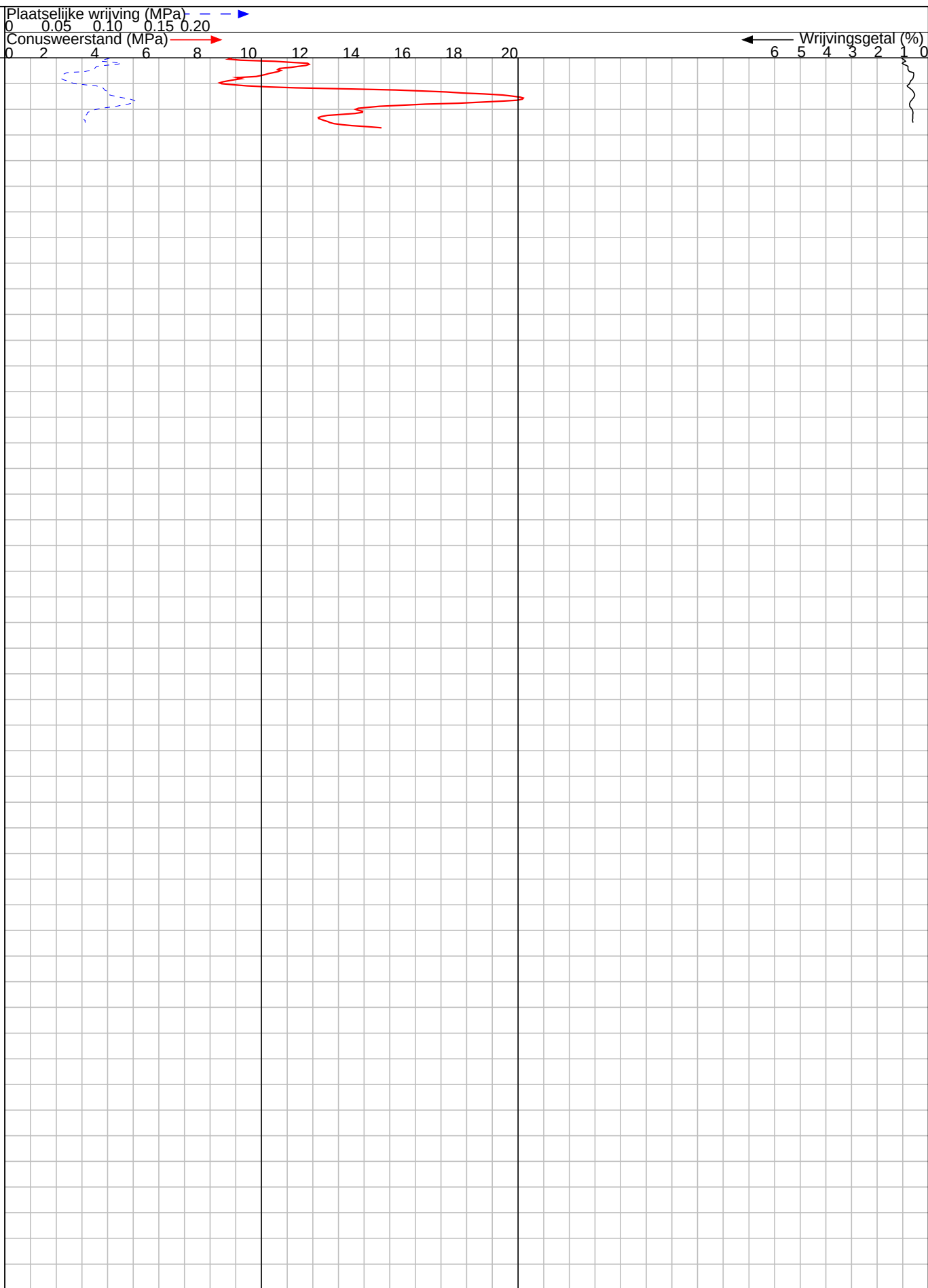
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 10

10



Maaiveld : -1.77 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

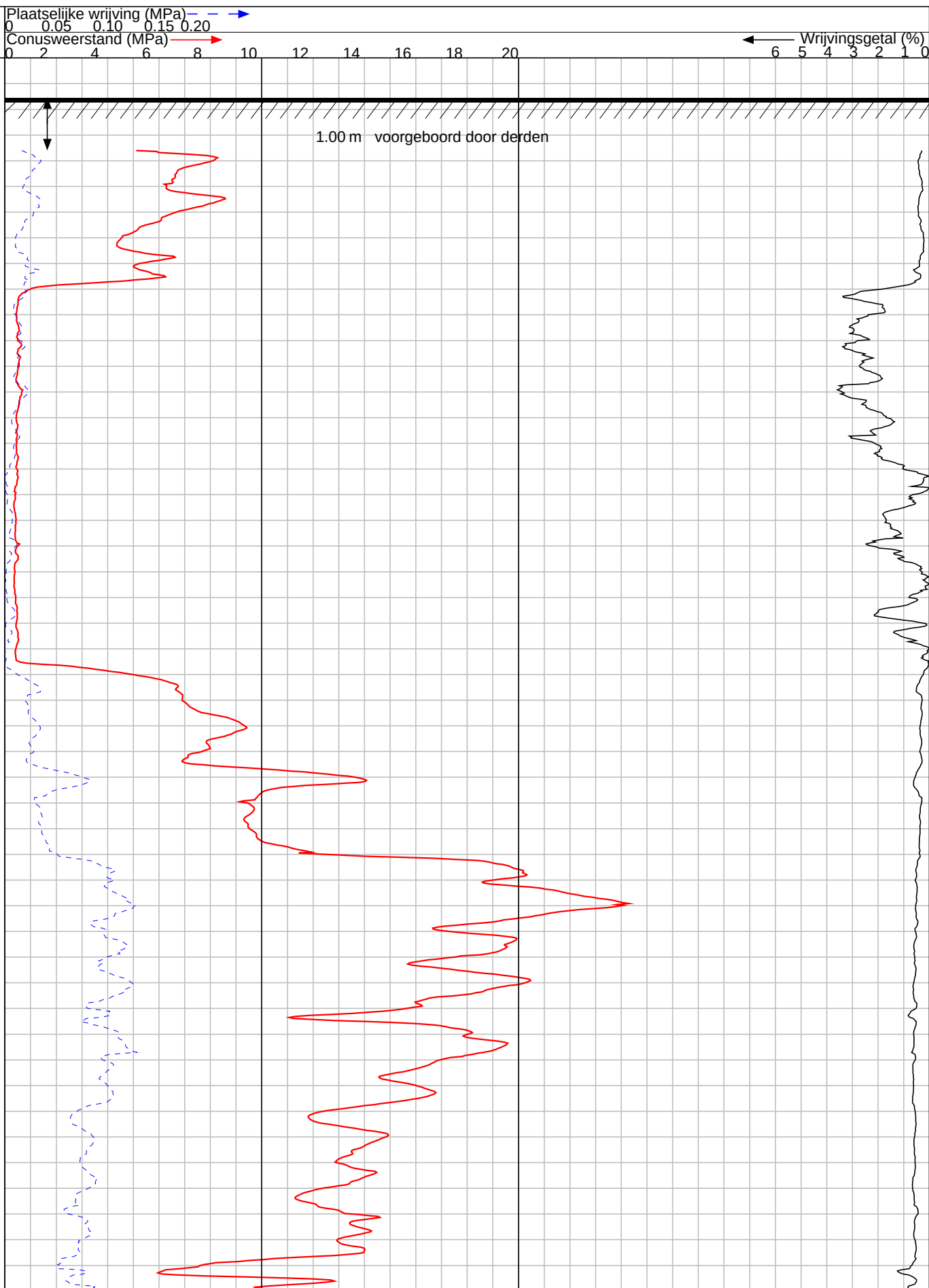
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 10

11



Maaiveld : -1.78 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

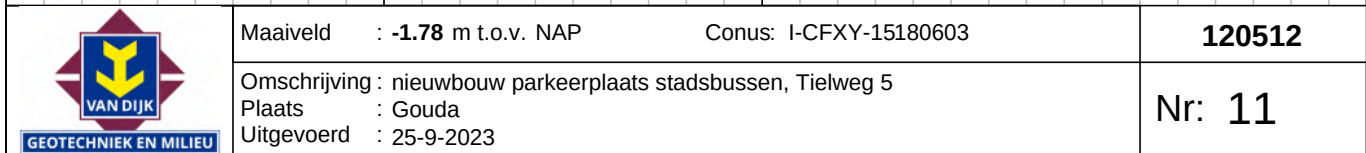
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

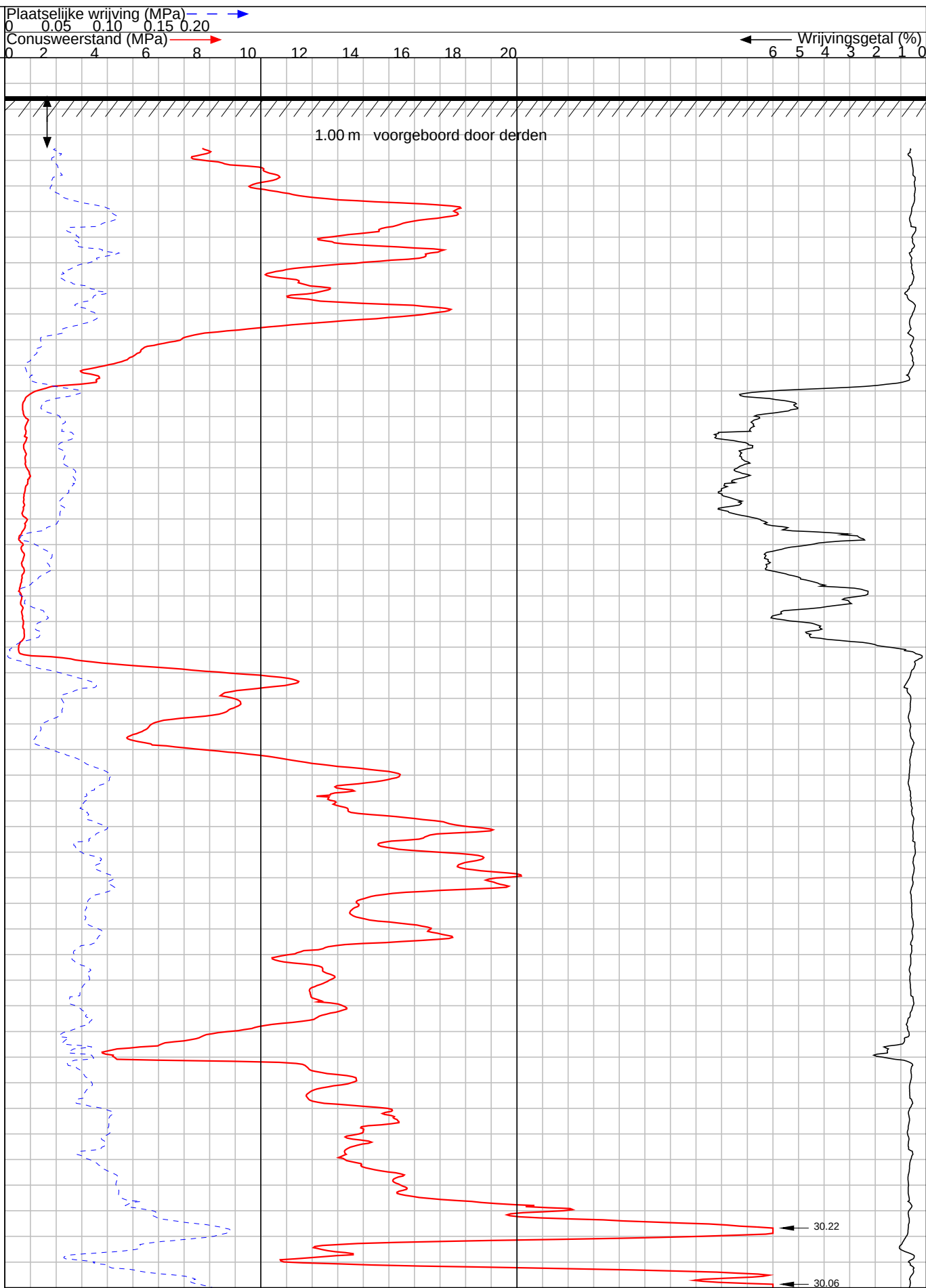
Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 11

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



12



Maaiveld : -1.75 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

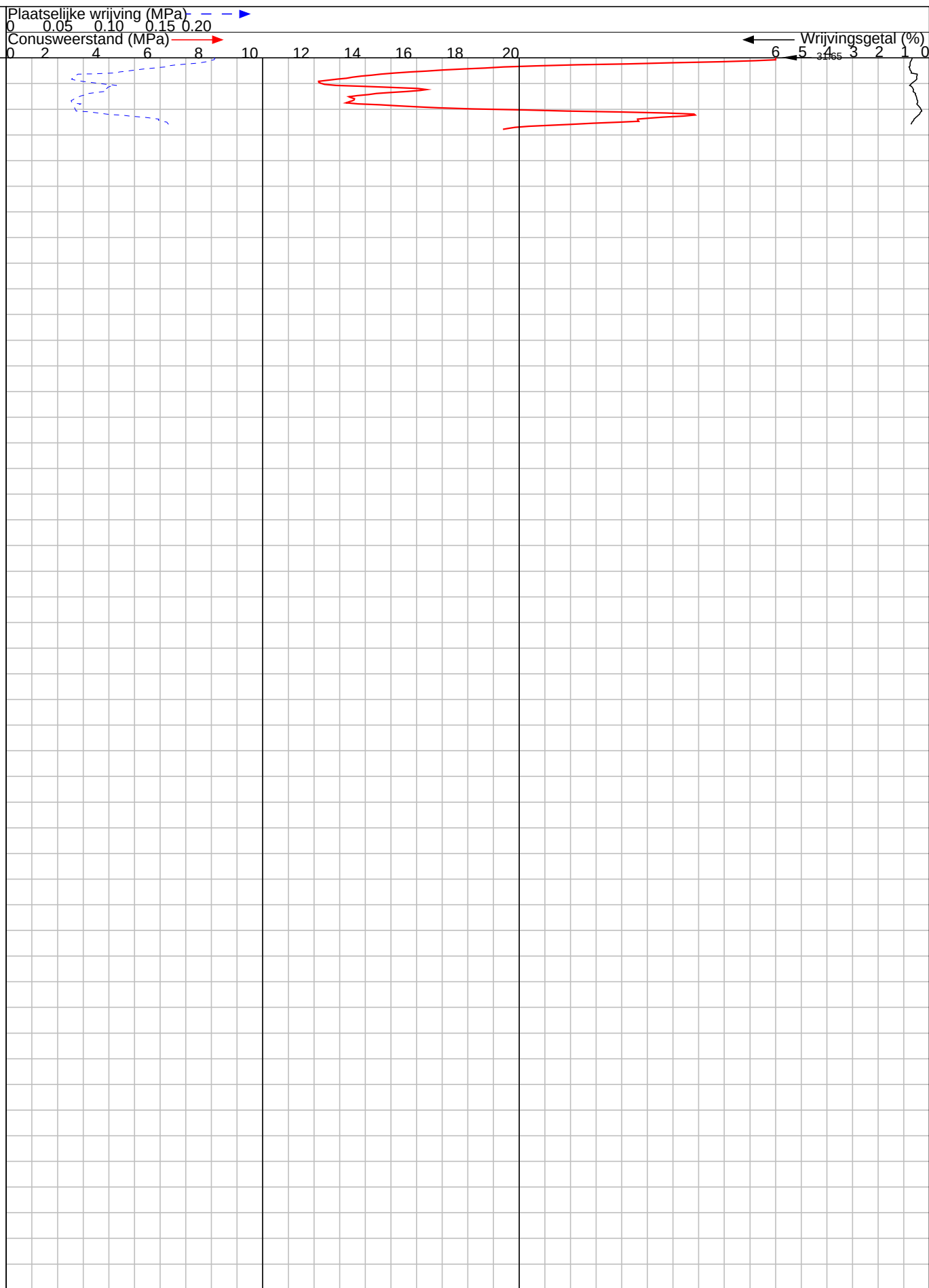
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 12

12



Maaiveld : -1.75 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

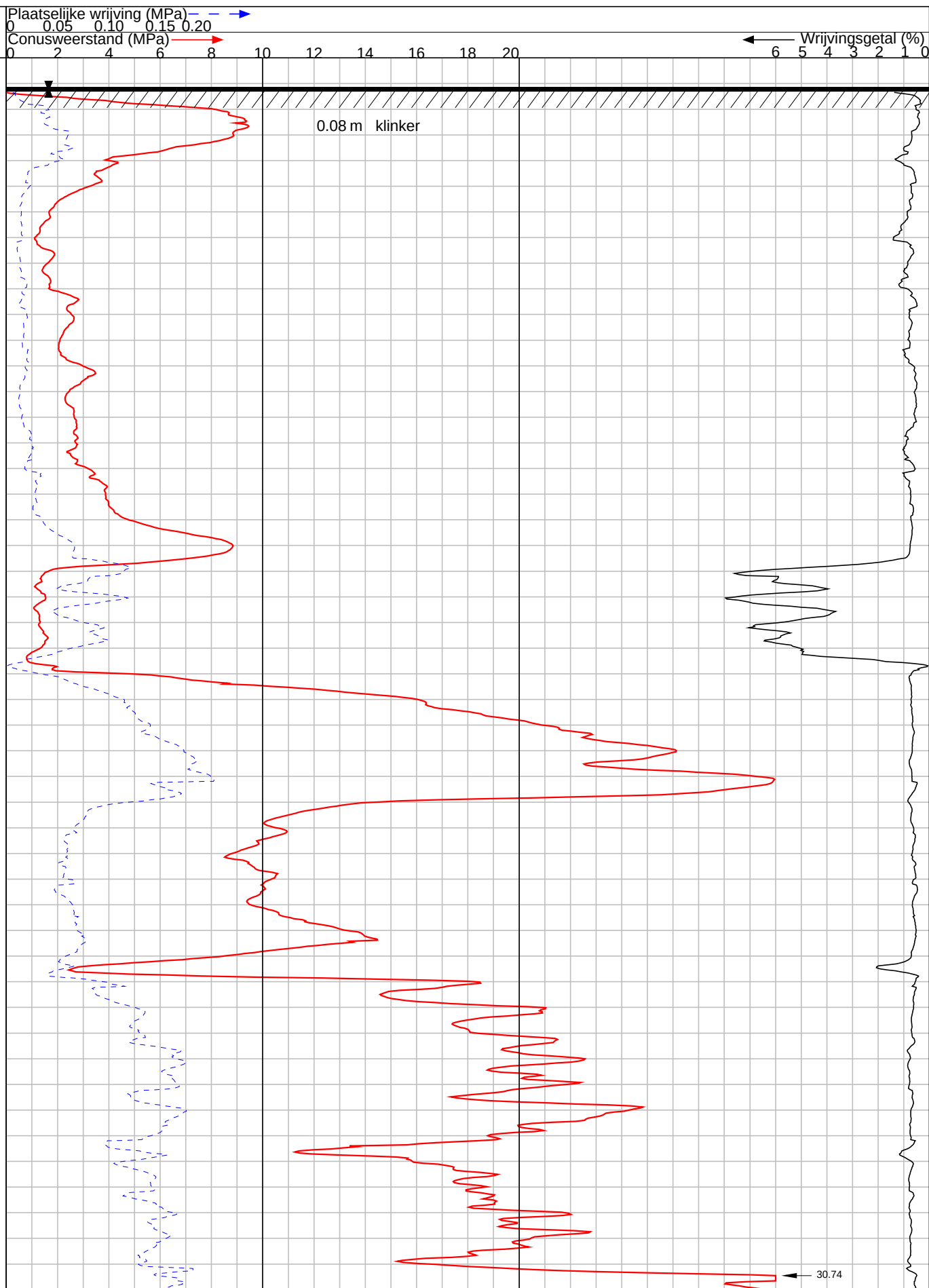
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 12

13



Maaiveld : -1.57 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

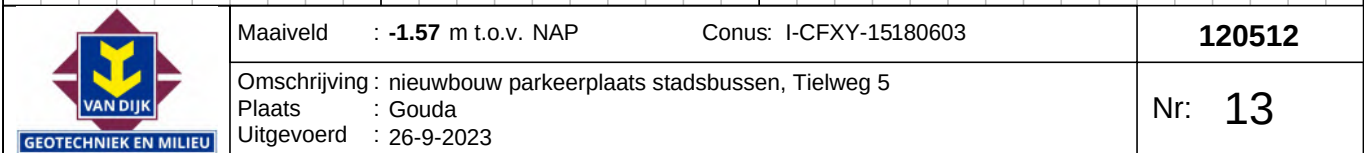
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

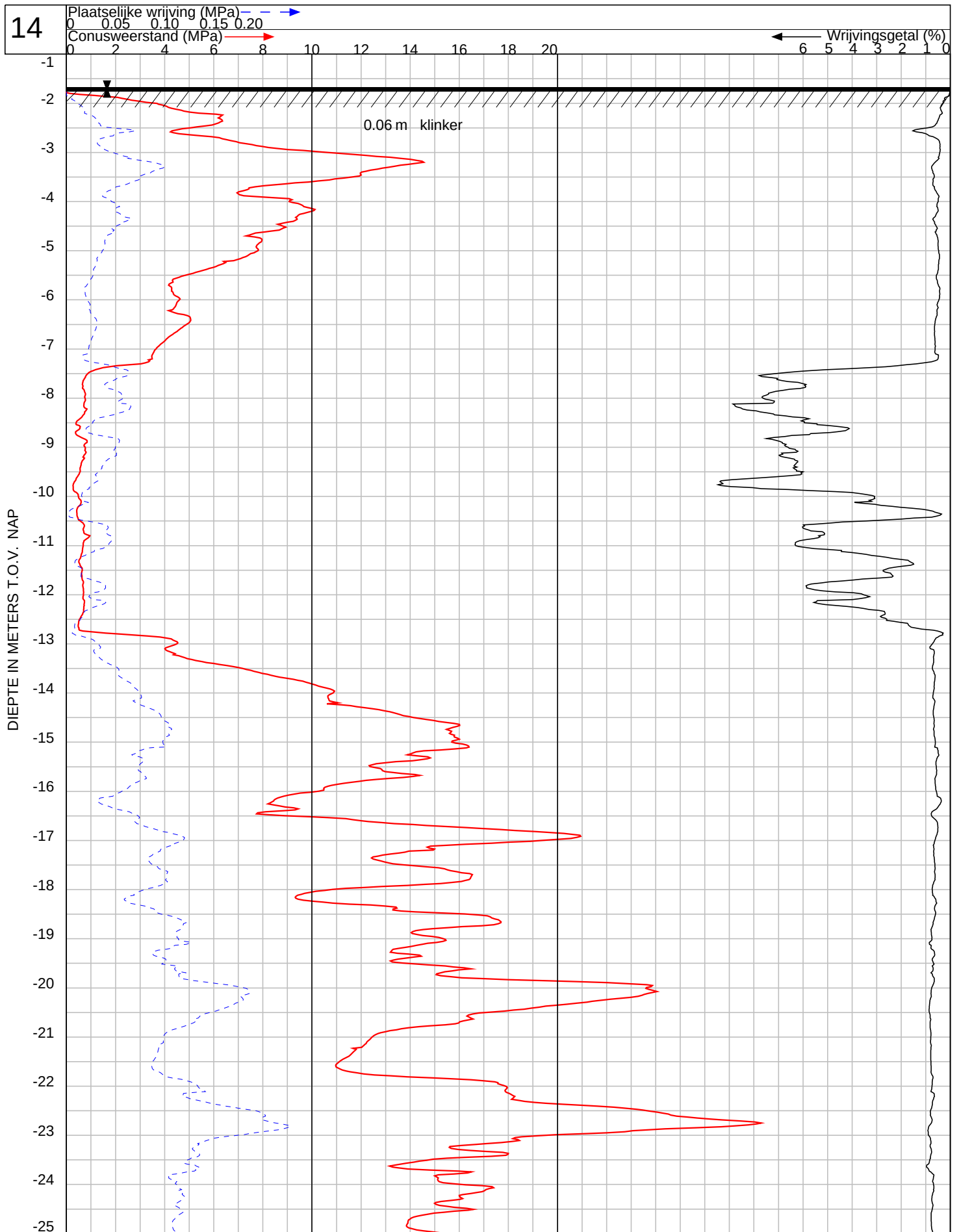
Uitgevoerd : 26-9-2023

Nr: 13

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



14



Maaiveld : -1.68 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

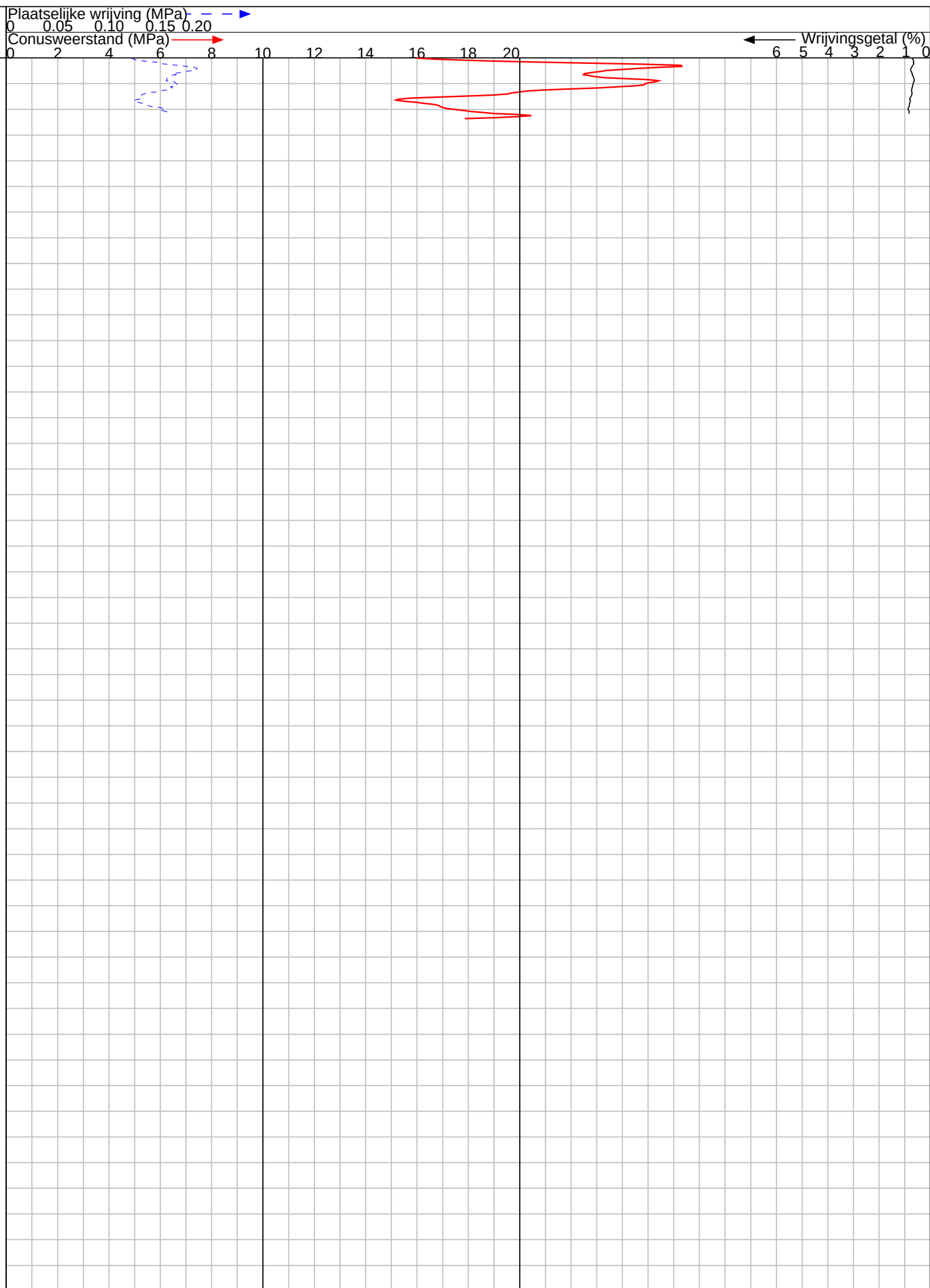
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 21-9-2023

Nr: 14

14



Maaiveld : -1.68 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

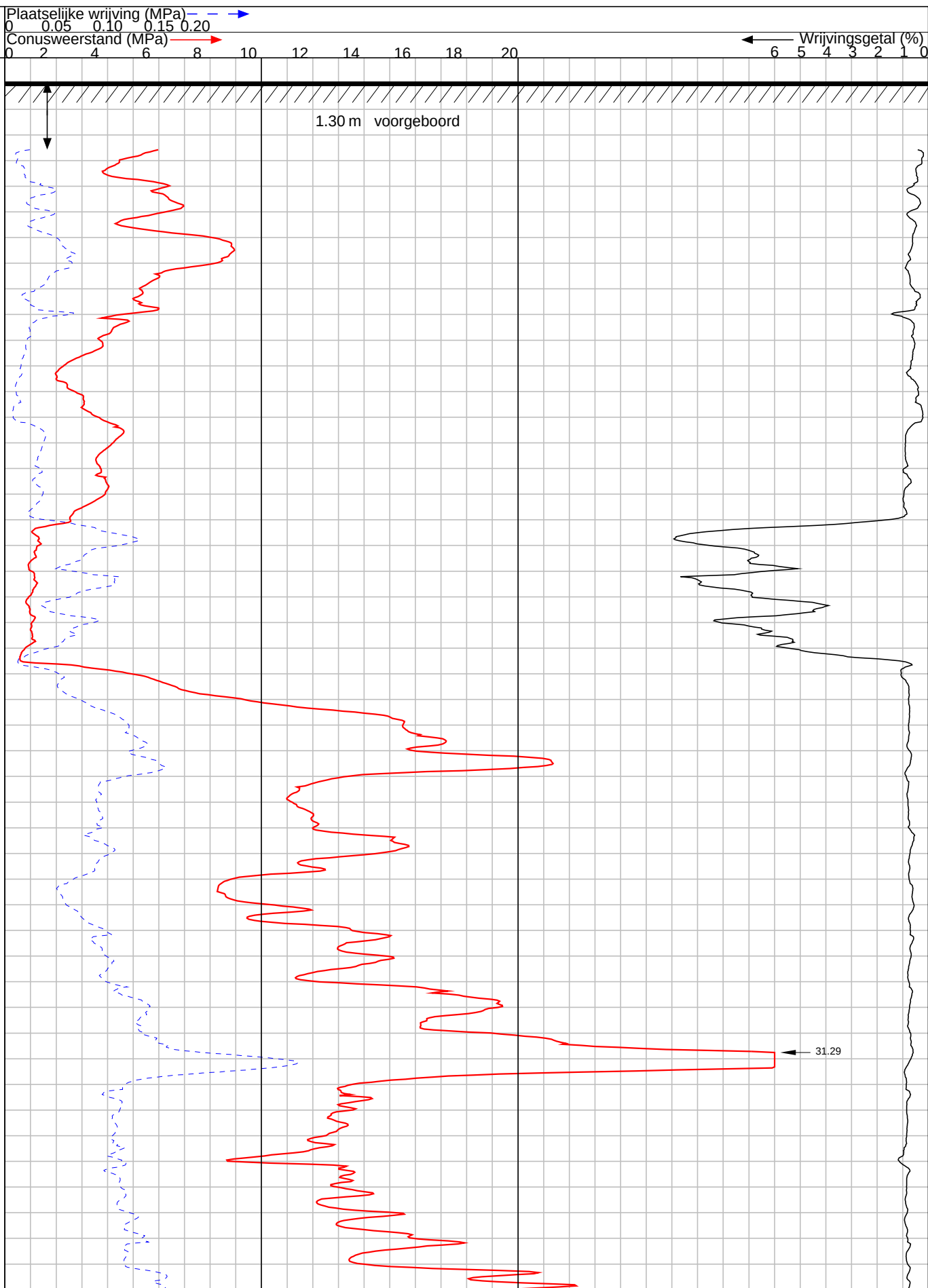
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 21-9-2023

Nr: 14

15



Maaiveld : -1.47 m t.o.v. NAP

conus: I-CFXY-15180603

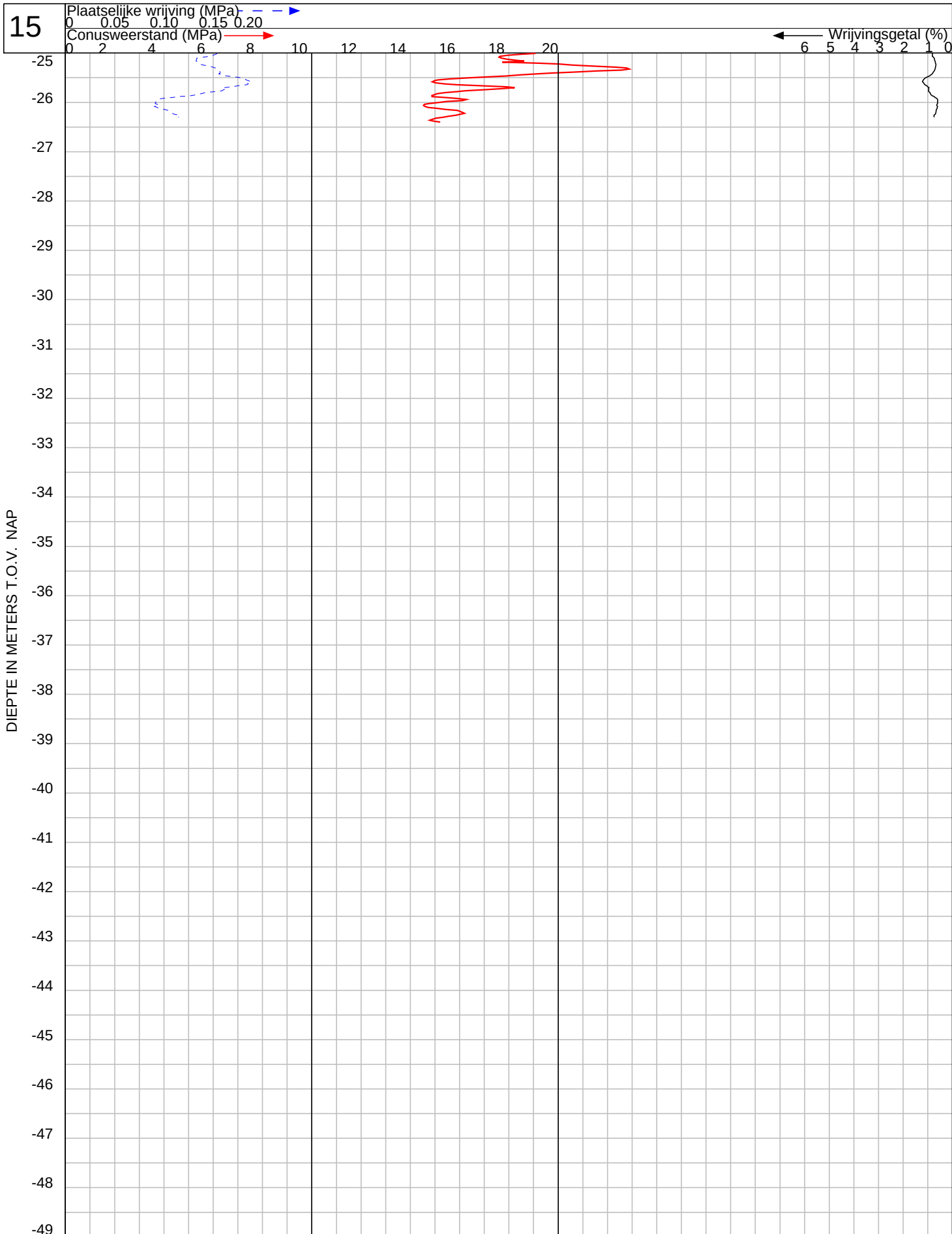
120512

Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

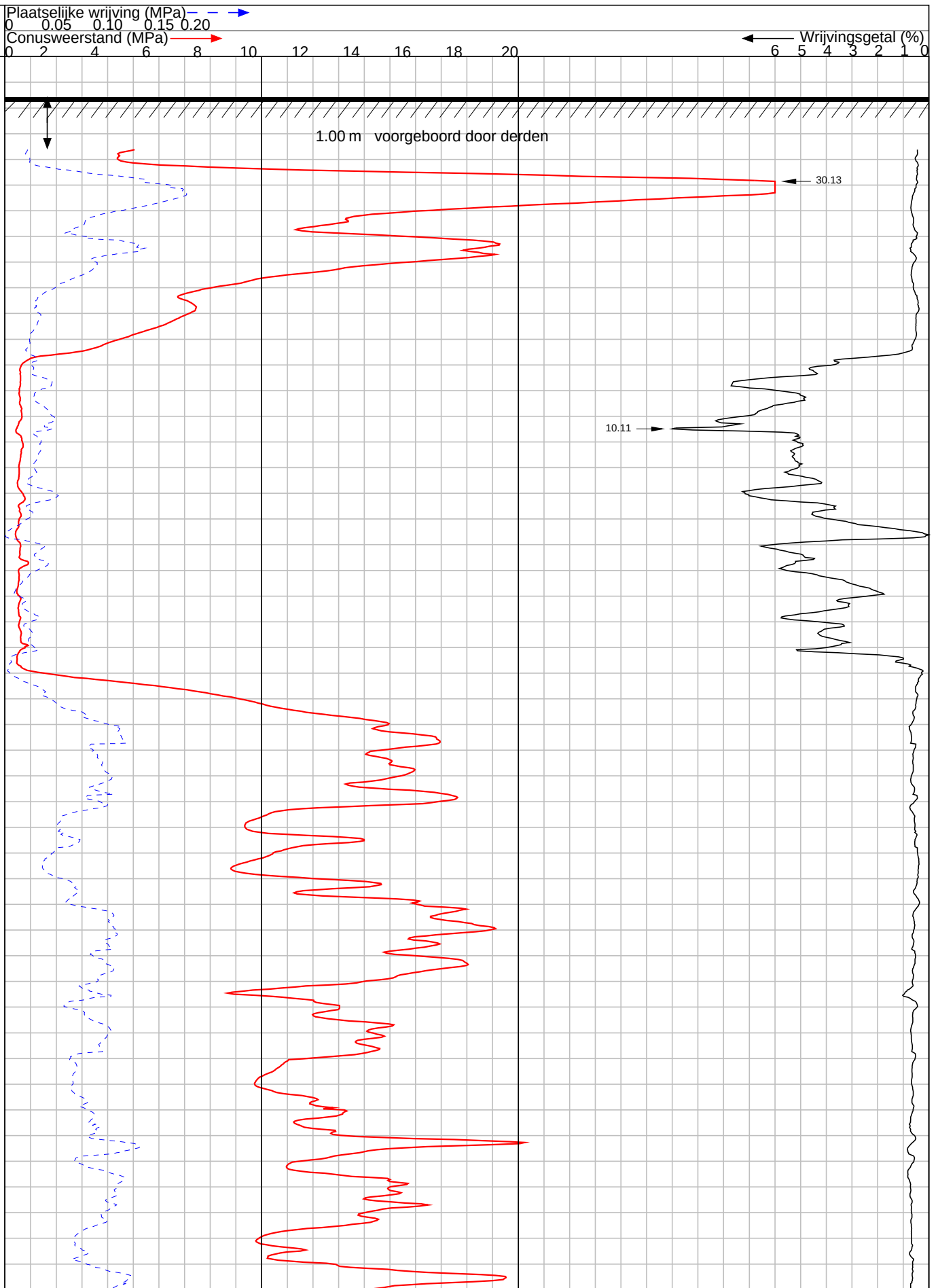
Uitgevoerd : 21-9-2023

Nr: 15



	Maaiveld : -1.47 m t.o.v. NAP	conus : I-CFXY-15180603	120512
	Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5 Plaats : Gouda Uitgevoerd : 21-9-2023		Nr: 15

16



Maaiveld : -1.79 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 16

16

Plaatselijke wrijving (MPa) 0 0.05 0.10 0.15 0.20
 Conusweerstand (MPa) 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

Wrijvingsgetal (%) 6 5 4 3 2 1 0

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP

-25
-26
-27
-28
-29
-30
-31
-32
-33
-34
-35
-36
-37
-38
-39
-40
-41
-42
-43
-44
-45
-46
-47
-48
-49

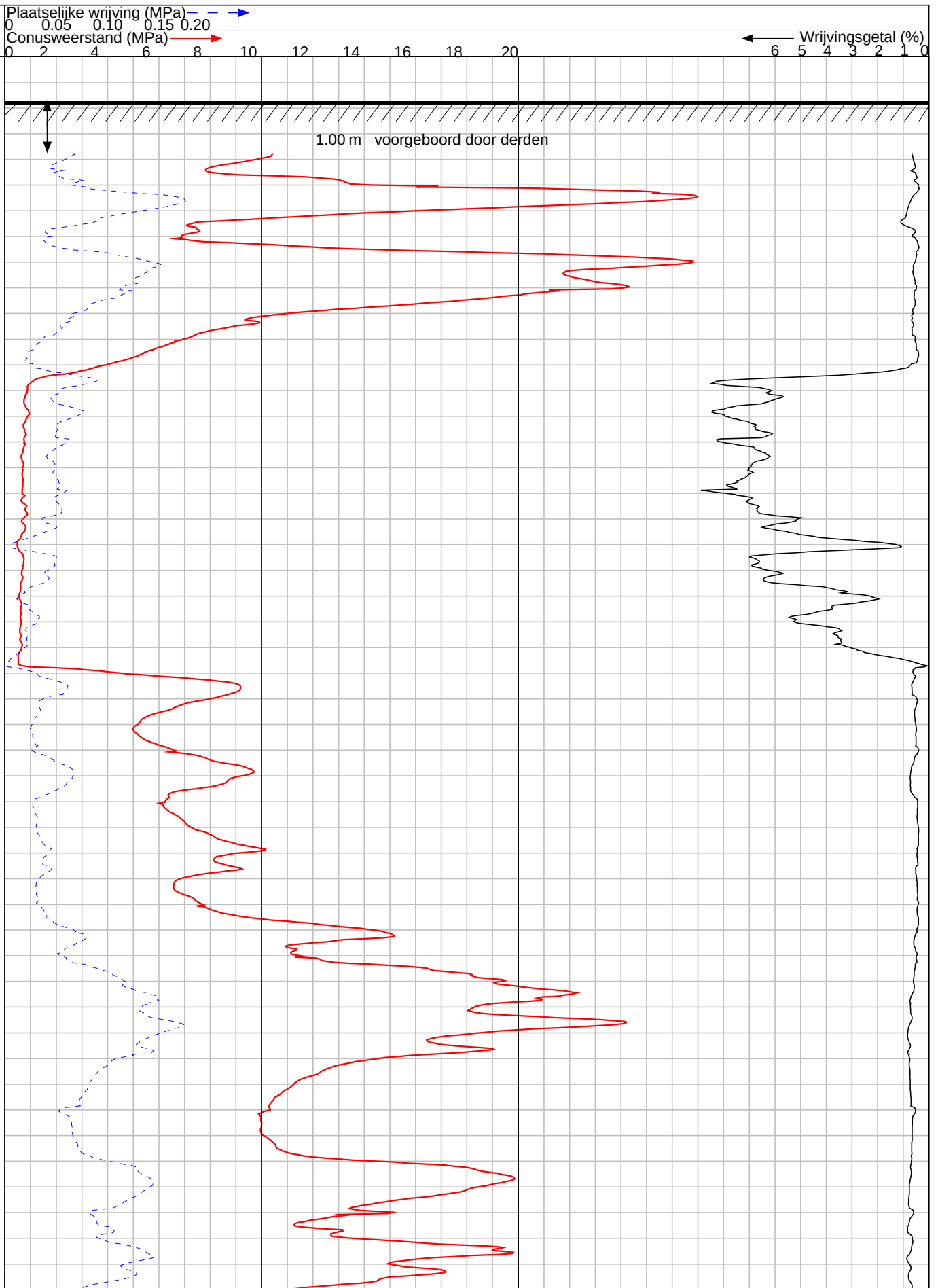
The plot shows data for borehole 16. The y-axis represents depth in meters below NAP, ranging from -25 to -49. The top x-axis shows cone resistance (Conusweerstand) in MPa, ranging from 0 to 20. The bottom x-axis shows local friction (Plaatselijke wrijving) in MPa, ranging from 0 to 0.20. A red line represents the cone resistance, showing a sharp peak of approximately 18 MPa at a depth of about -25.5 meters. A blue dashed line represents the local friction, showing a peak of approximately 0.15 MPa at a depth of about -25.5 meters. The data is plotted on a grid with major lines every 1 meter and minor lines every 0.1 meters.



Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 16

17



Maaiveld : -1.86 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

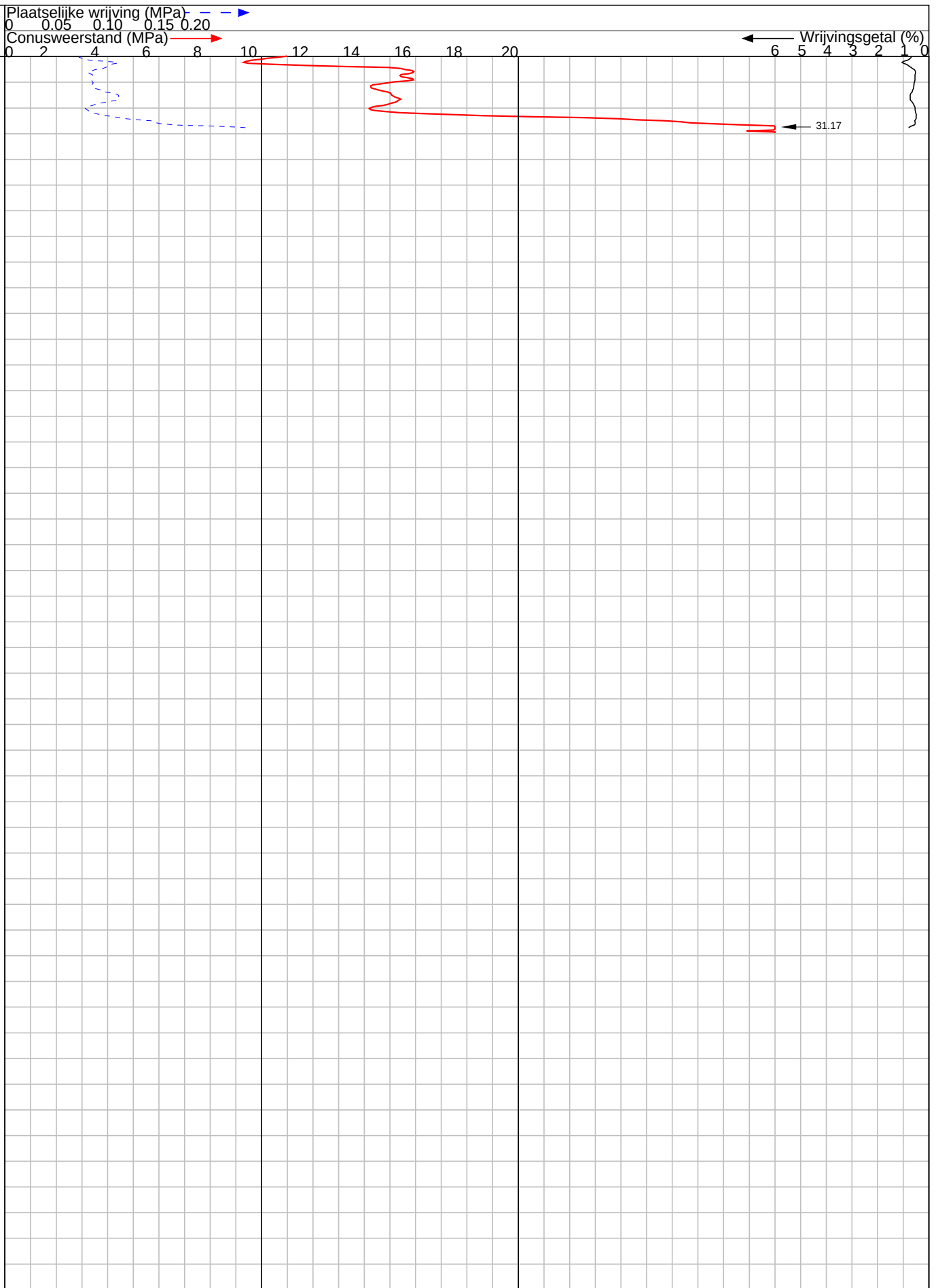
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 17

17



Maaiveld : -1.86 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

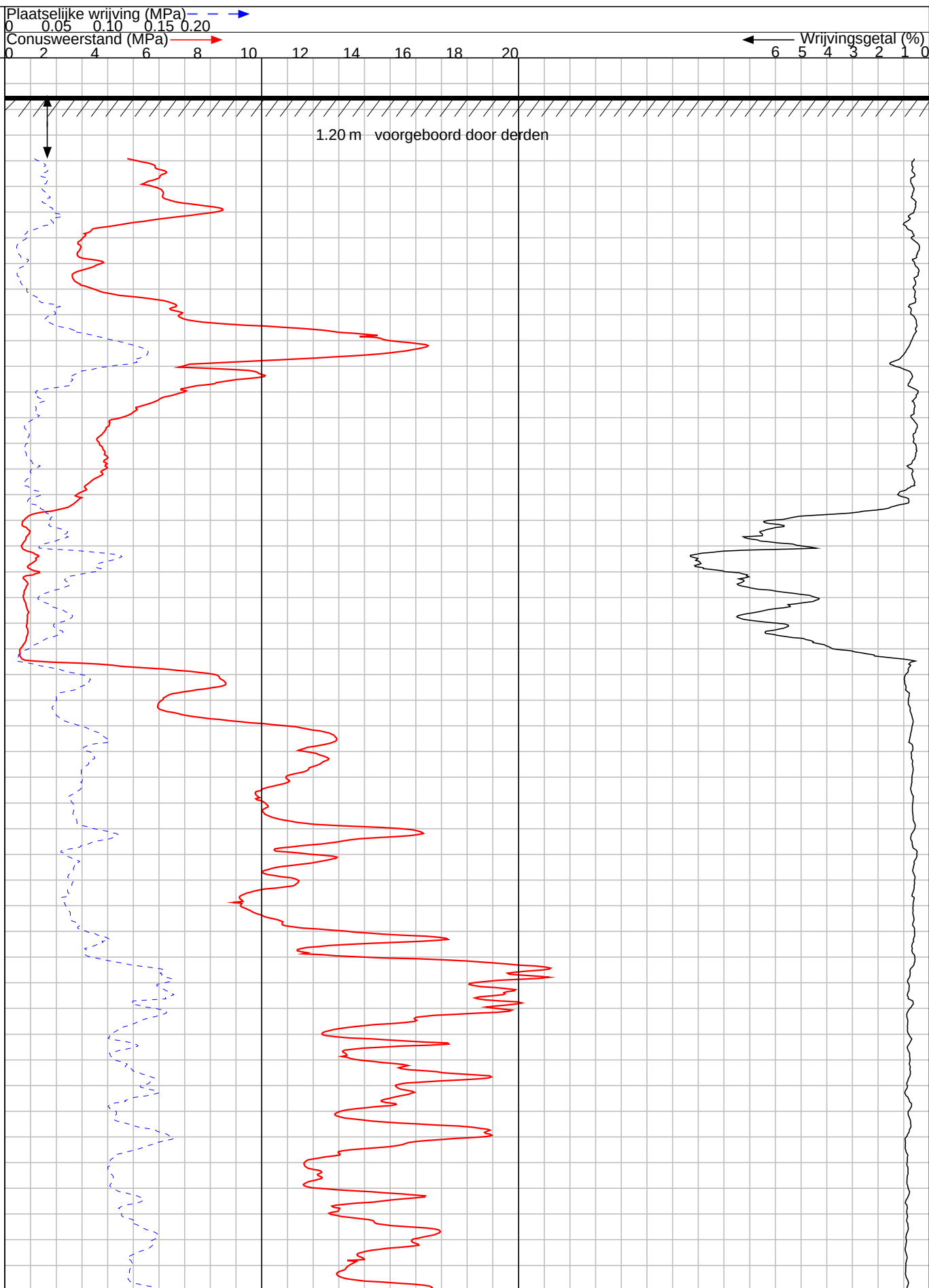
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 17

18



Maaiveld : -1.74 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

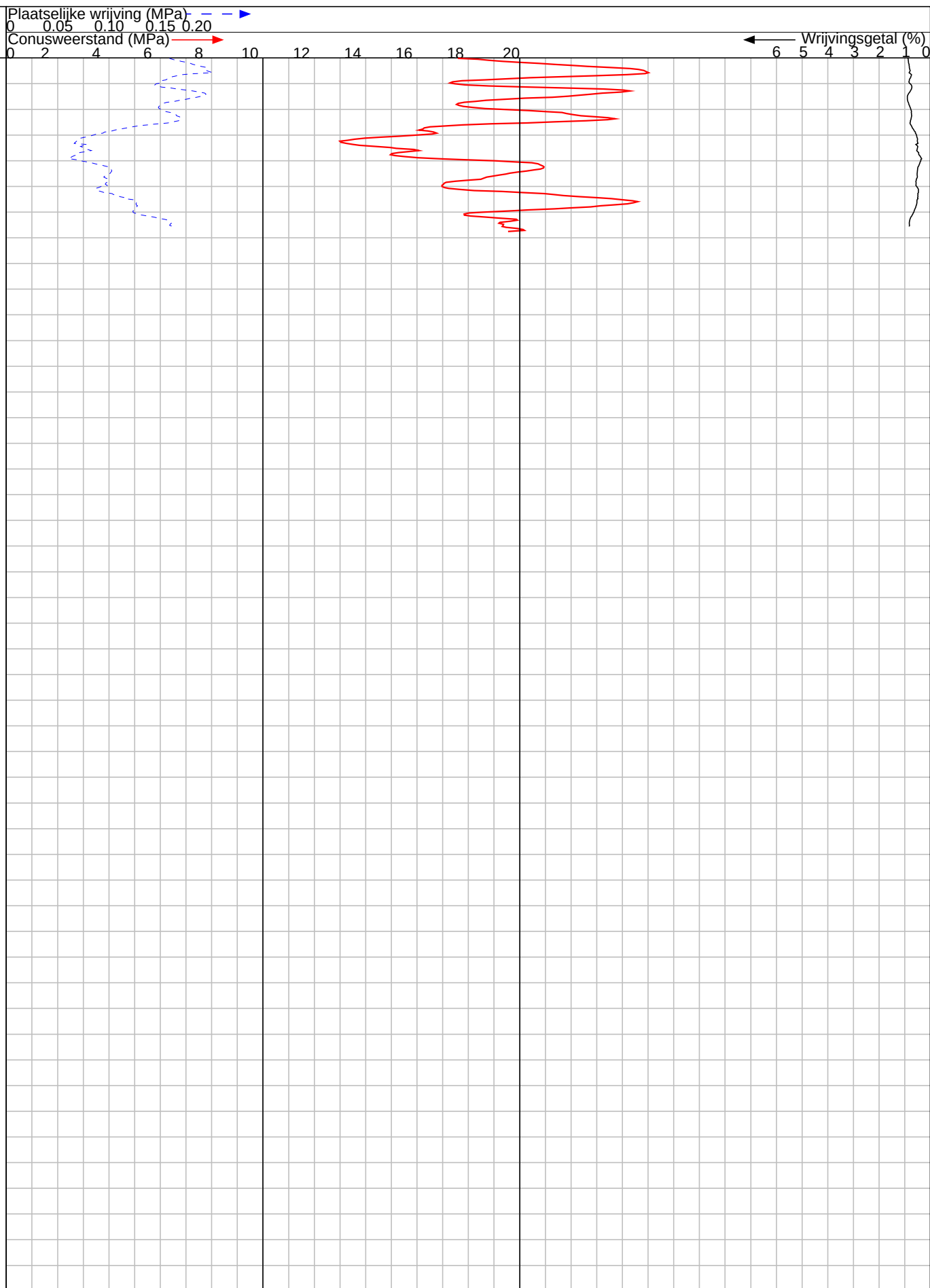
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 21-9-2023

Nr: 18

18



Maaiveld : -1.74 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

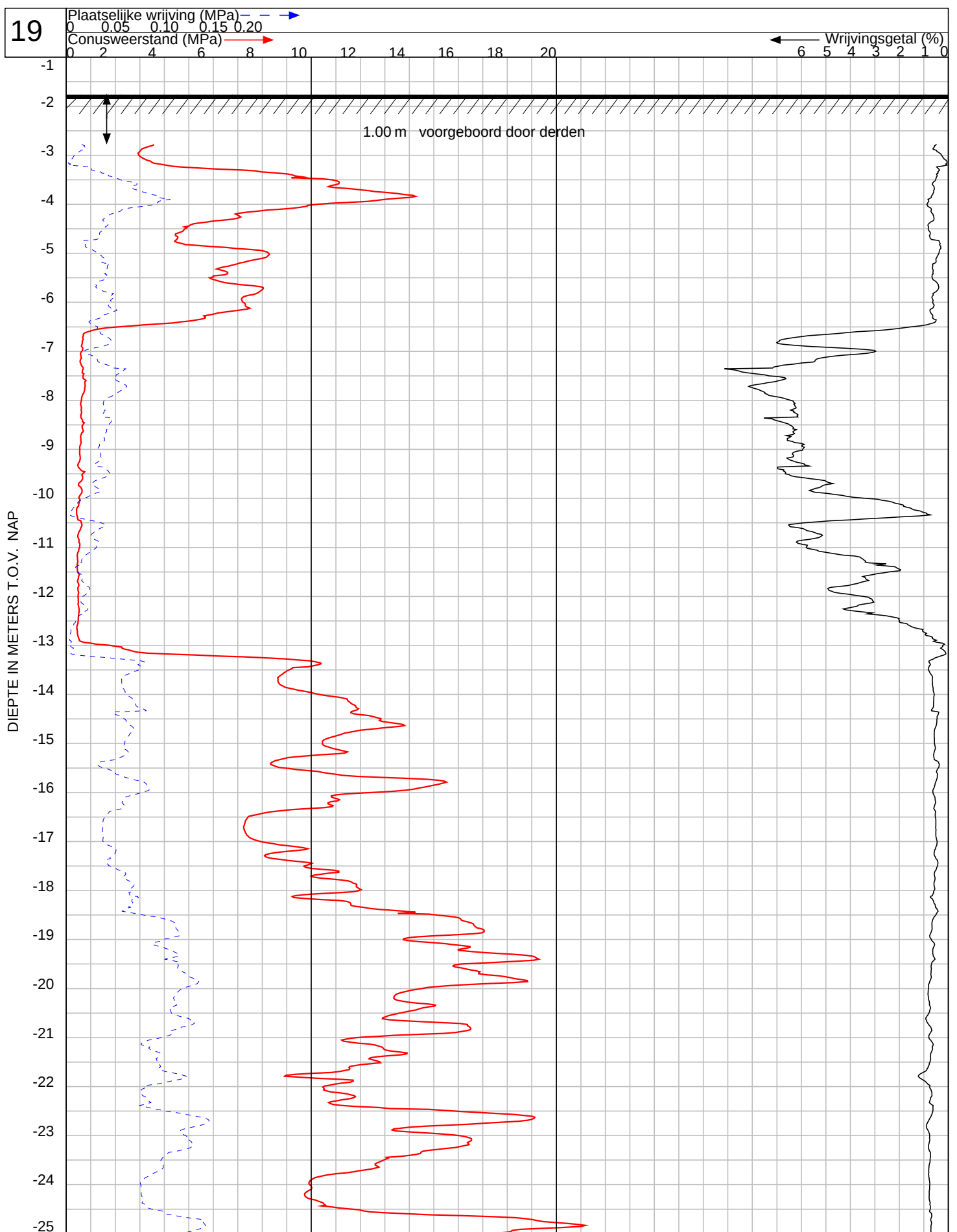
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 21-9-2023

Nr: 18

19



Maaiveld : -1.76 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

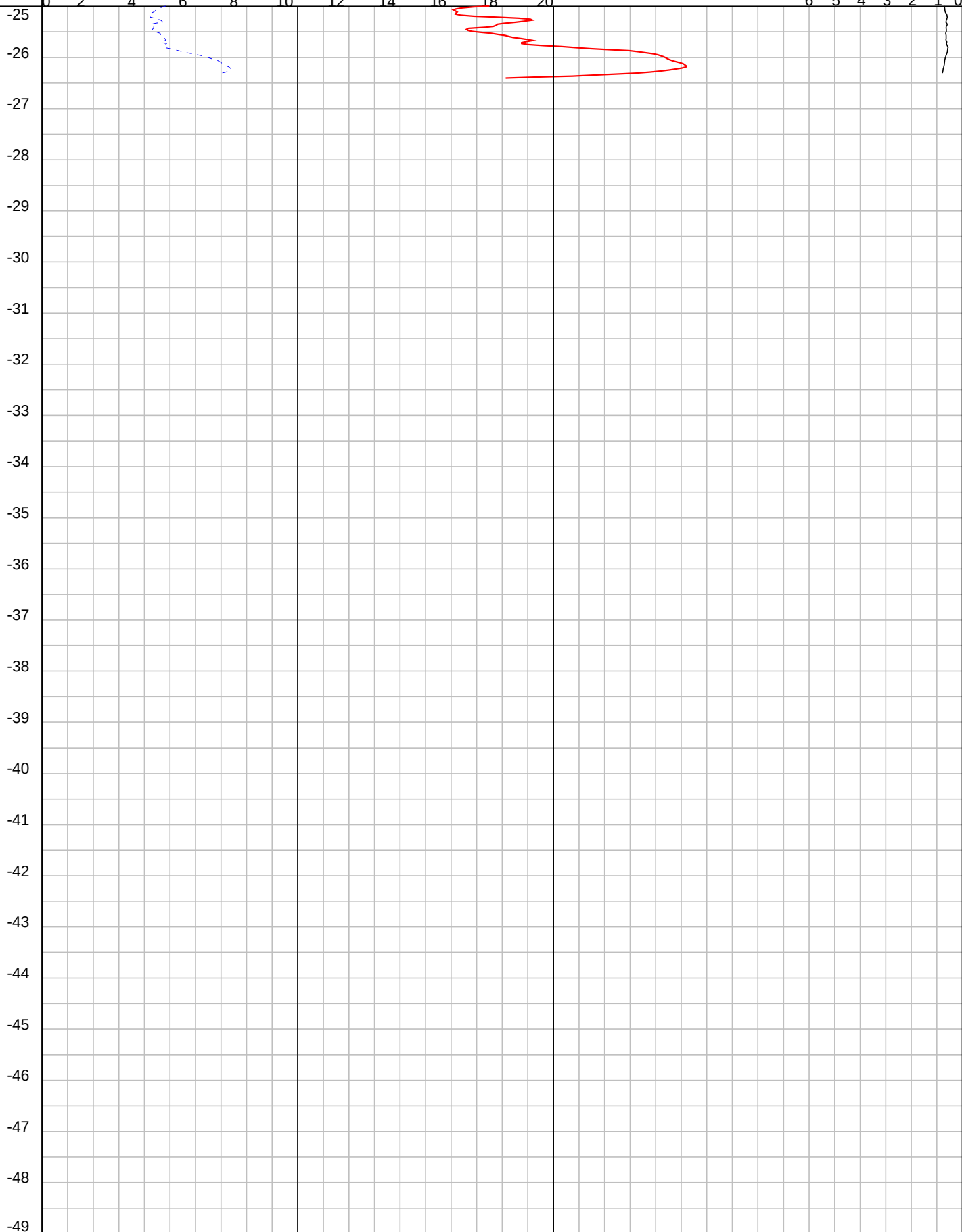
Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 19

19

Plaatselijke wrijving (MPa) — — — — —
 0 0.05 0.10 0.15 0.20
 Conusweerstand (MPa) — — — — —

Wrijvingsgetal (%)
 ← 6 5 4 3 2 1 0



Maaiveld : -1.76 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

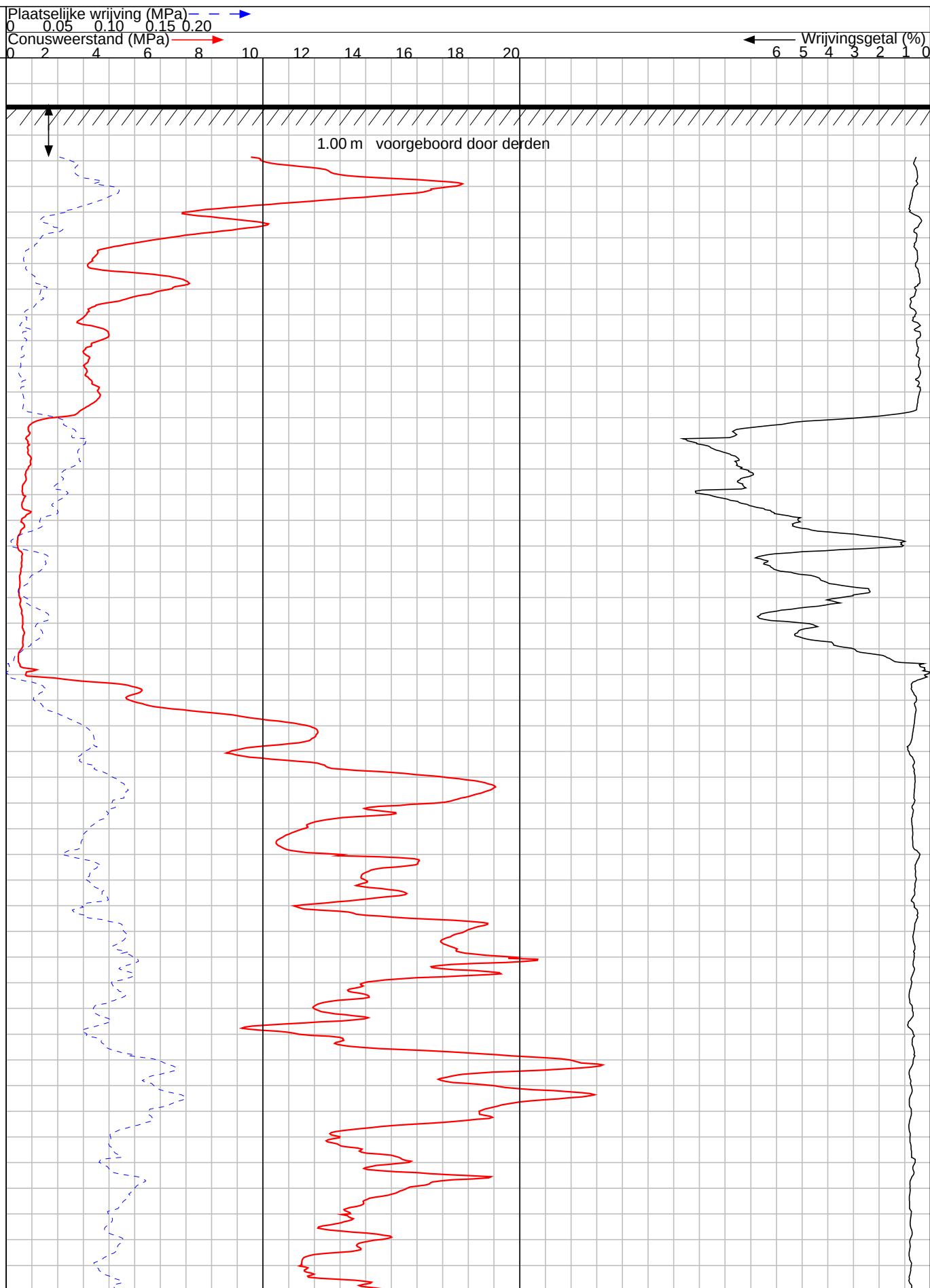
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 19

20



Maaiveld : -1.91 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

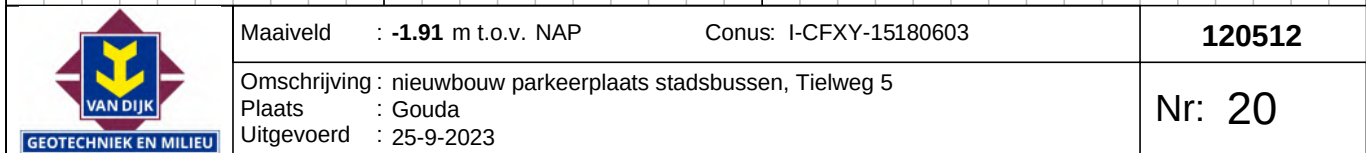
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

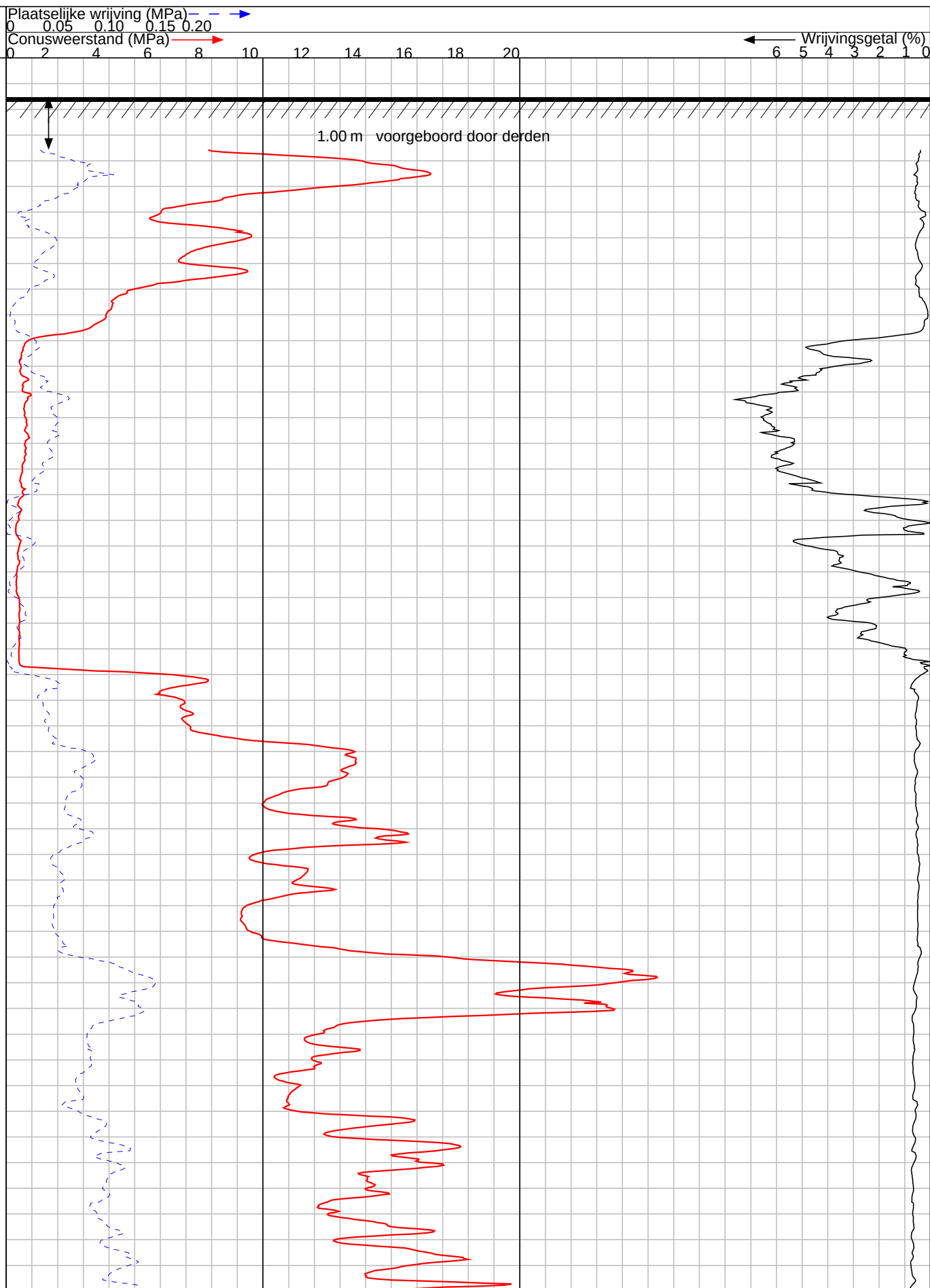
Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 20

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP



21



Maaiveld : -1.77 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

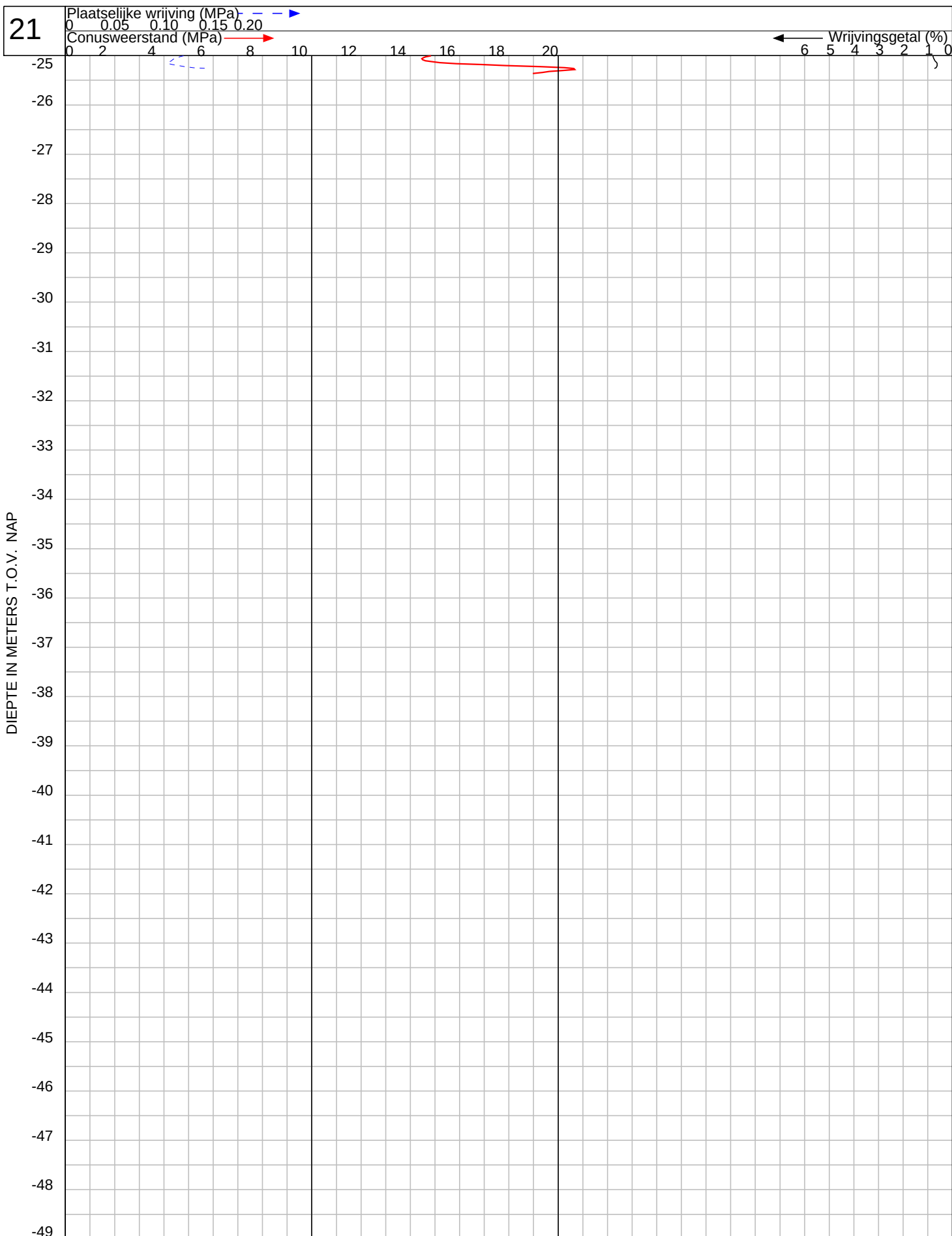
120512

Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 21



22

Plaatselijke wrijving (MPa) 0 0.05 0.10 0.15 0.20

Conusweerstand (MPa) 0 2 4 6 8 10

Wrijvingsgetal (%) 6 5 4 3 2 1 0

DIEPTE IN METERS T.O.V. NAP

-25

-26

-27

-28

-29

-30

-31

-32

-33

-34

-35

-36

-37

-38

-39

-40

-41

-42

-43

-44

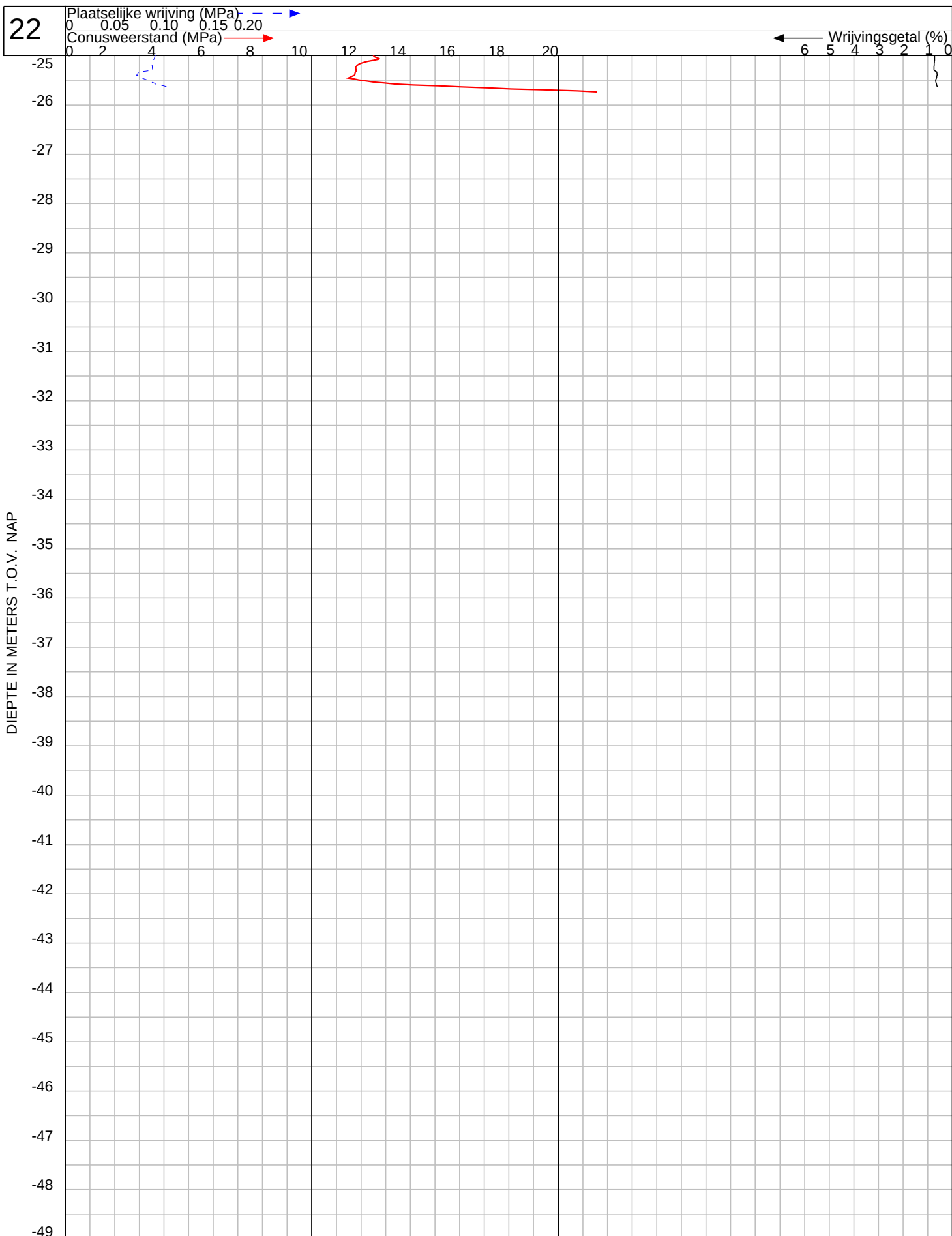
-45

-46

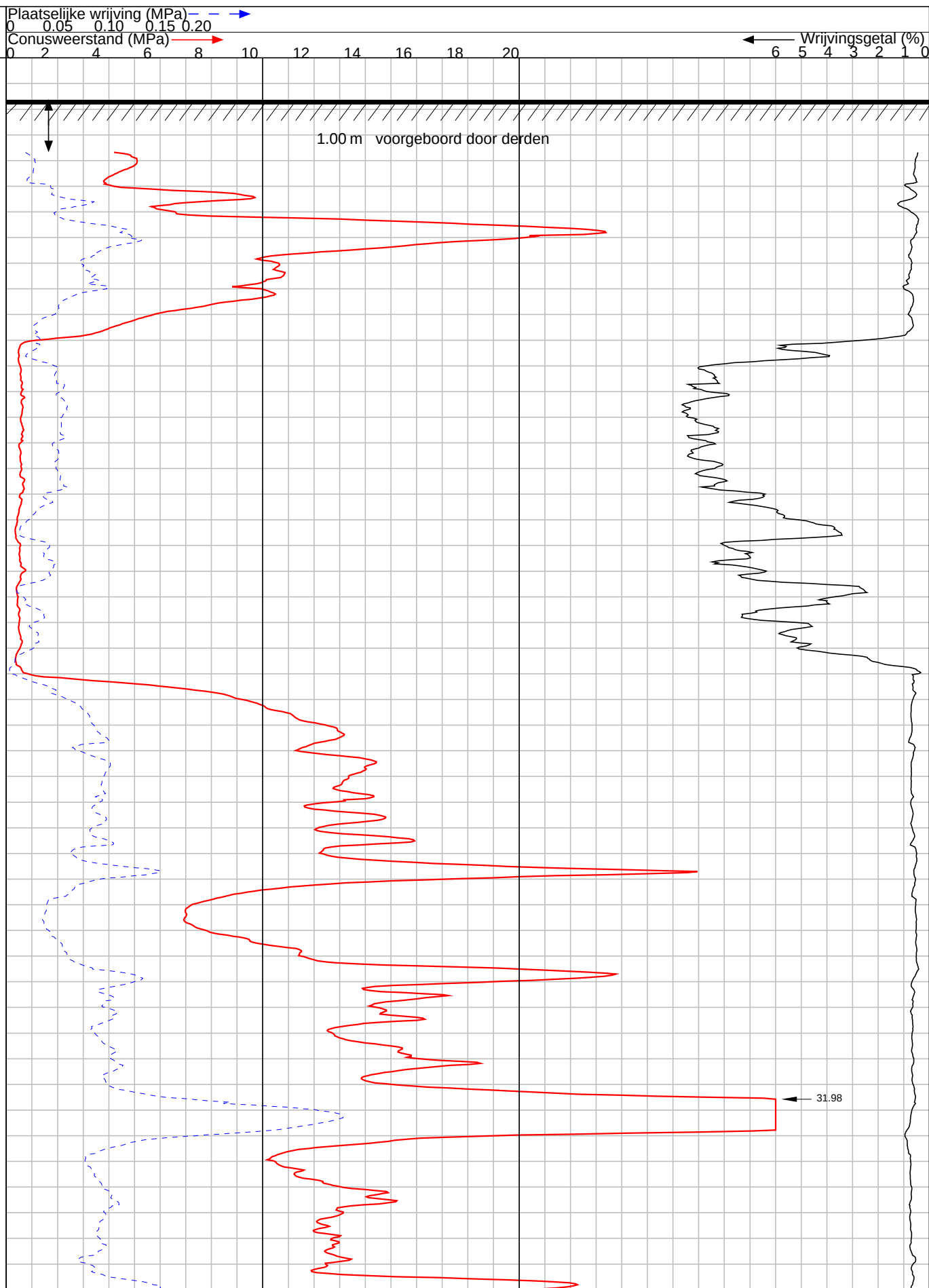
-47

-48

-49



23



Maaiveld : -1.82 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

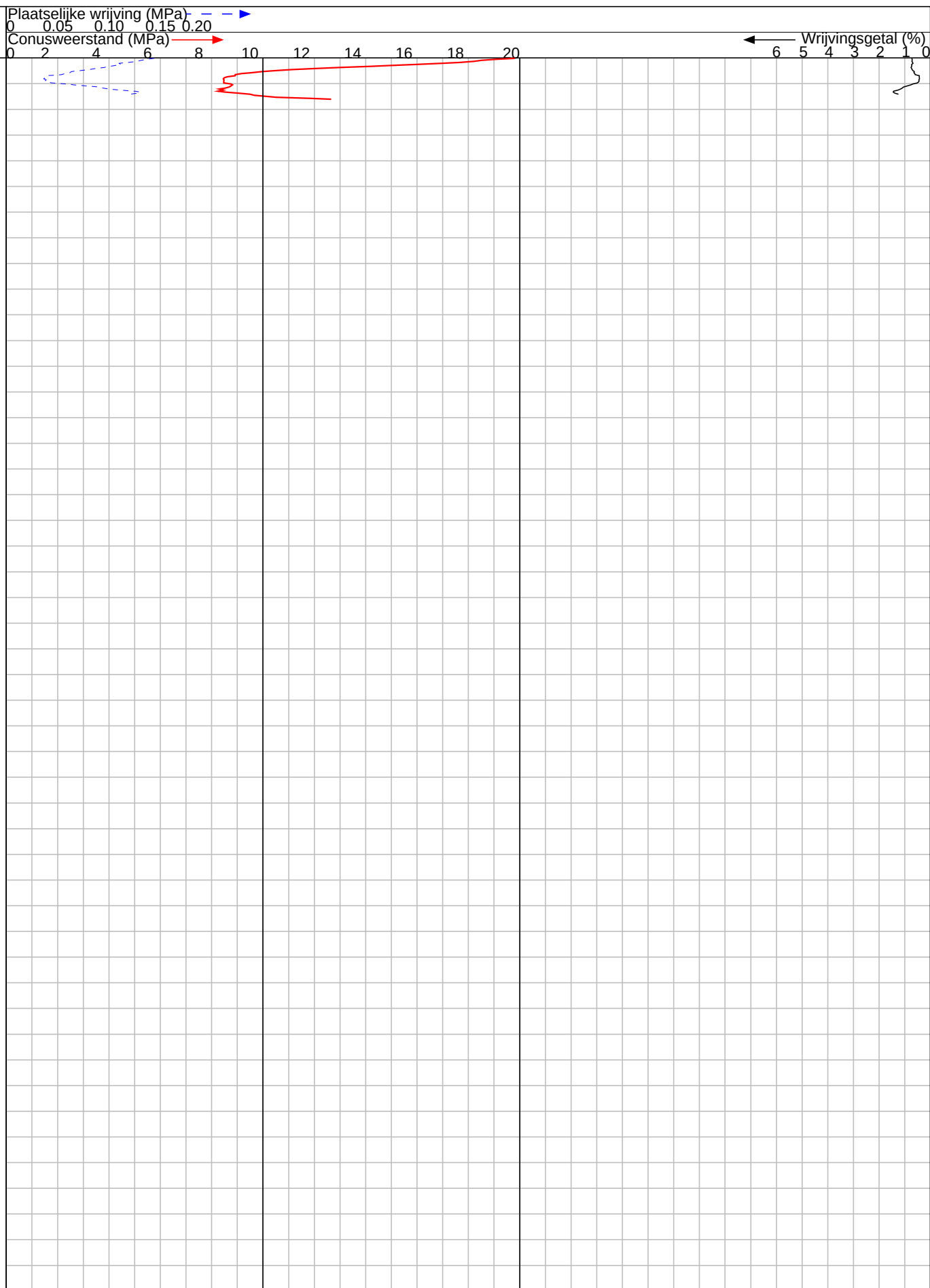
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 23

23



GEOTECHNIEK EN MILIEU

Maaiveld : -1.82 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

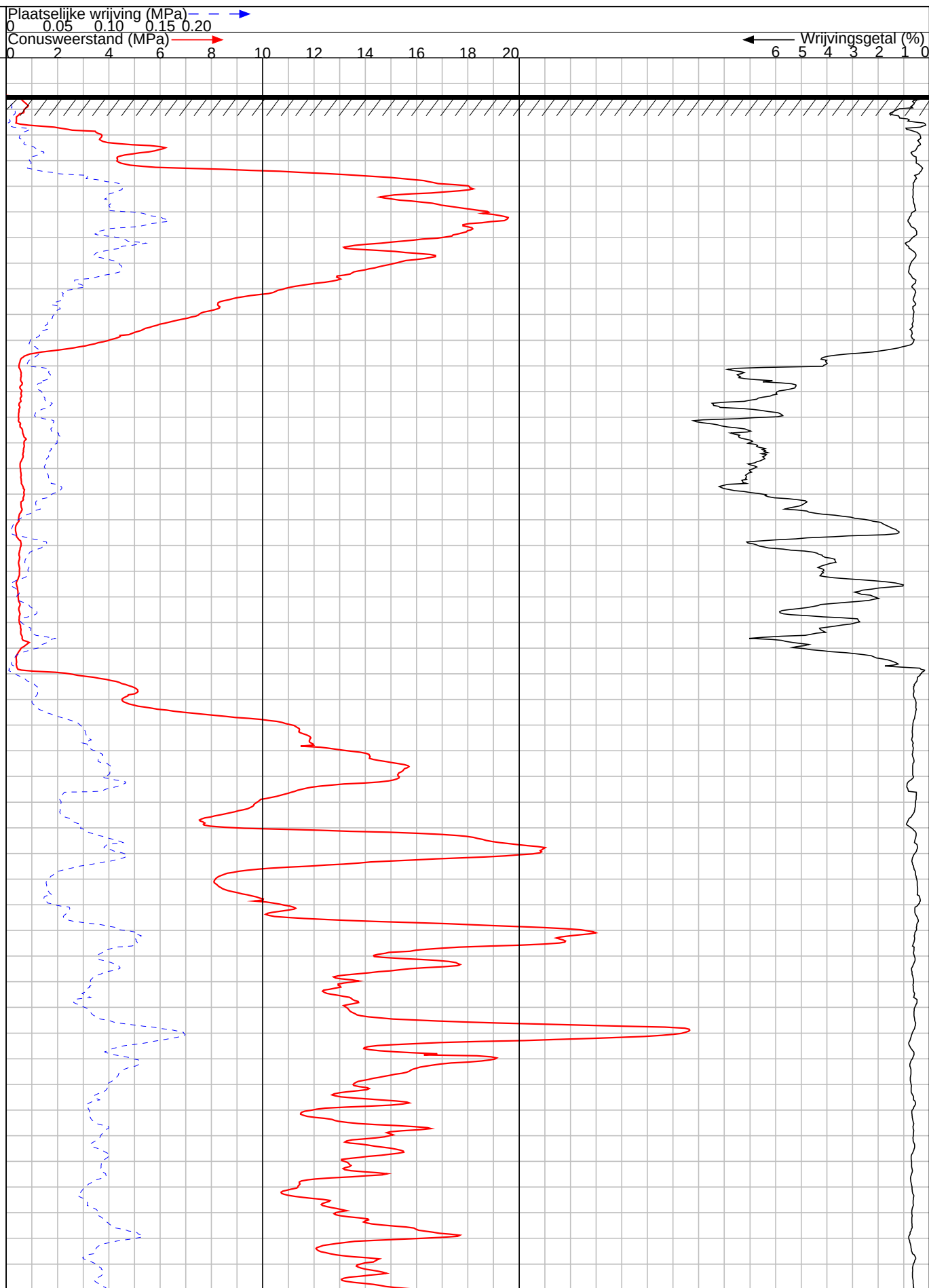
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 23

24



Maaiveld : -1.73 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

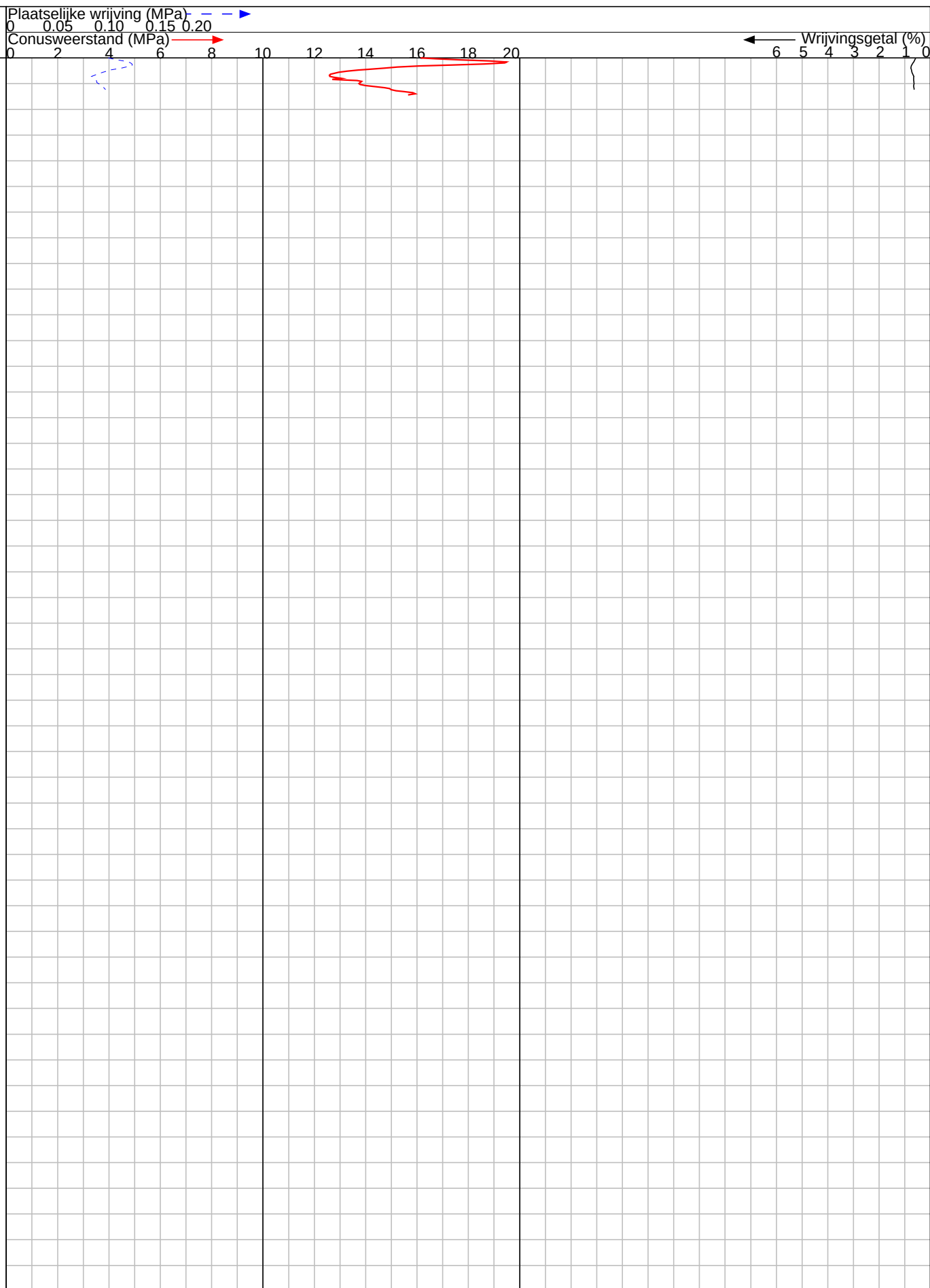
Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 24

24



GEOTECHNIEK EN MILIEU

Maaiveld : -1.73 m t.o.v. NAP

Conus: I-CFXY-15180603

120512

Omschrijving : nieuwbouw parkeerplaats stadsbussen, Tielweg 5

Plaats : Gouda

Uitgevoerd : 25-9-2023

Nr: 24

Boring:

Datum:

Maaiveldhoogte:

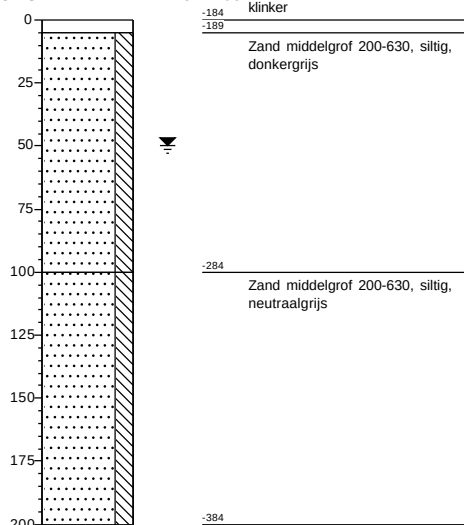
GWS:

B6

14-9-2023

-1.84 t.o.v. N.A.P.

-2.34 t.o.v. N.A.P.
klinker



Boring:

Datum:

Maaiveldhoogte:

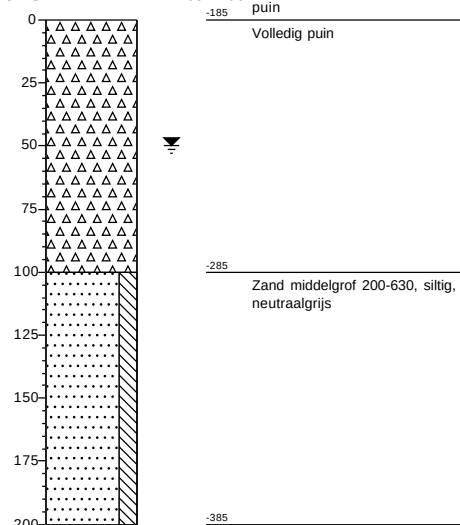
GWS:

B14

14-9-2023

-1.85 t.o.v. N.A.P.

-2.35 t.o.v. N.A.P.
puin



Boring:

Datum:

Maaiveldhoogte:

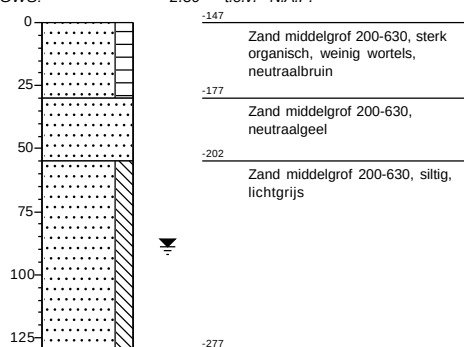
GWS:

S15 voorboring

21-9-2023

-1.47 t.o.v. N.A.P.

-2.36 t.o.v. N.A.P.



Grondwaterstand in het boor- / sondeergat is eenmalig bepaald en dient als indicatief te worden beschouwd.

Project: nieuwbouw parkeerplaats voor stadsbussen, Tielweg 5
Lokatienaam: GOUDA

Boorbeschrijvingsklasse: NEN-EN-ISO 14688 klasse B3

Opdracht nr.: 120512

PEILSTAAT

PEILBUIS NR. P1		ter plaatse van: B6		
MAAIVELDHOOGTE		-1.84 m t.o.v. NAP		
BOVENKANT PEILBUIS		-0.03 m t.o.v. maaiveld		
		-1.87 m t.o.v. NAP		
ONDERKANT PEILBUIS		-2.00 m t.o.v. maaiveld		
		-3.84 m t.o.v. NAP		
LENGTE PEILBUIS		1.97 m		
LENGTE FILTERGEDEELTE		1.00 m		
DIEPTE FILTERGEDEELTE		van	-1.00	m t.o.v. maaiveld
		tot	-2.00	m t.o.v. maaiveld
		van	-2.84	m t.o.v. NAP
		tot	-3.84	m t.o.v. NAP
peiling nummer	datum peiling	waterstand t.o.v. maaiveld in m	waterstand t.o.v. bovenkant peil- buis in m	waterstand t.o.v. NAP in m
1*	14-sep-2023	-0.50	-0.47	-2.34
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
* direct gemeten na plaatsing peilbuis				

Opdracht nummer:	120512
Project:	nieuwbouw parkeerplaats voor stadsbussen, Tielweg 5
Plaats:	Gouda
Datum verwerking:	27-09-23

PEILSTAAT

PEILBUIS NR. P2		ter plaatse van: B14		
MAAIVELDHOOGTE		-1.85	m t.o.v. NAP	
BOVENKANT PEILBUIS		0.52	m t.o.v. maaiveld	
		-1.33	m t.o.v. NAP	
ONDERKANT PEILBUIS		-2.00	m t.o.v. maaiveld	
		-3.85	m t.o.v. NAP	
LENGTE PEILBUIS		2.52	m	
LENGTE FILTERGEDEELTE		1.00	m	
DIEPTE FILTERGEDEELTE		van	-1.00	m t.o.v. maaiveld
		tot	-2.00	m t.o.v. maaiveld
		van	-2.85	m t.o.v. NAP
		tot	-3.85	m t.o.v. NAP
peiling nummer	datum peiling	waterstand t.o.v. maaiveld in m	waterstand t.o.v. bovenkant peil- buis in m	waterstand t.o.v. NAP in m
1*	14-sep-2023	-0.50	-1.02	-2.35
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
* direct gemeten na plaatsing peilbuis				

Opdracht nummer:	120512
Project:	nieuwbouw parkeerplaats voor stadsbussen, Tielweg 5
Plaats:	Gouda
Datum verwerking:	27-09-23

INMETING

OPDRACHTNR.: 120512		PLAATS:Gouda	
meetpunt nr	hoogte maaiveld in m t.o.v. NAP	RD X-coördinaten in m	RD Y-coördinaten in m
1	-2.06	106573.19	448350.25
2	-1.71	106586.02	448342.07
3	-1.82	106584.57	448358.11
4	-1.81	106588.39	448373.33
5	-1.82	106606.80	448396.11
6	-1.85	106601.22	448379.64
7	-1.72	106601.13	448358.05
8	-1.64	106600.59	448336.39
9	-1.80	106601.88	448325.98
10	-1.77	106620.00	448320.81
11	-1.78	106621.23	448337.51
12	-1.75	106620.81	448357.98
13	-1.57	106623.00	448380.05
14	-1.56	106621.79	448397.39
15	-1.47	106649.98	448394.89
16	-1.79	106648.06	448379.61
17	-1.86	106644.73	448357.27
18	-1.74	106646.43	448337.27
19	-1.76	106646.57	448318.21
20	-1.91	106666.33	448319.10
21	-1.77	106668.73	448337.54
22	-1.76	106669.22	448358.14
23	-1.82	106666.98	448379.19
24	-1.73	106665.50	448392.26
B6/P1	-1.84	106598.48	448341.30
B14/P2	-1.85	106645.85	448356.18
dorpel	-1.47		
kruin weg	-1.73		
open water	-2.30		
put	-1.83		
De gemeten hoogten en coördinaten zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan deze rapportage			
Meetmethode:	Coördinaten en hoogten gemeten met 06-GPS		
Gemeten door:	van DIJK geo- en milieutechniek b.v.		
Datum meting:	14 september 2023		
Datum verwerking:	27 september 2023		

CONTINU ELEKTRISCH SONDEREN

Algemeen

De sonderingen worden bij van Dijk Geotechniek en Milieu uitgevoerd conform NEN – EN-ISO 22476-1:2012/CI.

De sondeerresultaten geven een goed en betrouwbaar beeld van de gelaagdheid van de ondergrond.

De sondeerconus met een basisoppervlak van 1500 mm² en een tophoek van 60° wordt met een constante snelheid van 20 mm/s in de grond gedrukt. Indien ook de plaatselijke wrijving gemeten moet worden, zal een conus met een mantel van ca 15000 mm² worden toegepast. De meetsignalen worden met een kabel, dan wel via een lichtgeleider (draadloos), naar een meeteenheid, verbonden aan een computer, gestuurd. De gedigitaliseerde meetsignalen worden opgeslagen.

De bestanden worden op kantoor definitief verwerkt. De gemeten parameters worden tegen de diepte uitgezet.

Klassenindeling

In de norm NEN-EN-ISO 22476-1:2012/CI is de nauwkeurigheid van sonderen in 4 toepassingsklassen verdeeld. Zoals uit onderstaande tabel volgt is de indeling gebaseerd op de nauwkeurigheid van meting van de parameters en de diepte.

toepassingsklasse	meetgrootheid	toelaatbare meetonzekerheid	meetinterval
1	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Helling Sondeerdiepte	35kPa of 5% 5 kPa of 10% 2° 0,1 m of 1%	20 mm
2	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Helling Sondeerdiepte	100 kPa of 5% 5 kPa of 15% 2° 0,1 m of 1%	20 mm
3	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Helling Sondeerdiepte	200 kPa of 5% 25 kPa of 15% 5° 0,2 m of 2%	50 mm
4	Conusweerstand Plaatselijke wrijving Sondeerlengte	500kPa of 5% 50 kPa of 20% 0,2 m of 2%	50 mm
Opmerking: De toelaatbare meetonzekerheid is de grotere waarde van de absolute meetonzekerheid en de relatieve meetonzekerheid (van de meetwaarde).			

Standaard zal van Dijk Geotechniek en Milieu sonderen in toepassingsklasse 2 met een meetinterval van 20 mm.

Wrijvingsgetal

Wordt tijdens het sonderen simultaan conusweerstand en plaatselijke wrijving gemeten, dan kan het wrijvingsgetal worden berekend.

Dit is het quotiënt uitgedrukt in procenten van de plaatselijke wrijving en conusweerstand op een bepaalde diepte ($R_f = f_s/q_c \cdot 100\%$).

Dit wrijvingsgetal geeft meer inzicht omtrent de bodemopbouw onder de grondwaterstand.

In grote lijnen kunnen de volgende hoofdgrondsoorten worden herkend:

grondsoort	R _f in %	grondsoort	R _f in %
grof zand	0,2 – 0,6	klei	3,0 – 5,0
zand	0,6 – 1,2	potklei	5,0 – 7,0
silt/leem	1,2 – 4,0	veen	5,0 – >10

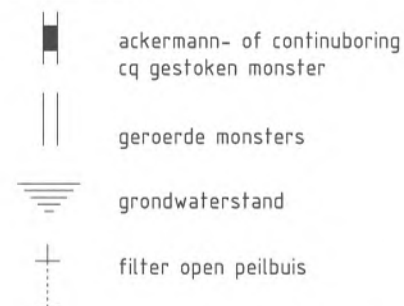
Boven de grondwaterstand en in geroerde gronden kunnen aanzienlijke afwijkingen voorkomen. Overigens geven wrijvingsgetallen een indicatie van de samenstelling van de ondergrond. Boringen al dan niet met ongeroerde monsters, aangevuld met laboratorium proeven, geven uiteraard meer inzicht.

verklaring der tekens

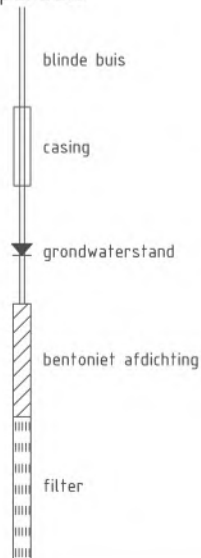


GEOTECHNIEK EN MILIEU

BOORSTAAT



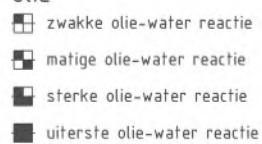
peilbuis



geur



olie

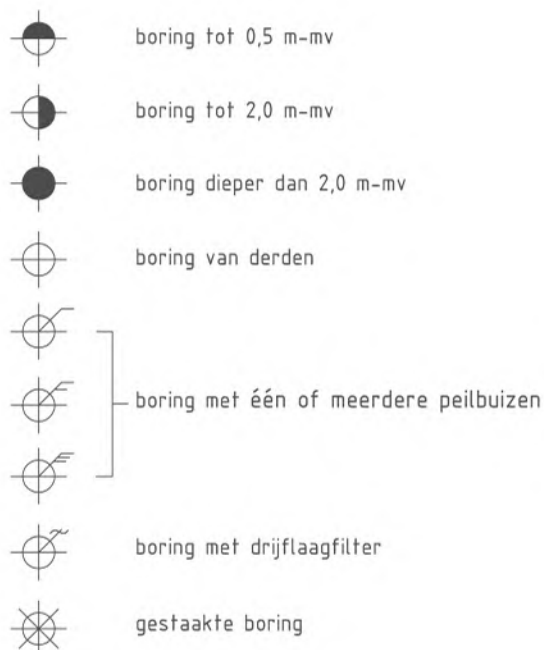


SITUATIE TEKENING

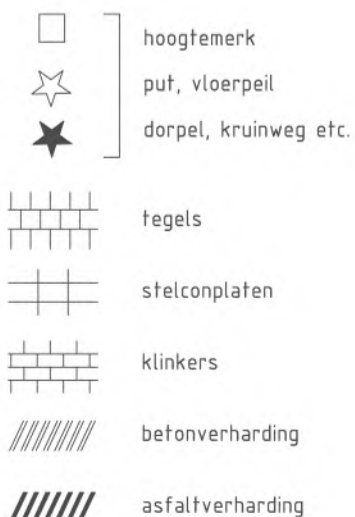
sonderingen



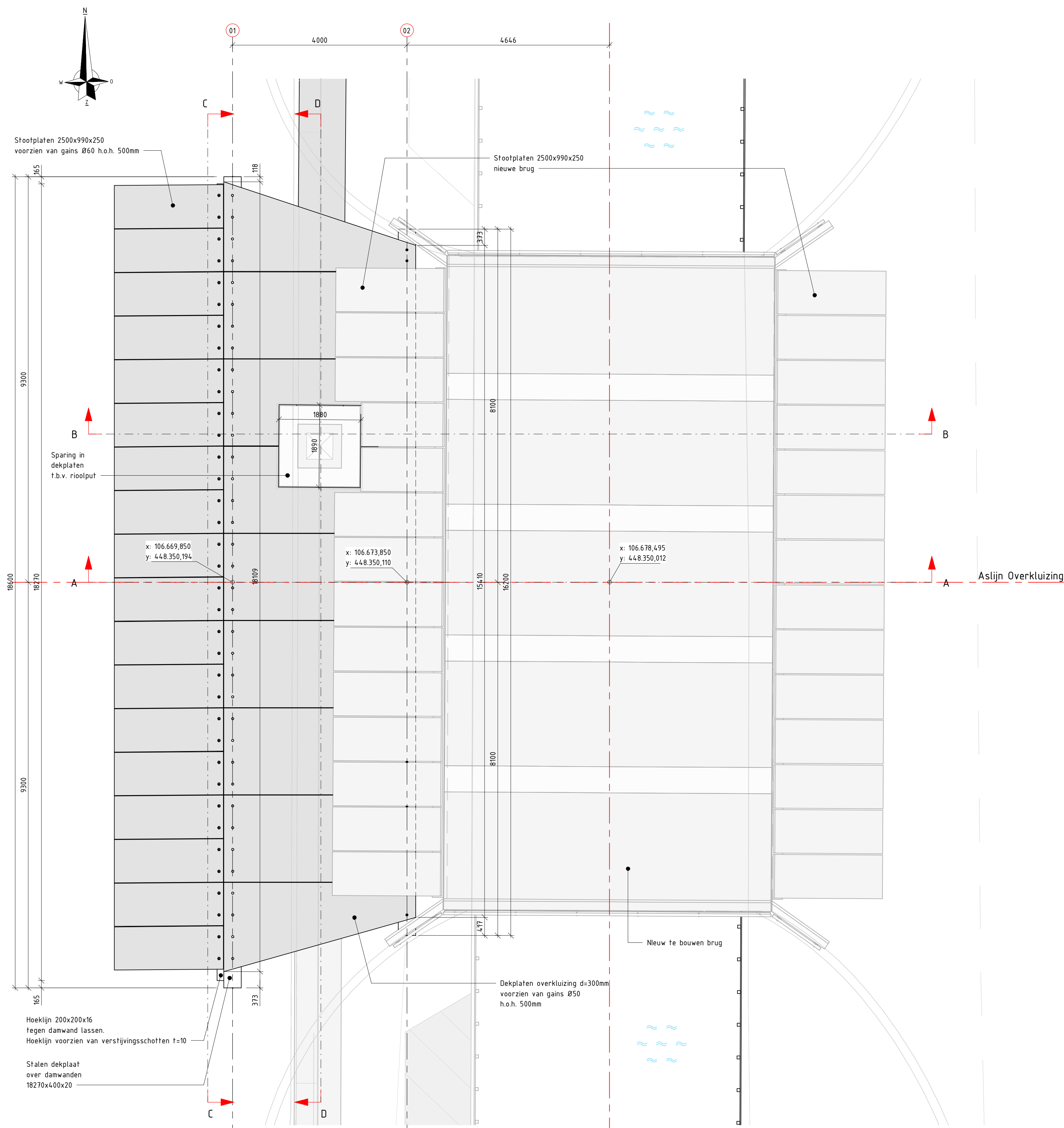
boringen - peilbuizen



diversen

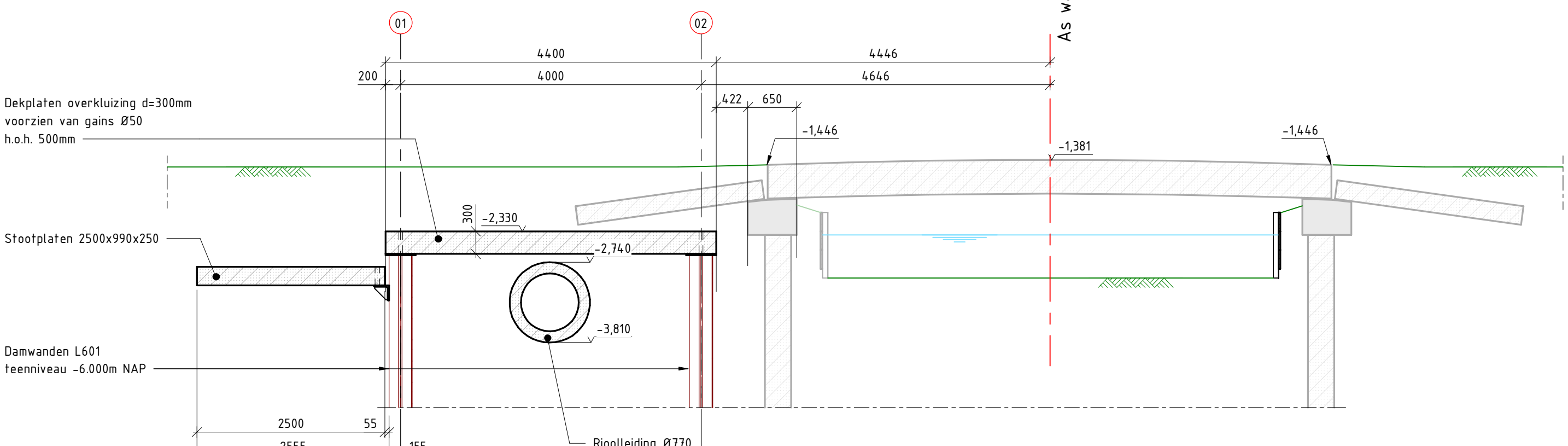


Bijlage 1-2: VO overzichtstekening + uitgangspunten ontwerp



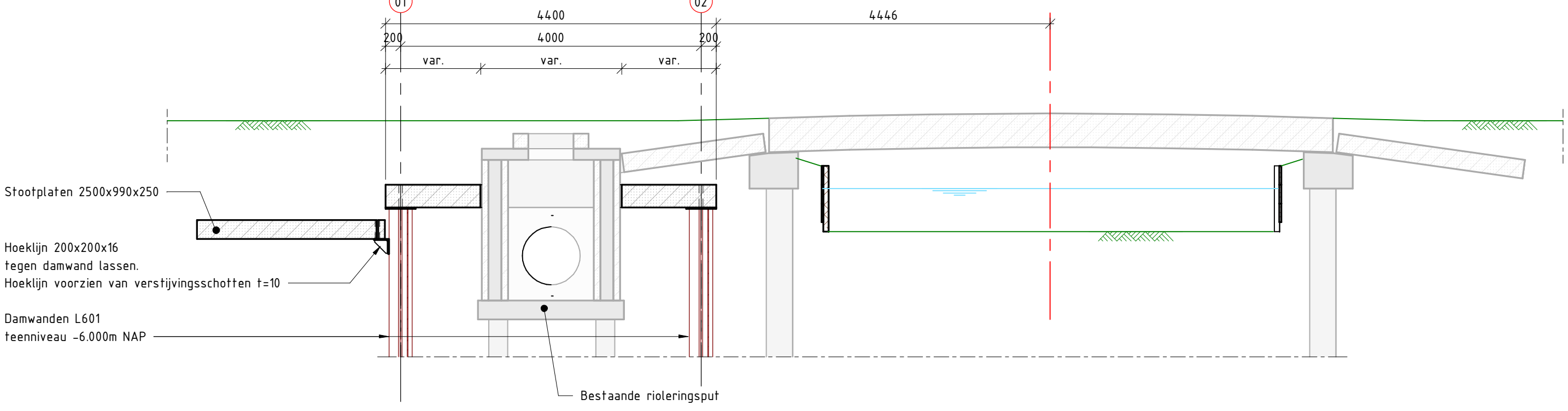
Bovenaanzicht overkluizingsconstructie

Schaal 1 : 50



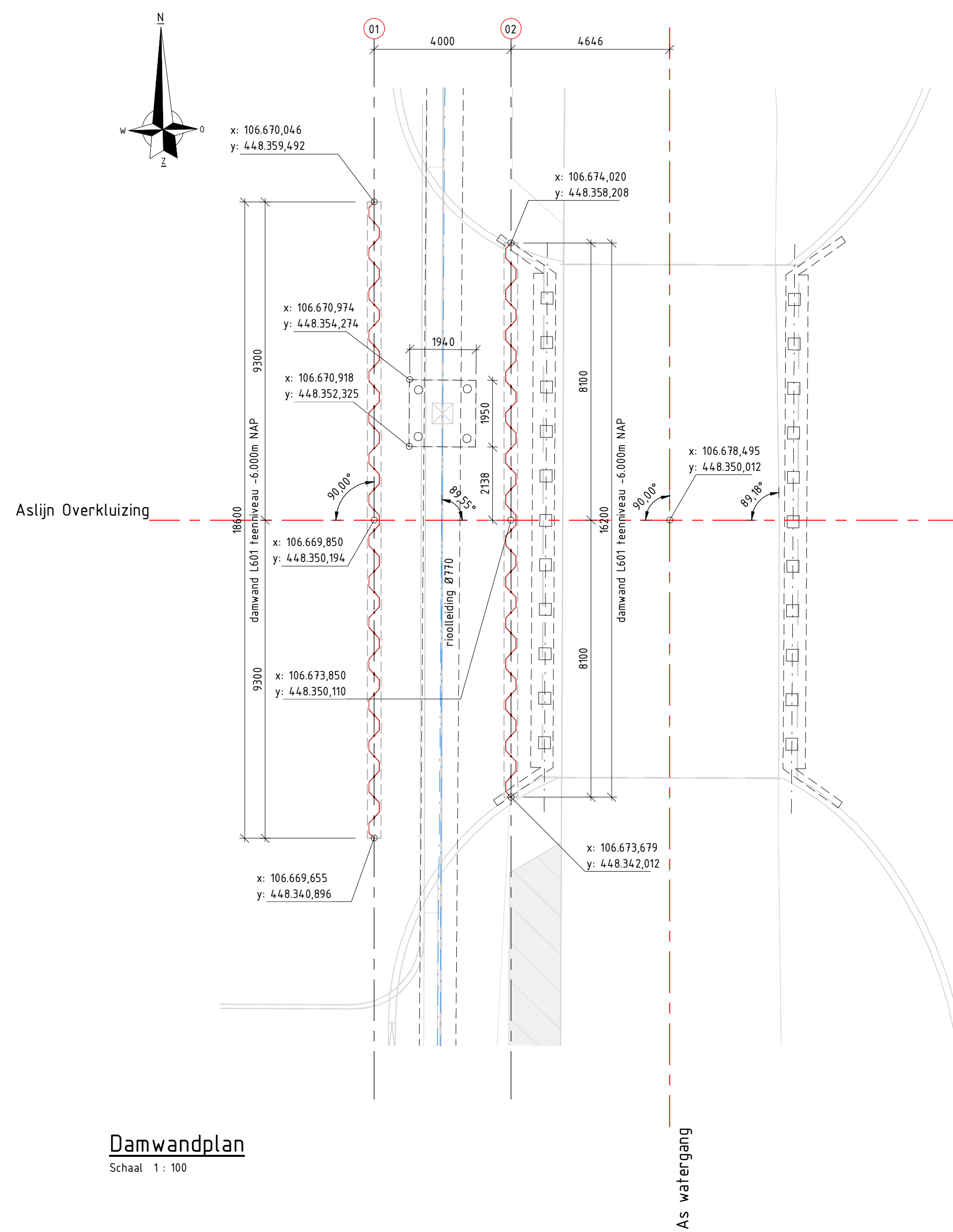
Doorsnede A-A

Schaal 1 : 50



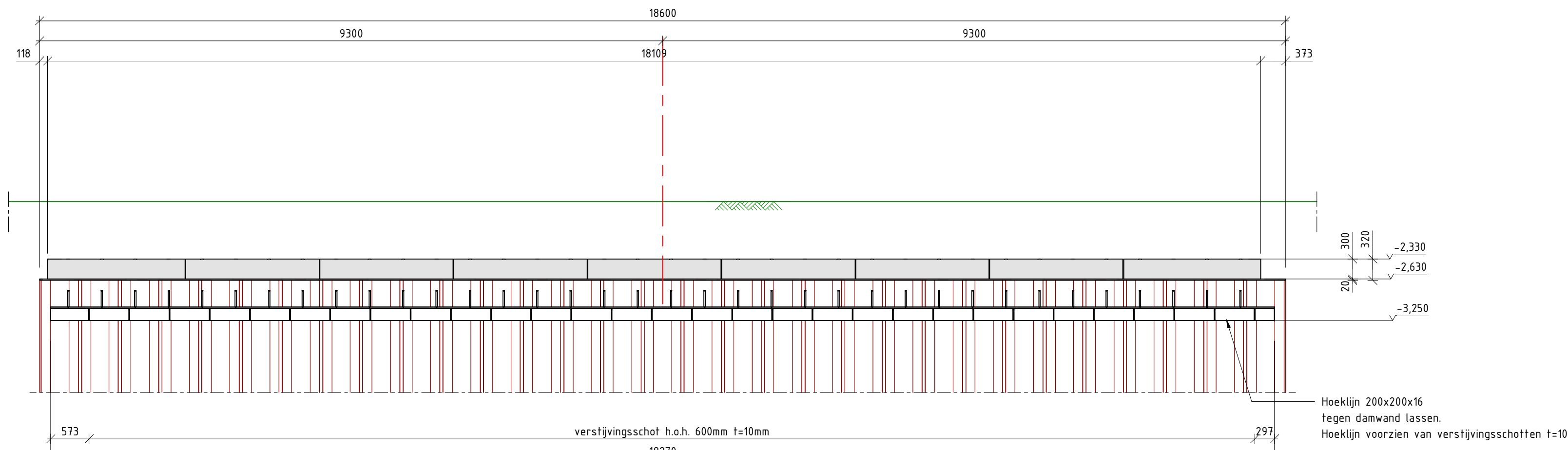
Doorsnede B-B

Schaal 1 : 50



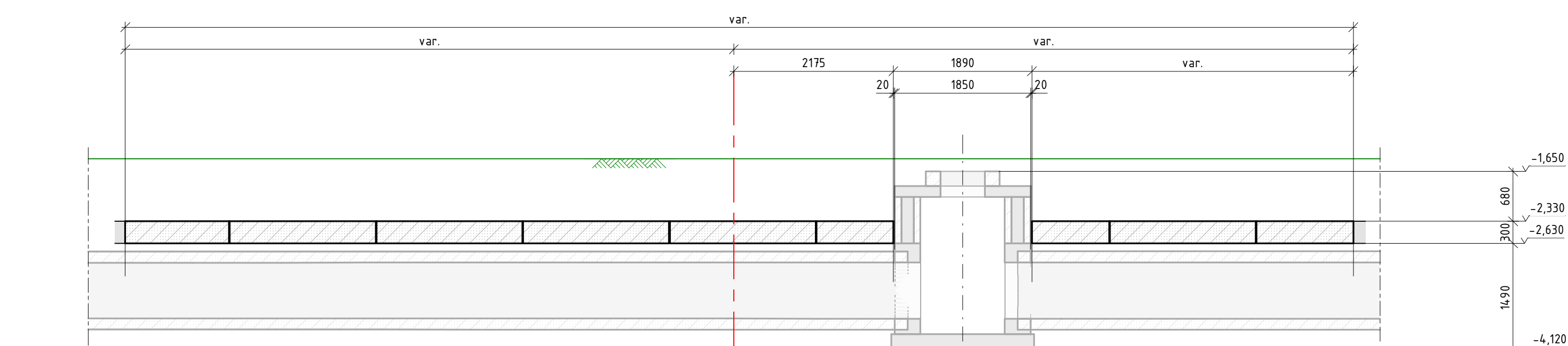
Damwandplan

Schaal 1 : 100



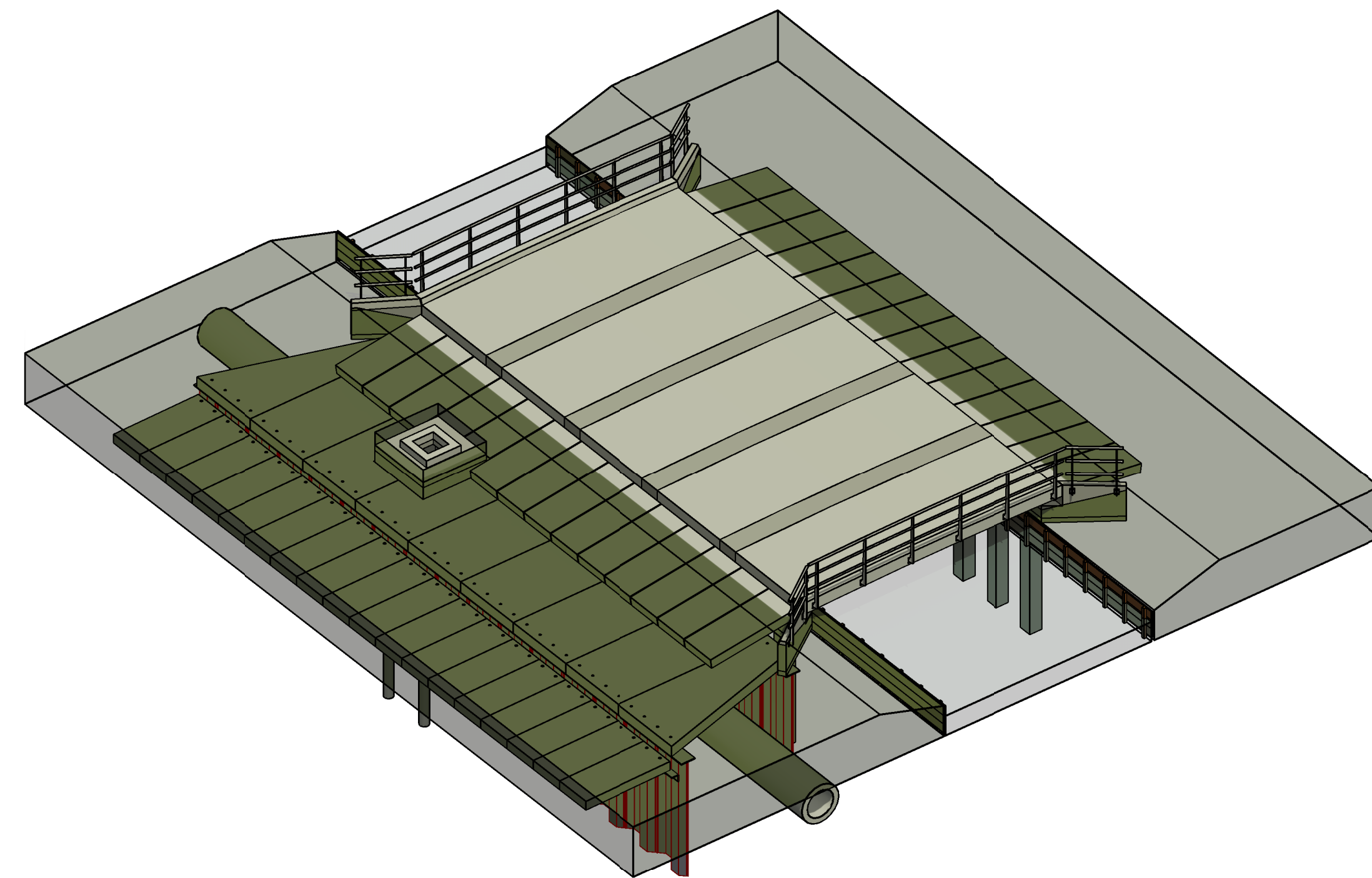
Doorsnede C-C

Schaal 1 : 50



Doorsnede D-D

Schaal 1 : 50



3D Visualisatie Overkluizing

Project: N241031 Overkluizing riolering Qbuzz

Onderwerp: Inrichting parkeerterrein Qbuzz Overkluizing Voorlopig Ontwerp

Opdrachtgever: Baak - Bouw en beheer

Projectleider: K. Ten Pas

Tekenaar: K. Mijkers

Formaat: A0

Status: Concept

Datum: 04-12-2024

Schaal: Zie tekening

Projectnummer: N241031

Tekeningnummer: VO-2000

Project: N241031 Overkluizing riolering Qbuzz

Onderwerp: Inrichting parkeerterrein Qbuzz Overkluizing Voorlopig Ontwerp

Opdrachtgever: Baak - Bouw en beheer

Projectleider: K. Ten Pas

Tekenaar: K. Mijkers

Formaat: A0

Status: Concept

Datum: 04-12-2024

Schaal: Zie tekening

Projectnummer: N241031

Tekeningnummer: VO-2000

Project: N241031 Overkluizing riolering Qbuzz

Onderwerp: Inrichting parkeerterrein Qbuzz Overkluizing Voorlopig Ontwerp

Opdrachtgever: Baak - Bouw en beheer

Projectleider: K. Ten Pas

Tekenaar: K. Mijkers

Formaat: A0

Status: Concept

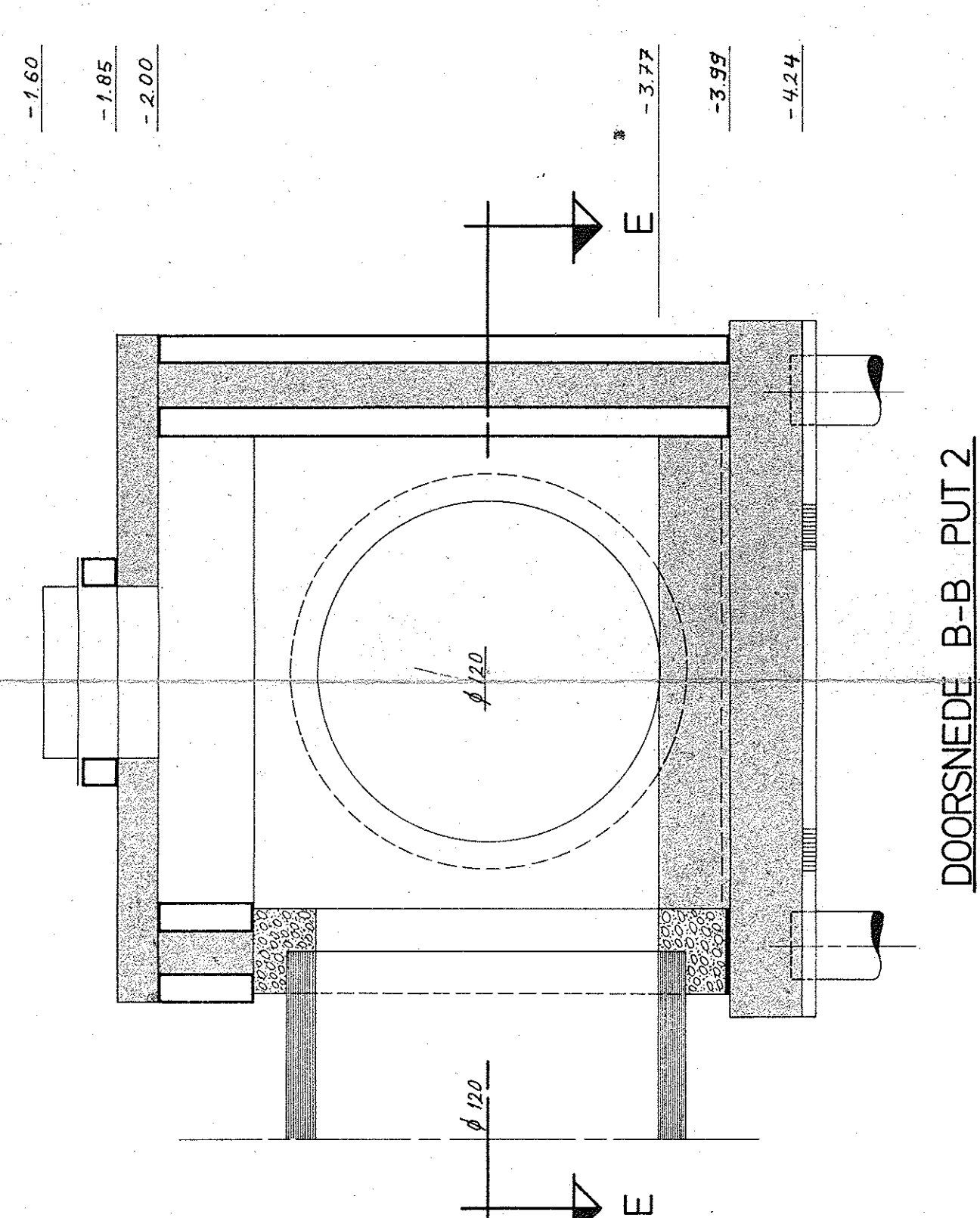
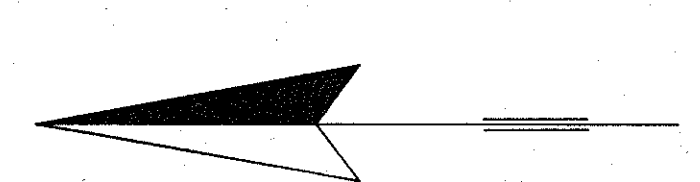
Datum: 04-12-2024

Schaal: Zie tekening

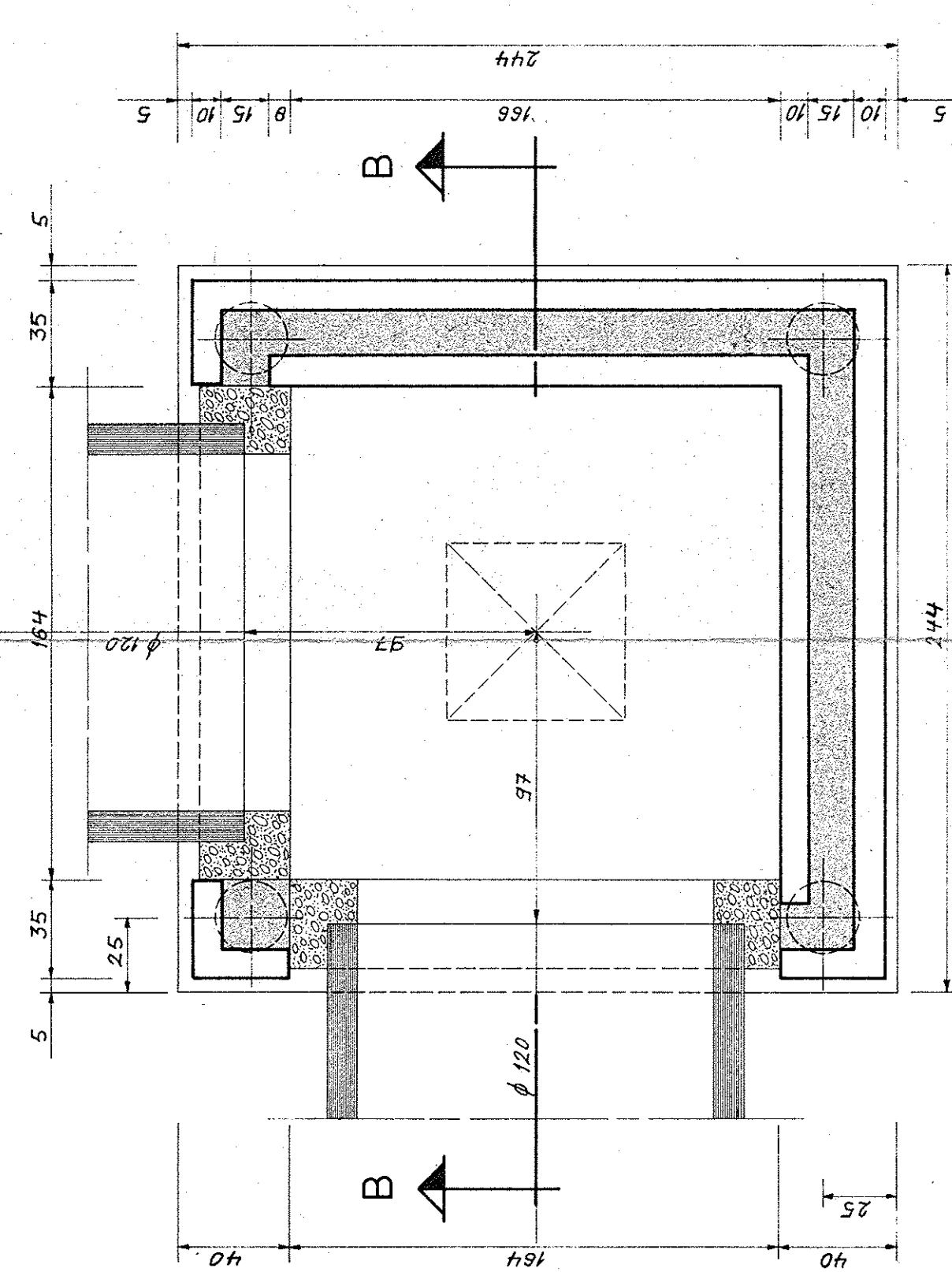
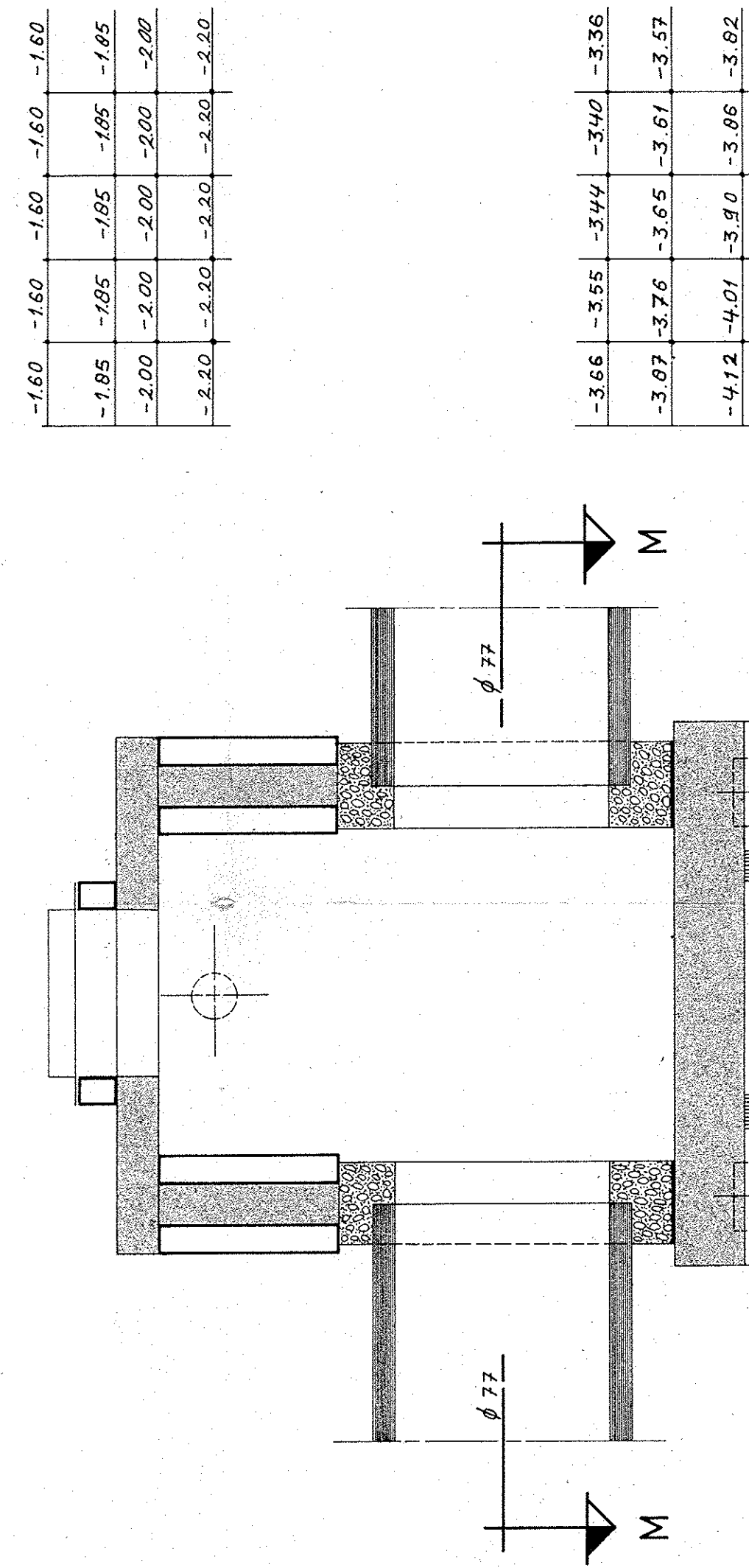
Projectnummer: N241031

Tekeningnummer: VO-2000

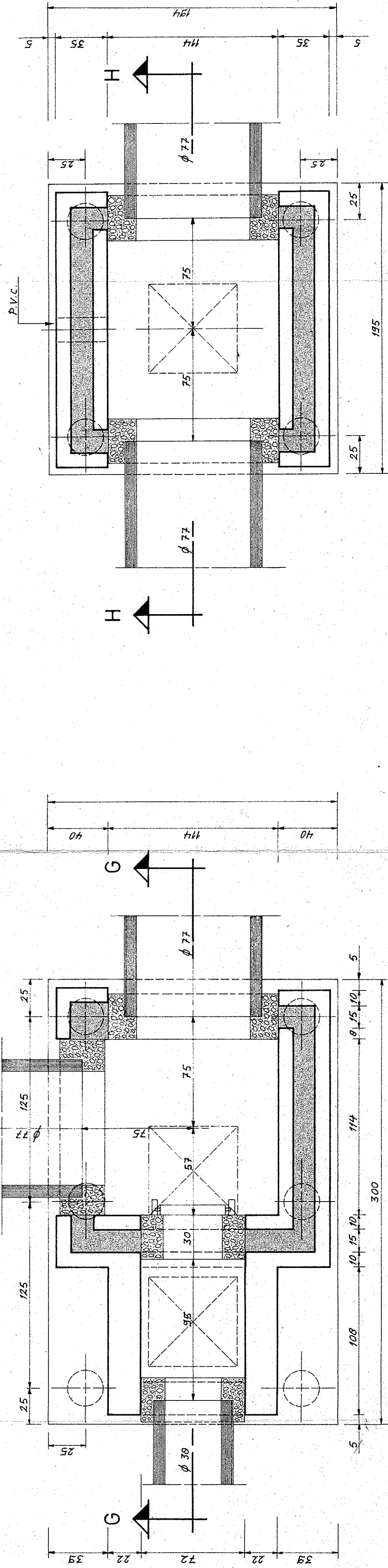
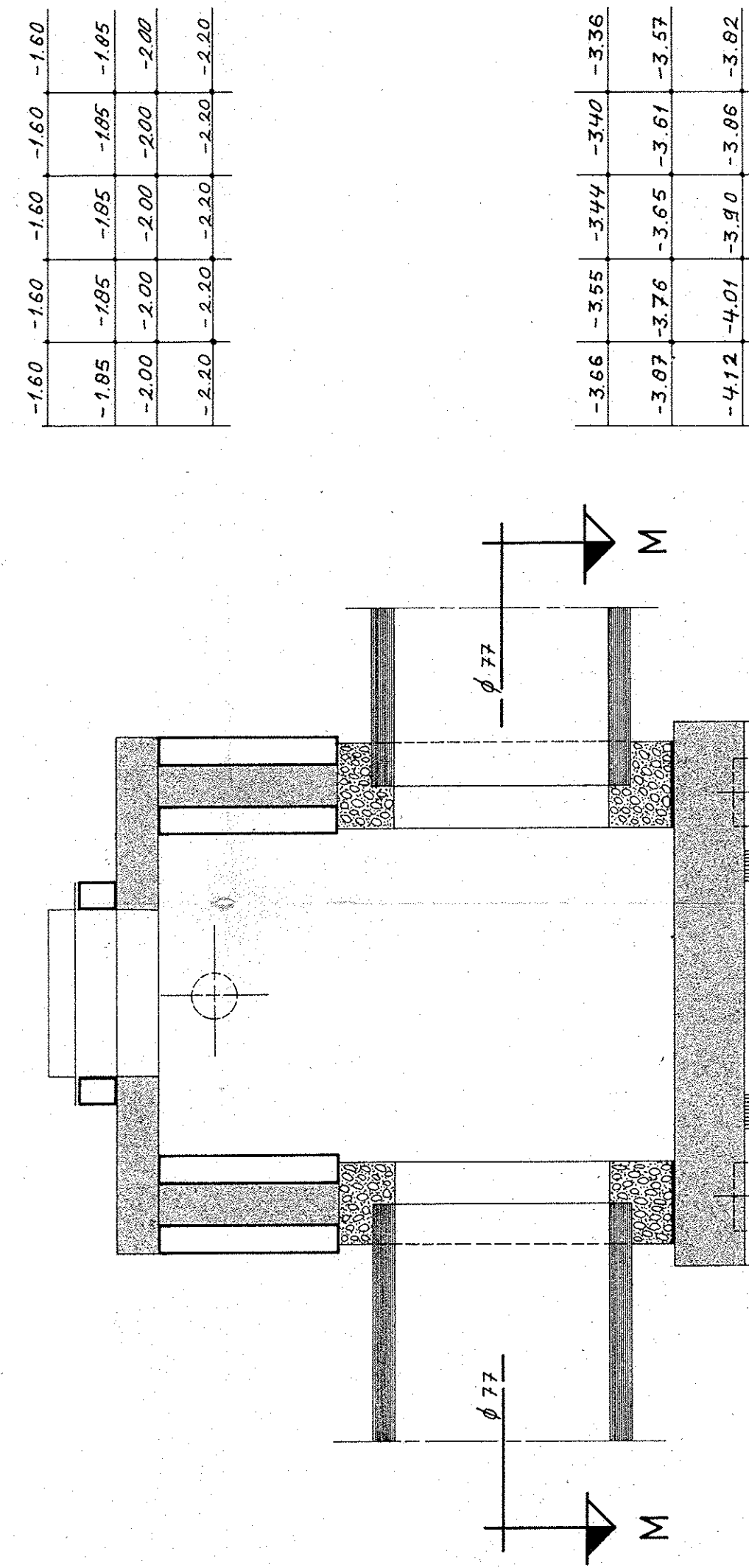




DOORSNEDE B-B PUT 2

DOORSNEDE E-E

DOORSNEDE H-H PUT 5.9.13.14.15

DOORSNEDE M-M

VERKLARING

BETONDEKKING:

PALEN 4 CM IN DE VLOER

BETON
HOOGTEMATEN IN M TOV

SCHEUT ϕ 400
HART P.V.C. INLAAT ϕ 16 -2.20

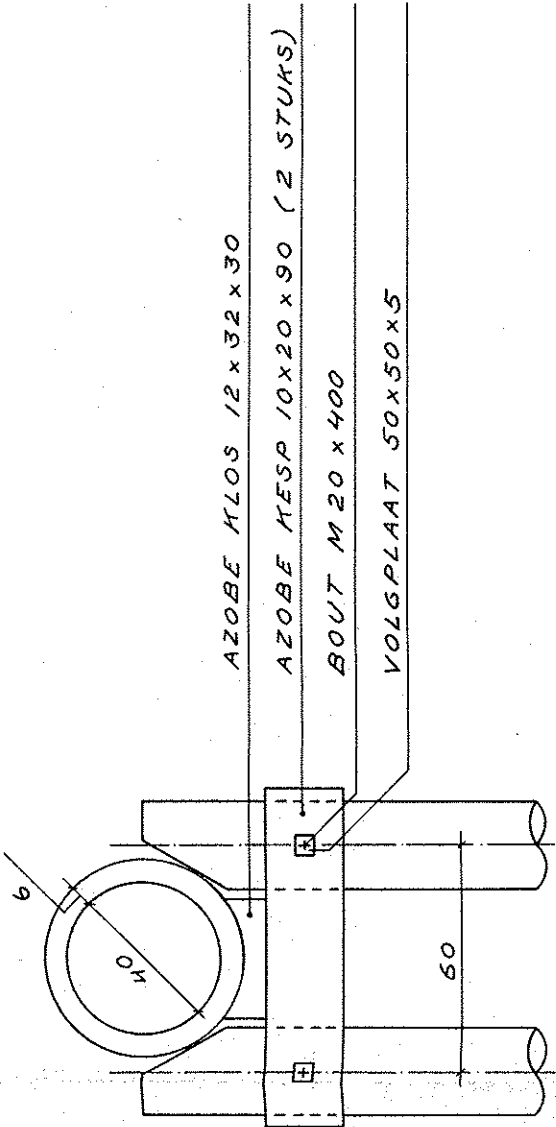
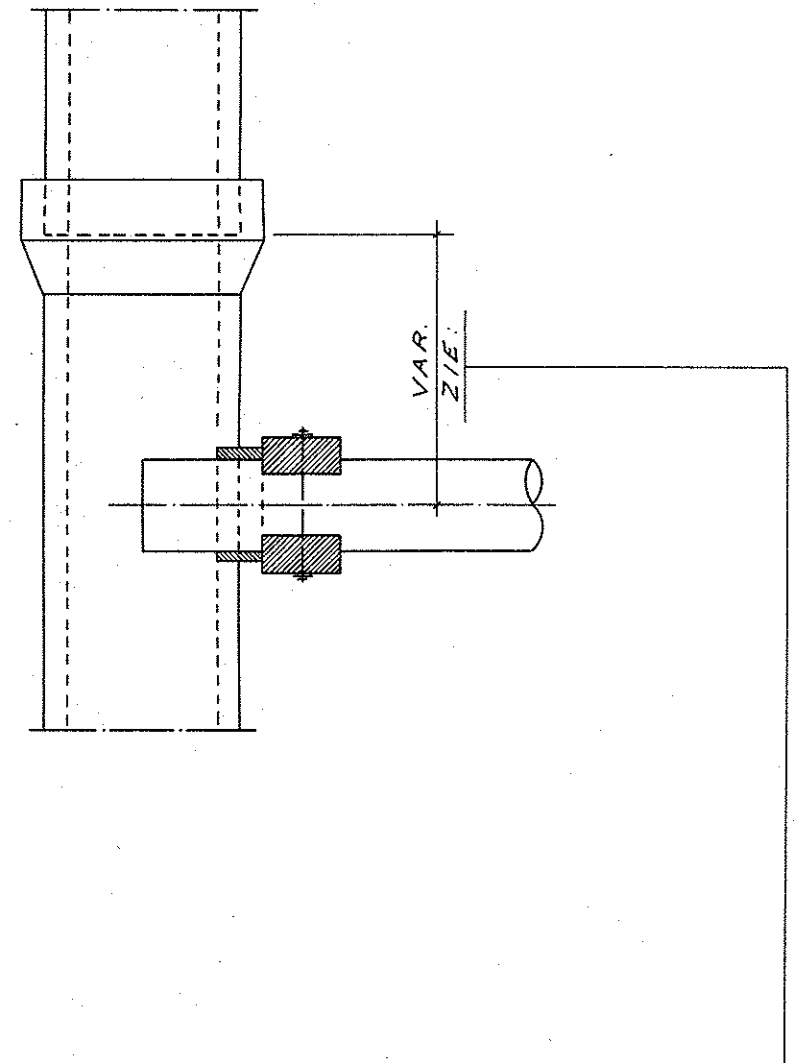
IN 2 BLADEN, BLAD 1; ZIE OOK TEK: 5328

RIOLERING BLOEMENDAAL

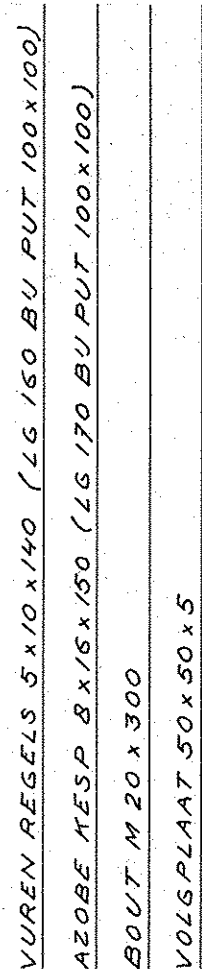
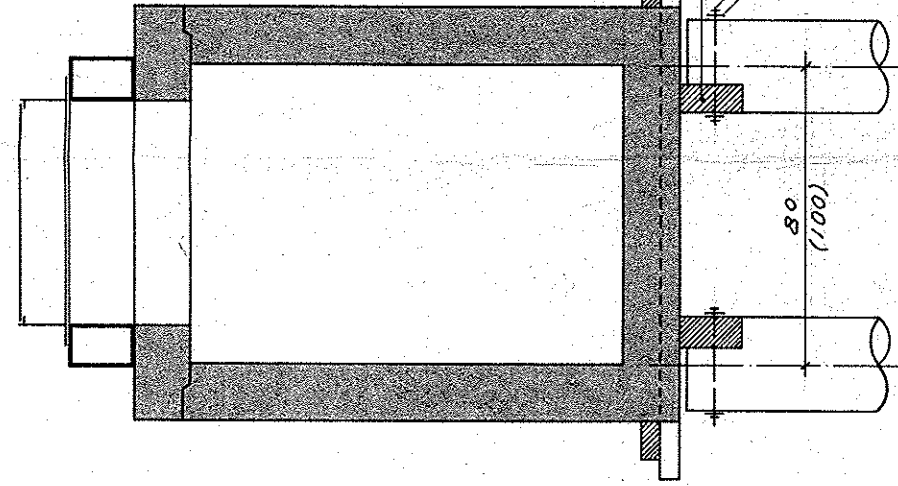
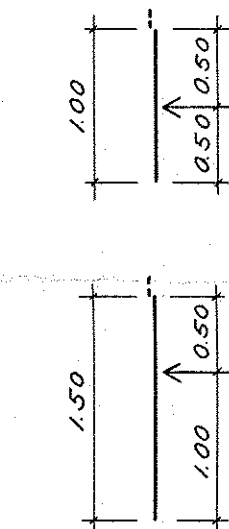
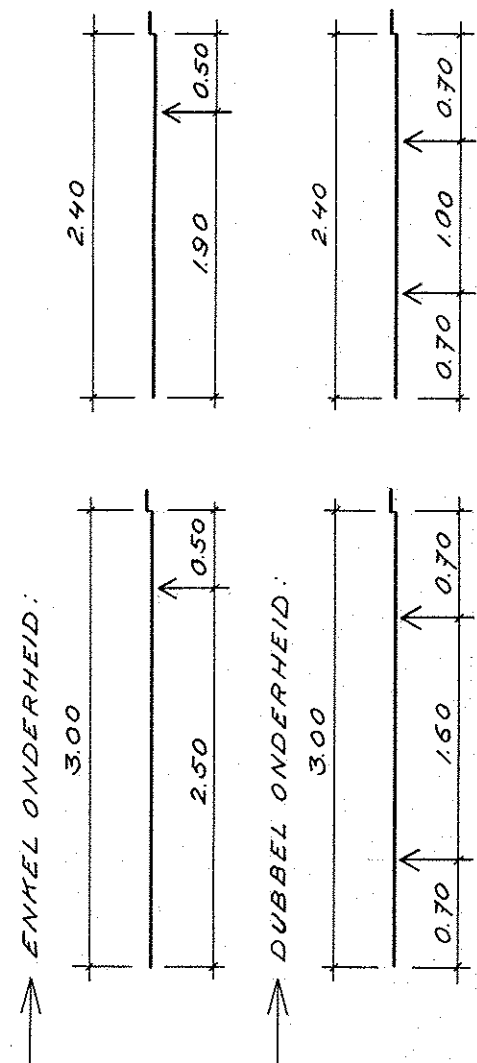
ANTWERPSE WEG — STAVOREN WEG

 dienst openbare werken

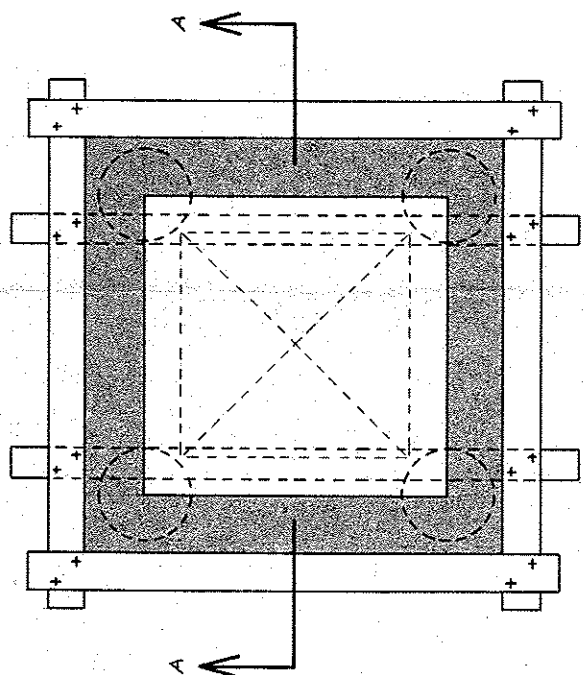
GOUDA
afdeling voorbereiding weg- en waterbouwkunde



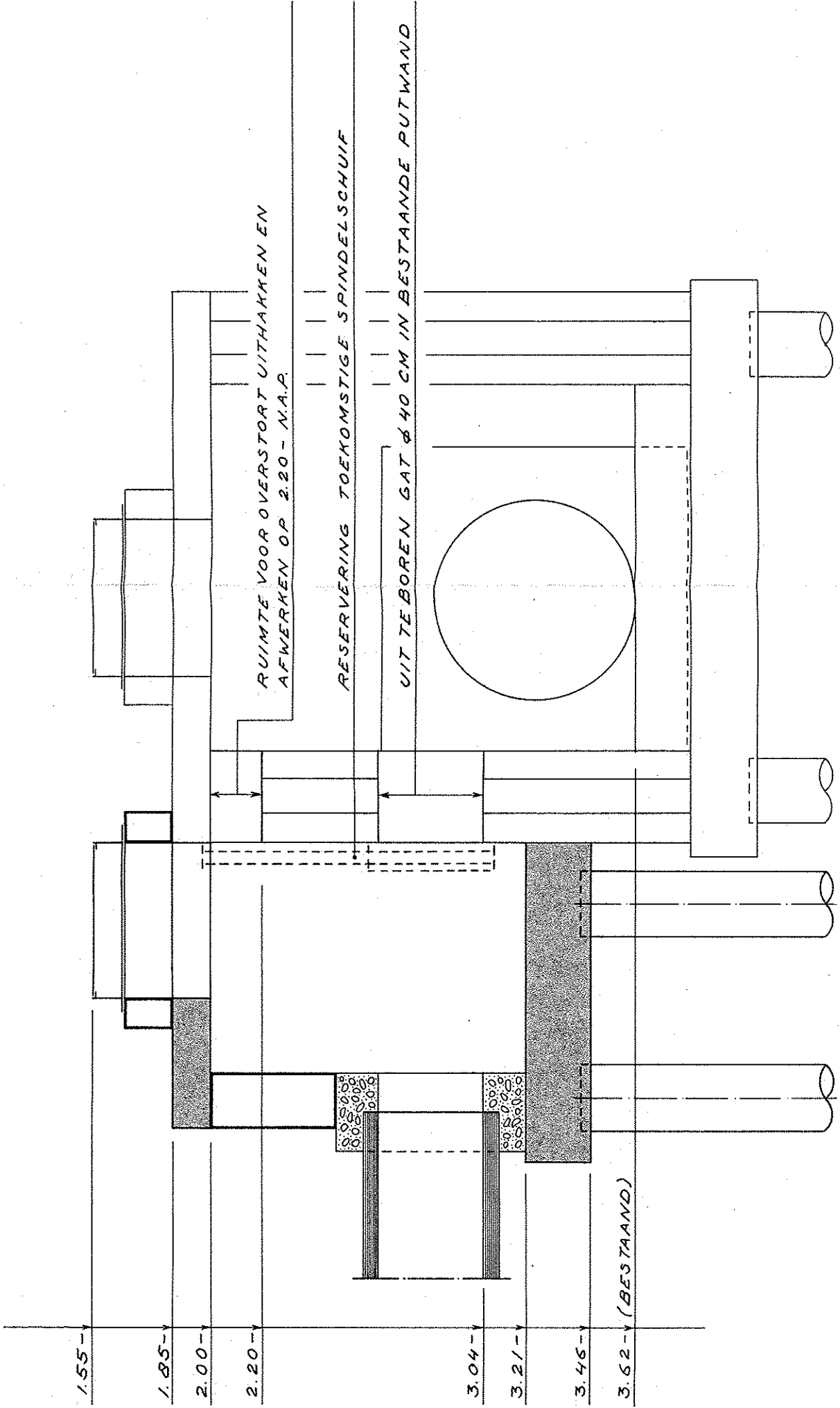
FUNDERING BUIZEN Ø 40 CM.



DOORSNED E A-A



FUNDERING PREFAB PUT 80/80 EN 100/100

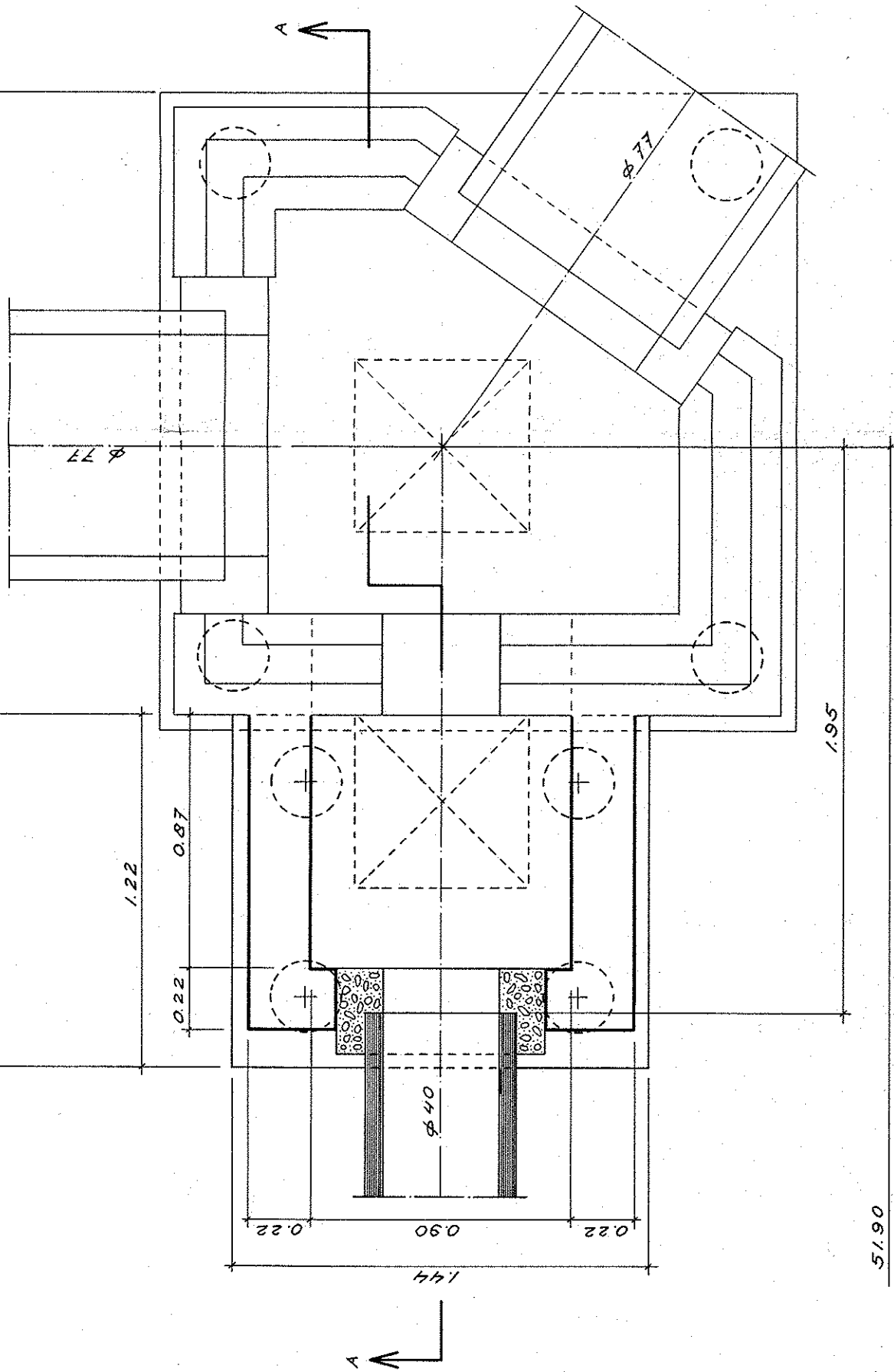


DOORSNED E A-A

UITBREIDING BESTAANDE PUT (1)

TE MAKEN GED EELTE

BESTAANDE PUT



BEHOORT BIJ TEK. NO. 3-36-3-6616
ZIE OOK BUIZENSTAAT NO. 326
PUTTENSTAAT NO. 327
PALENSTAAT NO. 328

„DEN UITERT”

Schaal: 1:20
get. C. H. de Vries
arch. J. de Vries

RIOLERING TIELWEG E.O.

— FUNDERING BUIZEN EN PUTTEN
— UITBREIDING BESTAANDE PUT (1)



sector gemeentewerken
afdeling voorbereiding civieltechnische werken

tekening nummer: 3-36-3-6632
formaat: A1

Bijlage 2: Uitvoer D-Sheet Piling: damwanden stabiliteit L601

Report for D-Sheet Piling 22.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Date of report: 6-12-2024
Time of report: 16:07:08
Report with version: 22.2.2.38813

Date of calculation: 6-12-2024
Time of calculation: 16:01:03
Calculated with version: 22.2.2.38813

File name: Project1 QBuzz

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Summary	5
2.1 Overview per Stage and Test	5
2.2 Supports	5
2.3 Overall Stability per Stage	5
2.4 CUR Verification Steps	6
3 Input Data for all Stages	7
3.1 General Input Data	7
3.2 Sheet Piling Properties	7
3.2.1 General Properties	7
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	7
3.2.3 Maximum Allowable Moments	7
3.3 Calculation Options	7
4 Outline Stage 1: Eindfase onbelast	9
5 Overall Stability Stage 1: Eindfase onbelast	10
5.1 Overall Stability	10
6 Step 6.3 Stage 1: Eindfase onbelast	11
6.1 General Input Data	11
6.1.1 Spring Supports	11
6.2 Input Data Left	11
6.2.1 Calculation Method	11
6.2.2 Water Level	11
6.2.3 Surface	11
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21	11
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	12
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	12
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	15
6.5 Input Data Right	15
6.5.1 Calculation Method	15
6.5.2 Water Level	15
6.5.3 Surface	15
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21	15
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	16
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	16
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	18
6.8 Calculation Results	18
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	19
6.8.2 Moments, Forces and Displacements	19
6.8.3 Charts of Stresses	20
6.8.4 Stresses	20
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance	21
6.8.6 Rigid and Spring Supports	22
7 Step 6.4 Stage 1: Eindfase onbelast	23
7.1 General Input Data	23
7.1.1 Spring Supports	23
7.2 Input Data Left	23
7.2.1 Calculation Method	23
7.2.2 Water Level	23
7.2.3 Surface	23
7.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21	23
7.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	24
7.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	24
7.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	27
7.5 Input Data Right	27
7.5.1 Calculation Method	27
7.5.2 Water Level	27
7.5.3 Surface	27
7.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21	27
7.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	28
7.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	28
7.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	30
7.8 Calculation Results	30
7.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	31

7.8.2 Moments, Forces and Displacements	31
7.8.3 Charts of Stresses	32
7.8.4 Stresses	32
7.8.5 Percentage Mobilized Resistance	33
7.8.6 Rigid and Spring Supports	34
8 Step 6.5 Stage 1: Eindfase onbelast	35
8.1 General Input Data	35
8.1.1 Spring Supports	35
8.2 Input Data Left	35
8.2.1 Calculation Method	35
8.2.2 Water Level	35
8.2.3 Surface	35
8.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21	35
8.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	36
8.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	36
8.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	39
8.5 Input Data Right	39
8.5.1 Calculation Method	39
8.5.2 Water Level	39
8.5.3 Surface	39
8.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21	39
8.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	40
8.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	40
8.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	42
8.8 Calculation Results	43
8.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	43
8.8.2 Moments, Forces and Displacements	43
8.8.3 Charts of Stresses	44
8.8.4 Stresses	44
8.8.5 Percentage Mobilized Resistance	45
8.8.6 Rigid and Spring Supports	46
9 Outline Stage 2: Eindfase vol belast	47
10 Overall Stability Stage 2: Eindfase vol belast	48
10.1 Overall Stability	48
11 Step 6.3 Stage 2: Eindfase vol belast	49
11.1 General Input Data	49
11.1.1 Spring Supports	49
11.2 Input Data Left	49
11.2.1 Calculation Method	49
11.2.2 Water Level	49
11.2.3 Surface	49
11.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21	49
11.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	50
11.2.6 Surcharge Loads	50
11.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	50
11.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	53
11.5 Input Data Right	53
11.5.1 Calculation Method	53
11.5.2 Water Level	53
11.5.3 Surface	53
11.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21	53
11.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	54
11.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	54
11.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	56
11.8 Calculation Results	57
11.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	57
11.8.2 Moments, Forces and Displacements	57
11.8.3 Charts of Stresses	58
11.8.4 Stresses	58
11.8.5 Percentage Mobilized Resistance	59
11.8.6 Rigid and Spring Supports	60
12 Step 6.4 Stage 2: Eindfase vol belast	61
12.1 General Input Data	61
12.1.1 Spring Supports	61
12.2 Input Data Left	61
12.2.1 Calculation Method	61

12.2.2 Water Level	61
12.2.3 Surface	61
12.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21	61
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	62
12.2.6 Surcharge Loads	62
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	62
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	65
12.5 Input Data Right	65
12.5.1 Calculation Method	65
12.5.2 Water Level	65
12.5.3 Surface	65
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21	65
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	66
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	66
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	68
12.8 Calculation Results	69
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	69
12.8.2 Moments, Forces and Displacements	69
12.8.3 Charts of Stresses	70
12.8.4 Stresses	70
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance	71
12.8.6 Rigid and Spring Supports	72
13 Step 6.5 Stage 2: Eindfase vol belast	73
13.1 General Input Data	73
13.1.1 Spring Supports	73
13.2 Input Data Left	73
13.2.1 Calculation Method	73
13.2.2 Water Level	73
13.2.3 Surface	73
13.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21	73
13.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	74
13.2.6 Surcharge Loads	74
13.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	74
13.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	77
13.5 Input Data Right	77
13.5.1 Calculation Method	77
13.5.2 Water Level	77
13.5.3 Surface	77
13.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21	77
13.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	78
13.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	78
13.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	80
13.8 Calculation Results	81
13.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	81
13.8.2 Moments, Forces and Displacements	81
13.8.3 Charts of Stresses	82
13.8.4 Stresses	83
13.8.5 Percentage Mobilized Resistance	83
13.8.6 Rigid and Spring Supports	84

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
All	EC7(NL)-Step 6.1						(D)*
All	EC7(NL)-Step 6.2						(D)*
1	EC7(NL)-Step 6.3		-2,54	2,99	39,6	44,5	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-4,14	4,59	40,6	46,5	
1	EC7(NL)-Step 6.5	1,3	-2,10	-1,91	25,8	29,6	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-2,52	-2,30			
2	EC7(NL)-Step 6.3		11,92	18,73	73,8	78,0	
2	EC7(NL)-Step 6.4		10,52	17,52	75,1	80,2	
2	EC7(NL)-Step 6.5	7,2	2,83	6,33	45,1	51,7	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		3,39	7,59			
Max		7,2	11,92	18,73	75,1	80,2	

*(A) Calculation numerically unstable, (B) Error found during calculation, (C) No convergence of probabilistic calculation, (D) In case of free water level on passive side, a low water level is the most unfavourable, so steps 6.1 and 6.2 are omitted.

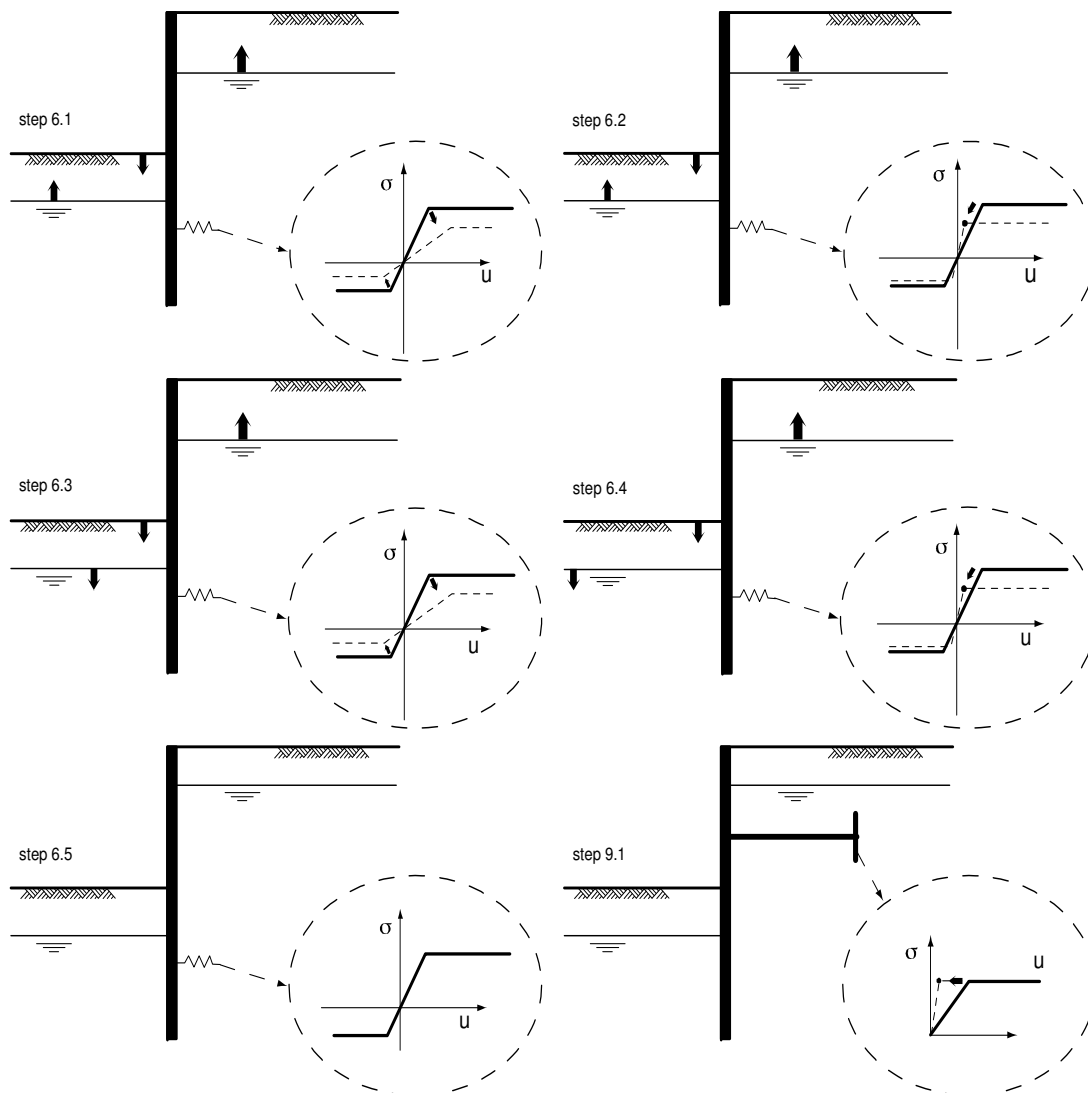
2.2 Supports

Stage nr.	Verification type	Support Veer uit brug		
		Force [kN]	Moment [kNm]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1			(D)*
1	EC7(NL)-Step 6.2			(D)*
1	EC7(NL)-Step 6.3	-3,38	0,00	
1	EC7(NL)-Step 6.4	-2,25	0,00	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-1,22	0,00	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-1,47	0,00	
2	EC7(NL)-Step 6.1			(D)*
2	EC7(NL)-Step 6.2			(D)*
2	EC7(NL)-Step 6.3	-19,41	0,00	
2	EC7(NL)-Step 6.4	-18,20	0,00	
2	EC7(NL)-Step 6.5	-6,91	0,00	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	-8,30	0,00	
Max		-19,41	0,00	

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Eindfase onbelast	1,94
Eindfase vol belast	1,26

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	No
Number of construction stages	2
Unit weight of water	9,81 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	3,77 m
Level top side	-2,33 m
Number of sections	2

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
Beton dek	-2,60	-2,33	Steel	1,00
L 601 (S240)+paa	-6,10	-2,60	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
Beton dek	2,4192E+04	1,00	2,4192E+04	
L 601 (S240)+paa	2,4192E+04	0,64	1,5483E+04	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
Beton dek	179,00	1,00	1,00	1,00	179,00
L 601 (S240)+paa	179,00	1,00	1,00	0,64	114,56

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Fine
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Used partial factor set	RC 2
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,100
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	

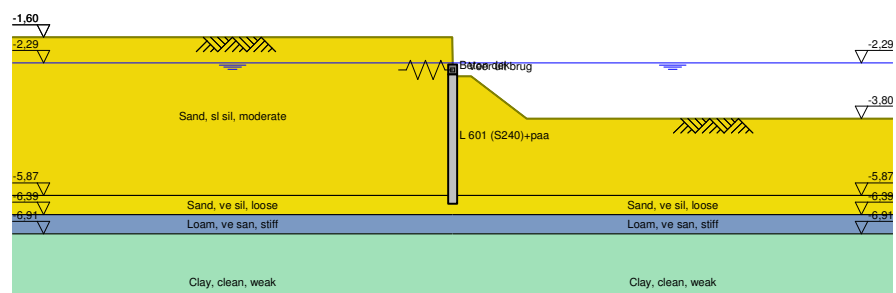
- Permanent load, unfavourable	1,350
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,500
- Variable load, favourable	0,000
 Material factors	
- Cohesion	1,250
- Tangent phi	1,175
- Delta (wall friction angle)*	1,175
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
 Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,25 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,25 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
 Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
 Overall stability factors	
- Cohesion	1,450
- Tangent phi	1,250
- Factor on unit weight soil	1,000

* For delta (wall friction angle), the input value of tangent phi is used

** This modification of the phreatic level does not apply when the sheet piling is completely submerged.

4 Outline Stage 1: Eindfase onbelast

Outline - Stage 1: Eindfase onbelast

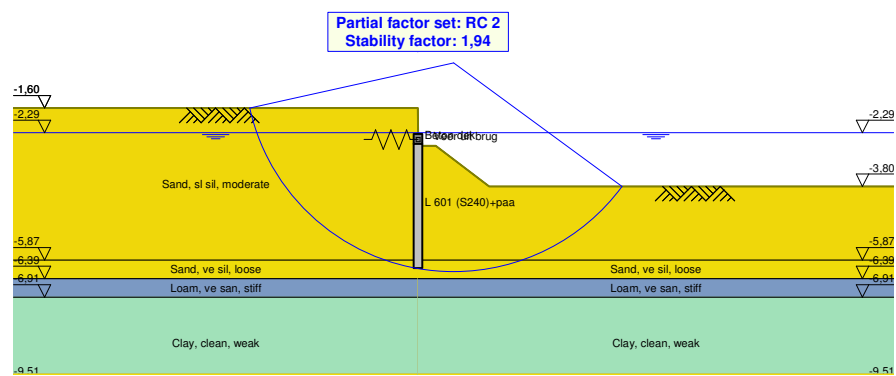


5 Overall Stability Stage 1: Eindfase onbelast

Stability factor : 1,94

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Eindfase onbelast



6 Step 6.3 Stage 1: Eindfase onbelast

6.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Right side

6.1.1 Spring Supports

Name	Level [m]	Rotation [kNm/rad/m']	Translation [kN/m/m']
Veer uit brug	-2,48	0,00000E+00	1,00000E+03

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,33
0,01	-1,60

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	23,44	15,63	15,63
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	21,65	14,43	14,43
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	23,90	15,93	15,93
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	15,02	10,02	10,02
Clay, sl san, mo...	-9,51	4,00	19,42	12,95	12,95
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	23,90	15,93	15,93
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	21,65	14,43	14,43
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	23,44	15,63	15,63

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	12307,69	12307,69	6153,85	6153,85
Sand, ve sil, loose	-5,87	10769,23	10769,23	5384,62	5384,62
Loam, ve san, stiff	-6,39	4615,38	4615,38	2307,69	2307,69
Clay, clean, weak	-6,91	1538,46	1538,46	769,23	769,23
Clay, sl san, mo...	-9,51	3846,15	3846,15	1923,08	1923,08
Loam, ve san, stiff	-12,11	4615,38	4615,38	2307,69	2307,69
Sand, ve sil, loose	-12,61	10769,23	10769,23	5384,62	5384,62
Sand, sl sil, mo...	-13,13	12307,69	12307,69	6153,85	6153,85

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	3076,92	3076,92
Sand, ve sil, loose	-5,87	2692,31	2692,31
Loam, ve san, stiff	-6,39	1153,85	1153,85
Clay, clean, weak	-6,91	384,62	384,62
Clay, sl san, mo...	-9,51	961,54	961,54
Loam, ve san, stiff	-12,11	1153,85	1153,85
Sand, ve sil, loose	-12,61	2692,31	2692,31
Sand, sl sil, mo...	-13,13	3076,92	3076,92

6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,36	4,8	46,1	0,81	2,05	7,74
2	-2,39	5,0	47,2	0,77	1,92	7,30
3	-2,42	5,1	48,2	0,73	1,80	6,98
4	-2,45	5,2	49,3	0,71	1,71	6,75
5	-2,48	5,3	50,1	0,69	1,62	6,61
6	-2,48	5,3	50,6	0,69	1,62	6,53
7	-2,50	5,4	51,2	0,68	1,57	6,44
8	-2,53	5,5	52,1	0,67	1,52	6,33
9	-2,55	5,6	53,0	0,66	1,47	6,24
10	-2,58	5,7	53,8	0,65	1,43	6,15
11	-2,60	5,7	54,5	0,64	1,39	6,09

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
12	-2,60	5,8	54,8	0,64	1,39	6,06
13	-2,61	5,8	55,1	0,63	1,37	6,03
14	-2,62	5,8	55,5	0,63	1,35	5,99
15	-2,64	5,9	56,0	0,63	1,34	5,96
16	-2,65	5,9	56,4	0,62	1,32	5,92
17	-2,66	6,0	56,7	0,62	1,31	5,90
18	-2,66	6,0	57,1	0,62	1,31	5,87
19	-2,69	6,1	57,9	0,61	1,27	5,81
20	-2,72	6,2	58,9	0,60	1,24	5,74
21	-2,75	6,3	60,0	0,60	1,21	5,67
22	-2,78	6,4	61,0	0,59	1,18	5,61
23	-2,81	6,5	61,8	0,58	1,15	5,56
24	-2,81	6,6	62,4	0,58	1,15	5,53
25	-2,84	6,7	63,4	0,58	1,12	5,48
26	-2,88	6,8	64,7	0,57	1,09	5,42
27	-2,92	6,9	65,9	0,56	1,07	5,36
28	-2,95	7,1	67,2	0,56	1,05	5,30
29	-2,99	7,2	68,2	0,55	1,02	5,26
30	-2,99	7,2	68,8	0,55	1,02	5,24
31	-3,02	7,3	69,8	0,55	1,00	5,20
32	-3,06	7,5	71,1	0,54	0,99	5,16
33	-3,10	7,6	72,4	0,54	0,97	5,11
34	-3,13	7,7	73,7	0,53	0,95	5,07
35	-3,17	7,8	74,6	0,53	0,94	5,04
36	-3,17	7,9	75,3	0,53	0,94	5,02
37	-3,20	8,0	76,3	0,53	0,92	5,00
38	-3,24	8,2	77,5	0,52	0,91	4,96
39	-3,28	8,3	78,8	0,52	0,89	4,93
40	-3,31	8,4	80,1	0,51	0,88	4,89
41	-3,35	8,5	81,1	0,51	0,87	4,87
42	-3,35	8,6	81,7	0,51	0,87	4,86
43	-3,38	8,7	82,7	0,51	0,86	4,83
44	-3,42	8,8	84,0	0,51	0,85	4,81
45	-3,46	9,0	85,3	0,50	0,84	4,78
46	-3,49	9,1	86,6	0,50	0,83	4,75
47	-3,53	9,2	87,5	0,50	0,82	4,73
48	-3,53	9,3	88,2	0,50	0,82	4,72
49	-3,56	9,4	89,1	0,49	0,82	4,70
50	-3,60	9,5	90,4	0,49	0,81	4,68
51	-3,64	9,6	91,7	0,49	0,80	4,66
52	-3,67	9,8	93,0	0,49	0,79	4,64
53	-3,71	9,9	94,0	0,49	0,79	4,62
54	-3,71	9,9	94,6	0,48	0,79	4,61
55	-3,74	10,1	95,6	0,48	0,78	4,60
56	-3,78	10,2	96,9	0,48	0,77	4,58
57	-3,82	10,3	98,2	0,48	0,77	4,56
58	-3,85	10,5	99,5	0,48	0,76	4,54
59	-3,89	10,6	100,4	0,48	0,76	4,53
60	-3,89	10,6	101,1	0,48	0,76	4,52
61	-3,92	10,7	102,0	0,47	0,75	4,51
62	-3,96	10,9	103,3	0,47	0,75	4,49
63	-4,00	11,0	104,6	0,47	0,74	4,48
64	-4,03	11,1	105,9	0,47	0,74	4,46
65	-4,07	11,2	106,9	0,47	0,73	4,45
66	-4,07	11,3	107,5	0,47	0,73	4,44
67	-4,10	11,4	108,5	0,47	0,73	4,43
68	-4,14	11,5	109,8	0,46	0,73	4,42
69	-4,18	11,7	111,1	0,46	0,72	4,41
70	-4,21	11,8	112,3	0,46	0,72	4,39
71	-4,25	11,9	113,3	0,46	0,72	4,38
72	-4,25	12,0	114,0	0,46	0,72	4,38
73	-4,28	12,1	114,9	0,46	0,71	4,37
74	-4,32	12,2	116,2	0,46	0,71	4,36

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
75	-4,36	12,4	117,5	0,46	0,71	4,35
76	-4,39	12,5	118,8	0,46	0,70	4,33
77	-4,43	12,6	119,8	0,45	0,70	4,33
78	-4,43	12,7	120,4	0,45	0,70	4,32
79	-4,46	12,8	121,4	0,45	0,70	4,31
80	-4,50	12,9	122,7	0,45	0,69	4,30
81	-4,54	13,0	123,9	0,45	0,69	4,29
82	-4,57	13,2	125,2	0,45	0,69	4,28
83	-4,61	13,3	126,2	0,45	0,69	4,28
84	-4,61	13,3	126,8	0,45	0,69	4,27
85	-4,64	13,4	127,8	0,45	0,69	4,26
86	-4,68	13,6	129,1	0,45	0,68	4,25
87	-4,72	13,7	130,4	0,45	0,68	4,25
88	-4,75	13,8	131,7	0,45	0,68	4,24
89	-4,79	13,9	132,6	0,44	0,68	4,23
90	-4,79	14,0	133,3	0,44	0,68	4,23
91	-4,82	14,1	134,3	0,44	0,67	4,22
92	-4,86	14,3	135,5	0,44	0,67	4,21
93	-4,90	14,4	136,8	0,44	0,67	4,20
94	-4,93	14,5	138,1	0,44	0,67	4,20
95	-4,97	14,6	139,1	0,44	0,67	4,19
96	-4,97	14,7	139,7	0,44	0,67	4,19
97	-5,01	14,8	140,7	0,44	0,67	4,18
98	-5,04	14,9	142,0	0,44	0,66	4,17
99	-5,08	15,1	143,3	0,44	0,66	4,17
100	-5,11	15,2	144,6	0,44	0,66	4,16
101	-5,15	15,3	145,5	0,44	0,66	4,15
102	-5,15	15,4	146,2	0,44	0,66	4,15
103	-5,19	15,5	147,1	0,44	0,66	4,15
104	-5,22	15,6	148,4	0,44	0,66	4,14
105	-5,26	15,7	149,7	0,43	0,66	4,13
106	-5,29	15,9	151,0	0,43	0,65	4,13
107	-5,33	16,0	152,0	0,43	0,65	4,12
108	-5,33	16,0	152,6	0,43	0,65	4,12
109	-5,37	16,1	153,6	0,43	0,65	4,12
110	-5,40	16,3	154,9	0,43	0,65	4,11
111	-5,44	16,4	156,2	0,43	0,65	4,10
112	-5,47	16,6	157,5	0,43	0,65	4,10
113	-5,51	16,7	158,4	0,43	0,65	4,09
114	-5,51	16,7	159,1	0,43	0,65	4,09
115	-5,55	16,8	160,0	0,43	0,65	4,09
116	-5,58	17,0	161,3	0,43	0,65	4,08
117	-5,62	17,1	162,6	0,43	0,64	4,08
118	-5,65	17,2	163,9	0,43	0,64	4,07
119	-5,69	17,3	164,9	0,43	0,64	4,07
120	-5,69	17,4	165,5	0,43	0,64	4,07
121	-5,73	17,5	166,5	0,43	0,64	4,06
122	-5,76	17,6	167,8	0,43	0,64	4,06
123	-5,80	17,8	169,1	0,43	0,64	4,05
124	-5,83	17,9	170,3	0,43	0,64	4,05
125	-5,87	18,0	171,3	0,43	0,64	4,04
126	-5,87	21,6	153,8	0,51	0,66	3,62
127	-5,89	18,4	153,4	0,43	0,66	3,59
128	-5,92	19,6	154,2	0,46	0,66	3,59
129	-5,94	19,7	154,9	0,46	0,66	3,59
130	-5,96	19,8	155,6	0,46	0,66	3,59
131	-5,99	19,9	156,2	0,46	0,66	3,58
132	-5,99	19,9	156,5	0,46	0,66	3,58
133	-6,01	20,0	157,1	0,46	0,66	3,58
134	-6,03	20,1	157,8	0,46	0,66	3,58
135	-6,05	20,2	158,5	0,46	0,66	3,58
136	-6,08	20,3	159,3	0,46	0,66	3,57
137	-6,10	20,4	159,8	0,45	0,66	3,57

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	41,58
Sand, ve sil, loose	6,10
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,81
0,50	-2,81
2,00	-3,95

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	23,44	15,63	15,63
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	21,65	14,43	14,43
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	23,90	15,93	15,93
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	15,02	10,02	10,02
Clay, sl san, mo...	-9,51	4,00	19,42	12,95	12,95
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	23,90	15,93	15,93
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	21,65	14,43	14,43
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	23,44	15,63	15,63

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	12307,69	12307,69	6153,85	6153,85
Sand, ve sil, loose	-5,87	10769,23	10769,23	5384,62	5384,62
Loam, ve san, stiff	-6,39	4615,38	4615,38	2307,69	2307,69
Clay, clean, weak	-6,91	1538,46	1538,46	769,23	769,23
Clay, sl san, mo...	-9,51	3846,15	3846,15	1923,08	1923,08
Loam, ve san, stiff	-12,11	4615,38	4615,38	2307,69	2307,69
Sand, ve sil, loose	-12,61	10769,23	10769,23	5384,62	5384,62
Sand, sl sil, mo...	-13,13	12307,69	12307,69	6153,85	6153,85

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	3076,92	3076,92
Sand, ve sil, loose	-5,87	2692,31	2692,31
Loam, ve san, stiff	-6,39	1153,85	1153,85
Clay, clean, weak	-6,91	384,62	384,62
Clay, sl san, mo...	-9,51	961,54	961,54
Loam, ve san, stiff	-12,11	1153,85	1153,85
Sand, ve sil, loose	-12,61	2692,31	2692,31
Sand, sl sil, mo...	-13,13	3076,92	3076,92

6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,84	0,2	-0,1	0,42	0,42	0,42
2	-2,88	0,3	0,0	0,37	0,37	0,37
3	-2,92	0,4	0,0	0,37	0,37	0,37
4	-2,95	0,5	0,0	0,37	0,37	0,37
5	-2,99	0,6	0,0	0,37	0,37	0,37
6	-2,99	0,7	0,0	0,37	0,37	0,37
7	-3,02	0,8	0,2	0,37	0,37	0,37
8	-3,06	0,9	2,2	0,38	0,38	0,88
9	-3,10	1,1	2,6	0,38	0,38	0,90
10	-3,13	1,2	3,0	0,38	0,38	0,92
11	-3,17	1,3	3,3	0,38	0,38	0,94

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
12	-3,17	1,4	3,5	0,38	0,38	0,95
13	-3,20	1,5	3,8	0,38	0,38	0,96
14	-3,24	1,6	4,2	0,38	0,38	0,99
15	-3,28	1,8	4,6	0,39	0,39	1,01
16	-3,31	1,9	5,1	0,39	0,39	1,03
17	-3,35	2,0	5,4	0,39	0,39	1,05
18	-3,35	2,1	5,6	0,39	0,39	1,06
19	-3,38	2,2	6,0	0,39	0,39	1,08
20	-3,42	2,3	6,5	0,39	0,39	1,11
21	-3,46	2,4	7,0	0,39	0,39	1,13
22	-3,49	2,5	7,5	0,39	0,39	1,16
23	-3,53	2,6	8,0	0,39	0,39	1,18
24	-3,53	2,7	8,2	0,39	0,39	1,19
25	-3,56	2,7	8,7	0,38	0,38	1,22
26	-3,60	2,8	9,3	0,38	0,38	1,24
27	-3,64	2,9	9,9	0,38	0,38	1,27
28	-3,67	3,0	10,6	0,38	0,38	1,31
29	-3,71	3,1	11,1	0,37	0,37	1,33
30	-3,71	3,2	11,4	0,37	0,37	1,34
31	-3,74	3,2	11,9	0,37	0,37	1,37
32	-3,78	3,3	12,7	0,37	0,37	1,40
33	-3,82	3,4	13,4	0,37	0,37	1,44
34	-3,85	3,5	14,2	0,36	0,36	1,47
35	-3,89	3,6	14,9	0,36	0,36	1,50
36	-3,89	3,6	15,3	0,36	0,36	1,52
37	-3,92	3,7	16,0	0,36	0,36	1,55
38	-3,96	3,8	11,3	0,36	0,36	1,06
39	-4,00	3,9	14,2	0,36	0,36	1,30
40	-4,03	4,0	16,7	0,36	0,36	1,49
41	-4,07	4,1	17,3	0,35	0,35	1,51
42	-4,07	4,1	17,7	0,35	0,35	1,52
43	-4,10	4,2	18,3	0,35	0,35	1,54
44	-4,14	4,3	19,0	0,35	0,35	1,56
45	-4,18	4,4	19,9	0,35	0,35	1,59
46	-4,21	4,5	20,7	0,35	0,35	1,61
47	-4,25	4,5	21,3	0,35	0,35	1,63
48	-4,25	4,6	21,7	0,35	0,35	1,65
49	-4,28	4,6	22,4	0,35	0,35	1,66
50	-4,32	4,7	23,3	0,34	0,34	1,69
51	-4,36	4,8	24,1	0,34	0,34	1,71
52	-4,39	4,9	25,0	0,34	0,34	1,74
53	-4,43	5,0	25,7	0,34	0,34	1,76
54	-4,43	5,0	26,2	0,34	0,34	1,77
55	-4,46	5,1	26,9	0,34	0,34	1,79
56	-4,50	5,2	27,8	0,34	0,34	1,81
57	-4,54	5,3	28,8	0,34	0,34	1,83
58	-4,57	5,4	29,8	0,34	0,34	1,86
59	-4,61	5,4	30,5	0,33	0,35	1,87
60	-4,61	5,5	31,0	0,33	0,35	1,89
61	-4,64	5,6	31,7	0,33	0,36	1,90
62	-4,68	5,7	32,7	0,33	0,36	1,93
63	-4,72	5,7	33,8	0,33	0,37	1,95
64	-4,75	5,8	34,8	0,33	0,38	1,97
65	-4,79	5,9	35,6	0,33	0,38	1,99
66	-4,79	6,0	36,1	0,33	0,38	2,00
67	-4,82	6,0	36,9	0,33	0,39	2,01
68	-4,86	6,1	37,9	0,33	0,39	2,04
69	-4,90	6,2	39,0	0,33	0,40	2,06
70	-4,93	6,3	40,1	0,33	0,40	2,08
71	-4,97	6,4	40,9	0,33	0,41	2,09
72	-4,97	6,4	41,5	0,33	0,41	2,10
73	-5,01	6,5	42,3	0,32	0,41	2,12
74	-5,04	6,6	43,4	0,32	0,42	2,14

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
75	-5,08	6,7	44,5	0,32	0,42	2,16
76	-5,11	6,7	45,6	0,32	0,43	2,18
77	-5,15	6,8	46,5	0,32	0,43	2,19
78	-5,15	6,9	47,1	0,32	0,43	2,20
79	-5,19	6,9	47,9	0,32	0,44	2,22
80	-5,22	7,0	49,0	0,32	0,44	2,23
81	-5,26	7,1	50,2	0,32	0,44	2,25
82	-5,29	7,2	51,4	0,32	0,45	2,27
83	-5,33	7,3	52,2	0,32	0,45	2,28
84	-5,33	7,3	52,8	0,32	0,45	2,29
85	-5,37	7,4	53,7	0,32	0,46	2,30
86	-5,40	7,5	54,9	0,32	0,46	2,32
87	-5,44	7,6	56,0	0,32	0,46	2,34
88	-5,47	7,7	57,2	0,31	0,47	2,35
89	-5,51	7,7	58,1	0,31	0,47	2,37
90	-5,51	7,8	58,7	0,31	0,47	2,37
91	-5,55	7,8	59,6	0,31	0,47	2,38
92	-5,58	7,9	60,8	0,31	0,48	2,40
93	-5,62	8,0	62,0	0,31	0,48	2,42
94	-5,65	8,1	63,2	0,31	0,48	2,43
95	-5,69	8,2	64,1	0,31	0,48	2,44
96	-5,69	8,2	64,7	0,31	0,48	2,45
97	-5,73	8,3	65,6	0,31	0,49	2,46
98	-5,76	8,4	66,8	0,31	0,49	2,47
99	-5,80	8,5	68,1	0,31	0,49	2,49
100	-5,83	8,6	69,3	0,31	0,49	2,50
101	-5,87	8,6	70,2	0,31	0,50	2,51
102	-5,87	9,4	59,2	0,34	0,53	2,11
103	-5,89	9,5	59,7	0,34	0,53	2,11
104	-5,92	9,6	60,4	0,34	0,53	2,12
105	-5,94	9,6	61,1	0,33	0,53	2,13
106	-5,96	9,7	61,8	0,33	0,53	2,14
107	-5,99	9,7	62,3	0,33	0,54	2,14
108	-5,99	9,8	62,7	0,33	0,54	2,15
109	-6,01	9,8	63,2	0,33	0,54	2,15
110	-6,03	9,9	63,9	0,33	0,54	2,16
111	-6,05	9,9	64,7	0,33	0,54	2,17
112	-6,08	10,0	65,6	0,33	0,54	2,18
113	-6,10	10,0	66,2	0,33	0,54	2,19

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	40,20
Sand, ve sil, loose	4,11
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

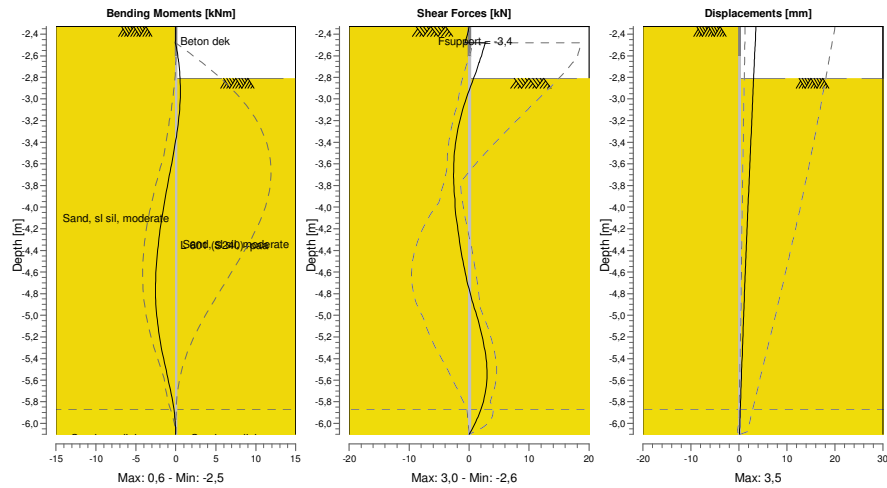
6.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Eindfase onbelast

Step 6.3 - Partial factor set: RC 2



6.8.2 Moments, Forces and Displacements

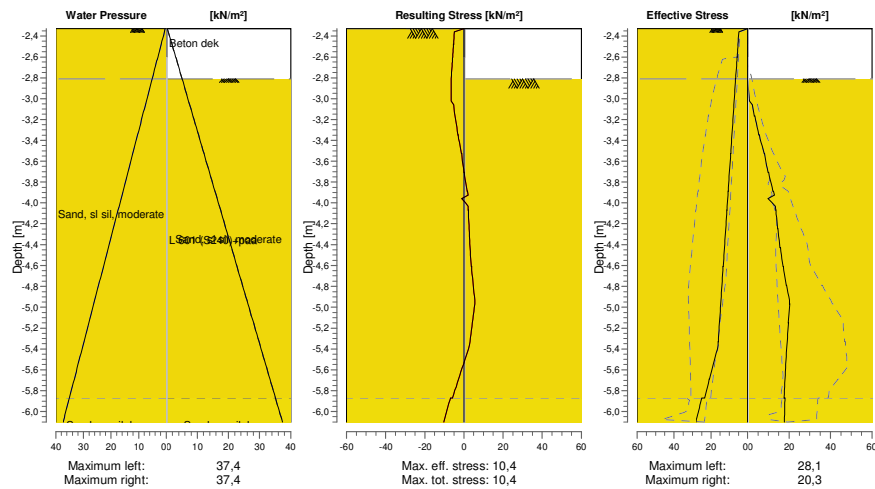
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-2,33	0,00	0,00	3,5
1	-2,48	-0,05	-0,68	3,4
2	-2,48	-0,05	2,70	3,4
2	-2,60	0,24	2,04	3,3
3	-2,60	0,24	2,04	3,3
3	-2,66	0,35	1,69	3,2
4	-2,66	0,35	1,68	3,2
4	-2,81	0,53	0,76	3,1
5	-2,81	0,53	0,75	3,1
5	-2,99	0,56	-0,43	2,9
6	-2,99	0,56	-0,43	2,9
6	-3,17	0,39	-1,40	2,7
7	-3,17	0,39	-1,40	2,7
7	-3,35	0,07	-2,09	2,5
8	-3,35	0,07	-2,09	2,5
8	-3,53	-0,35	-2,48	2,3
9	-3,53	-0,35	-2,48	2,3
9	-3,71	-0,81	-2,59	2,2
10	-3,71	-0,81	-2,59	2,2
10	-3,89	-1,26	-2,43	2,0
11	-3,89	-1,26	-2,43	2,0
11	-4,07	-1,68	-2,21	1,8
12	-4,07	-1,68	-2,21	1,8
12	-4,25	-2,04	-1,77	1,6
13	-4,25	-2,04	-1,77	1,6
13	-4,43	-2,31	-1,26	1,5
14	-4,43	-2,31	-1,26	1,5
14	-4,61	-2,49	-0,64	1,3
15	-4,61	-2,49	-0,64	1,3
15	-4,79	-2,53	0,13	1,1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,79	-2,53	0,13	1,1
16	-4,97	-2,43	1,09	1,0
17	-4,97	-2,43	1,09	1,0
17	-5,15	-2,15	1,98	0,8
18	-5,15	-2,15	1,98	0,8
18	-5,33	-1,73	2,64	0,7
19	-5,33	-1,73	2,65	0,7
19	-5,51	-1,21	2,99	0,6
20	-5,51	-1,21	2,99	0,6
20	-5,69	-0,68	2,77	0,4
21	-5,69	-0,68	2,77	0,4
21	-5,87	-0,24	1,99	0,3
22	-5,87	-0,24	1,99	0,3
22	-5,99	-0,06	1,10	0,2
23	-5,99	-0,06	1,10	0,2
23	-6,10	0,00	0,00	0,1
Max		-2,53	2,99	3,5
Max, minor nodes incl.		-2,54	2,99	3,5

6.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Eindfase onbelast

Step 6.3 - Partial factor set: RC 2



6.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	-2,33	0,00	0,39	A		0,00	0,39	-	
1	-2,48	5,27	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,48	5,32	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,60	5,73	3,04	A		0,00	3,04	-	
3	-2,60	5,76	3,04	A		0,00	3,04	-	
3	-2,66	5,96	3,63	A		0,00	3,63	-	
4	-2,66	6,00	3,63	A		0,00	3,63	-	
4	-2,81	6,50	5,07	A		0,00	5,07	-	
5	-2,81	6,56	5,07	A		0,00	5,07	P	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
5	-2,99	7,17	6,84	A		0,64	6,84	P	
6	-2,99	7,24	6,84	A		0,71	6,84	P	
6	-3,17	7,85	8,61	A		3,25	8,61	P	
7	-3,17	7,92	8,61	A		3,46	8,61	P	
7	-3,35	8,53	10,37	A		5,40	10,37	P	
8	-3,35	8,59	10,37	A		5,64	10,37	P	
8	-3,53	9,20	12,14	A		7,93	12,14	3	99
9	-3,53	9,27	12,14	A		8,12	12,14	3	98
9	-3,71	9,88	13,91	A		9,86	13,91	3	89
10	-3,71	9,95	13,91	A		10,08	13,91	3	88
10	-3,89	10,56	15,68	A		12,24	15,68	3	82
11	-3,89	10,63	15,68	A		12,53	15,68	3	82
11	-4,07	11,24	17,44	A		13,46	17,44	2	78
12	-4,07	11,30	17,44	A		13,62	17,44	2	77
12	-4,25	11,91	19,21	A		14,48	19,21	2	68
13	-4,25	11,98	19,21	A		14,64	19,21	2	67
13	-4,43	12,59	20,98	A		15,64	20,98	2	61
14	-4,43	12,66	20,98	A		15,82	20,98	2	60
14	-4,61	13,27	22,75	A		17,02	22,75	2	56
15	-4,61	13,34	22,75	A		17,22	22,75	2	56
15	-4,79	13,95	24,51	A		18,65	24,51	2	52
16	-4,79	14,01	24,51	A		18,86	24,51	2	52
16	-4,97	14,62	26,28	A		20,25	26,28	1	49
17	-4,97	14,69	26,28	A		20,31	26,28	1	49
17	-5,15	15,30	28,05	A		19,60	28,05	1	42
18	-5,15	15,37	28,05	A		19,68	28,05	1	42
18	-5,33	15,98	29,82	A		19,02	29,82	1	36
19	-5,33	16,05	29,82	A		19,10	29,82	1	36
19	-5,51	18,08	31,58	1		18,49	31,58	1	32
20	-5,51	18,20	31,58	1		18,57	31,58	1	32
20	-5,69	20,74	33,35	1		17,99	33,35	1	28
21	-5,69	20,86	33,35	1		18,07	33,35	1	28
21	-5,87	23,39	35,12	1		17,51	35,12	1	25
22	-5,87	24,99	35,12	1		18,04	35,12	1	30
22	-5,99	26,50	36,25	1		17,84	36,25	1	29
23	-5,99	26,58	36,25	1		17,90	36,25	1	29
23	-6,10	28,10	37,38	1		17,71	37,38	1	27

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	47,7	44,3
Water	71,2	71,2
Total	118,9	115,5

Maximum effective resistance at left side 418,76 kN
 Mobilized effective resistance at left side 47,68 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 11,4 %
 Position single support -2,48 m
 Maximum moment at left side 880,04 kNm
 Mobilized moment at left side 104,98 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 11,9 %

Maximum effective resistance at right side 99,50 kN
 Mobilized effective resistance at right side 44,32 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 44,5 %
 Position single support -2,48 m
 Maximum moment at right side 265,04 kNm
 Mobilized moment at right side 104,92 kNm

Percentage mobilized moment at right side 39,6 %

6.8.6 Rigid and Spring Supports

Node number	Level [m]	Force [kN]	Moment [kNm]
2	-2,48	-3,38	0,00

7 Step 6.4 Stage 1: Eindfase onbelast

7.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Right side

7.1.1 Spring Supports

Name	Level [m]	Rotation [kNm/rad/m']	Translation [kN/m/m']
Veer uit brug	-2,48	0,00000E+00	1,00000E+03

7.2 Input Data Left

7.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

7.2.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

7.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,33
0,01	-1,60

7.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	23,44	15,63	15,63
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	21,65	14,43	14,43
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	23,90	15,93	15,93
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	15,02	10,02	10,02
Clay, sl san, mo...	-9,51	4,00	19,42	12,95	12,95
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	23,90	15,93	15,93
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	21,65	14,43	14,43
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	23,44	15,63	15,63

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	36000,00	36000,00	18000,00	18000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	31500,00	31500,00	15750,00	15750,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	13500,00	13500,00	6750,00	6750,00
Clay, clean, weak	-6,91	4500,00	4500,00	2250,00	2250,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	11250,00	11250,00	5625,00	5625,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	13500,00	13500,00	6750,00	6750,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	31500,00	31500,00	15750,00	15750,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	36000,00	36000,00	18000,00	18000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	9000,00	9000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	7875,00	7875,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	3375,00	3375,00
Clay, clean, weak	-6,91	1125,00	1125,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	2812,50	2812,50
Loam, ve san, stiff	-12,11	3375,00	3375,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	7875,00	7875,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	9000,00	9000,00

7.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,36	4,8	46,1	0,81	2,05	7,74
2	-2,39	5,0	47,2	0,77	1,92	7,30
3	-2,42	5,1	48,2	0,73	1,80	6,98
4	-2,45	5,2	49,3	0,71	1,71	6,75
5	-2,48	5,3	50,1	0,69	1,62	6,61
6	-2,48	5,3	50,6	0,69	1,62	6,53
7	-2,50	5,4	51,2	0,68	1,57	6,44
8	-2,53	5,5	52,1	0,67	1,52	6,33
9	-2,55	5,6	53,0	0,66	1,47	6,24
10	-2,58	5,7	53,8	0,65	1,43	6,15
11	-2,60	5,7	54,5	0,64	1,39	6,09

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
12	-2,60	5,8	54,8	0,64	1,39	6,06
13	-2,61	5,8	55,1	0,63	1,37	6,03
14	-2,62	5,8	55,5	0,63	1,35	5,99
15	-2,64	5,9	56,0	0,63	1,34	5,96
16	-2,65	5,9	56,4	0,62	1,32	5,92
17	-2,66	6,0	56,7	0,62	1,31	5,90
18	-2,66	6,0	57,1	0,62	1,31	5,87
19	-2,69	6,1	57,9	0,61	1,27	5,81
20	-2,72	6,2	58,9	0,60	1,24	5,74
21	-2,75	6,3	60,0	0,60	1,21	5,67
22	-2,78	6,4	61,0	0,59	1,18	5,61
23	-2,81	6,5	61,8	0,58	1,15	5,56
24	-2,81	6,6	62,4	0,58	1,15	5,53
25	-2,84	6,7	63,4	0,58	1,12	5,48
26	-2,88	6,8	64,7	0,57	1,09	5,42
27	-2,92	6,9	65,9	0,56	1,07	5,36
28	-2,95	7,1	67,2	0,56	1,05	5,30
29	-2,99	7,2	68,2	0,55	1,02	5,26
30	-2,99	7,2	68,8	0,55	1,02	5,24
31	-3,02	7,3	69,8	0,55	1,00	5,20
32	-3,06	7,5	71,1	0,54	0,99	5,16
33	-3,10	7,6	72,4	0,54	0,97	5,11
34	-3,13	7,7	73,7	0,53	0,95	5,07
35	-3,17	7,8	74,6	0,53	0,94	5,04
36	-3,17	7,9	75,3	0,53	0,94	5,02
37	-3,20	8,0	76,3	0,53	0,92	5,00
38	-3,24	8,2	77,5	0,52	0,91	4,96
39	-3,28	8,3	78,8	0,52	0,89	4,93
40	-3,31	8,4	80,1	0,51	0,88	4,89
41	-3,35	8,5	81,1	0,51	0,87	4,87
42	-3,35	8,6	81,7	0,51	0,87	4,86
43	-3,38	8,7	82,7	0,51	0,86	4,83
44	-3,42	8,8	84,0	0,51	0,85	4,81
45	-3,46	9,0	85,3	0,50	0,84	4,78
46	-3,49	9,1	86,6	0,50	0,83	4,75
47	-3,53	9,2	87,5	0,50	0,82	4,73
48	-3,53	9,3	88,2	0,50	0,82	4,72
49	-3,56	9,4	89,1	0,49	0,82	4,70
50	-3,60	9,5	90,4	0,49	0,81	4,68
51	-3,64	9,6	91,7	0,49	0,80	4,66
52	-3,67	9,8	93,0	0,49	0,79	4,64
53	-3,71	9,9	94,0	0,49	0,79	4,62
54	-3,71	9,9	94,6	0,48	0,79	4,61
55	-3,74	10,1	95,6	0,48	0,78	4,60
56	-3,78	10,2	96,9	0,48	0,77	4,58
57	-3,82	10,3	98,2	0,48	0,77	4,56
58	-3,85	10,5	99,5	0,48	0,76	4,54
59	-3,89	10,6	100,4	0,48	0,76	4,53
60	-3,89	10,6	101,1	0,48	0,76	4,52
61	-3,92	10,7	102,0	0,47	0,75	4,51
62	-3,96	10,9	103,3	0,47	0,75	4,49
63	-4,00	11,0	104,6	0,47	0,74	4,48
64	-4,03	11,1	105,9	0,47	0,74	4,46
65	-4,07	11,2	106,9	0,47	0,73	4,45
66	-4,07	11,3	107,5	0,47	0,73	4,44
67	-4,10	11,4	108,5	0,47	0,73	4,43
68	-4,14	11,5	109,8	0,46	0,73	4,42
69	-4,18	11,7	111,1	0,46	0,72	4,41
70	-4,21	11,8	112,3	0,46	0,72	4,39
71	-4,25	11,9	113,3	0,46	0,72	4,38
72	-4,25	12,0	114,0	0,46	0,72	4,38
73	-4,28	12,1	114,9	0,46	0,71	4,37
74	-4,32	12,2	116,2	0,46	0,71	4,36

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
75	-4,36	12,4	117,5	0,46	0,71	4,35
76	-4,39	12,5	118,8	0,46	0,70	4,33
77	-4,43	12,6	119,8	0,45	0,70	4,33
78	-4,43	12,7	120,4	0,45	0,70	4,32
79	-4,46	12,8	121,4	0,45	0,70	4,31
80	-4,50	12,9	122,7	0,45	0,69	4,30
81	-4,54	13,0	123,9	0,45	0,69	4,29
82	-4,57	13,2	125,2	0,45	0,69	4,28
83	-4,61	13,3	126,2	0,45	0,69	4,28
84	-4,61	13,3	126,8	0,45	0,69	4,27
85	-4,64	13,4	127,8	0,45	0,69	4,26
86	-4,68	13,6	129,1	0,45	0,68	4,25
87	-4,72	13,7	130,4	0,45	0,68	4,25
88	-4,75	13,8	131,7	0,45	0,68	4,24
89	-4,79	13,9	132,6	0,44	0,68	4,23
90	-4,79	14,0	133,3	0,44	0,68	4,23
91	-4,82	14,1	134,3	0,44	0,67	4,22
92	-4,86	14,3	135,5	0,44	0,67	4,21
93	-4,90	14,4	136,8	0,44	0,67	4,20
94	-4,93	14,5	138,1	0,44	0,67	4,20
95	-4,97	14,6	139,1	0,44	0,67	4,19
96	-4,97	14,7	139,7	0,44	0,67	4,19
97	-5,01	14,8	140,7	0,44	0,67	4,18
98	-5,04	14,9	142,0	0,44	0,66	4,17
99	-5,08	15,1	143,3	0,44	0,66	4,17
100	-5,11	15,2	144,6	0,44	0,66	4,16
101	-5,15	15,3	145,5	0,44	0,66	4,15
102	-5,15	15,4	146,2	0,44	0,66	4,15
103	-5,19	15,5	147,1	0,44	0,66	4,15
104	-5,22	15,6	148,4	0,44	0,66	4,14
105	-5,26	15,7	149,7	0,43	0,66	4,13
106	-5,29	15,9	151,0	0,43	0,65	4,13
107	-5,33	16,0	152,0	0,43	0,65	4,12
108	-5,33	16,0	152,6	0,43	0,65	4,12
109	-5,37	16,1	153,6	0,43	0,65	4,12
110	-5,40	16,3	154,9	0,43	0,65	4,11
111	-5,44	16,4	156,2	0,43	0,65	4,10
112	-5,47	16,6	157,5	0,43	0,65	4,10
113	-5,51	16,7	158,4	0,43	0,65	4,09
114	-5,51	16,7	159,1	0,43	0,65	4,09
115	-5,55	16,8	160,0	0,43	0,65	4,09
116	-5,58	17,0	161,3	0,43	0,65	4,08
117	-5,62	17,1	162,6	0,43	0,64	4,08
118	-5,65	17,2	163,9	0,43	0,64	4,07
119	-5,69	17,3	164,9	0,43	0,64	4,07
120	-5,69	17,4	165,5	0,43	0,64	4,07
121	-5,73	17,5	166,5	0,43	0,64	4,06
122	-5,76	17,6	167,8	0,43	0,64	4,06
123	-5,80	17,8	169,1	0,43	0,64	4,05
124	-5,83	17,9	170,3	0,43	0,64	4,05
125	-5,87	18,0	171,3	0,43	0,64	4,04
126	-5,87	21,6	153,8	0,51	0,66	3,62
127	-5,89	18,4	153,4	0,43	0,66	3,59
128	-5,92	19,6	154,2	0,46	0,66	3,59
129	-5,94	19,7	154,9	0,46	0,66	3,59
130	-5,96	19,8	155,6	0,46	0,66	3,59
131	-5,99	19,9	156,2	0,46	0,66	3,58
132	-5,99	19,9	156,5	0,46	0,66	3,58
133	-6,01	20,0	157,1	0,46	0,66	3,58
134	-6,03	20,1	157,8	0,46	0,66	3,58
135	-6,05	20,2	158,5	0,46	0,66	3,58
136	-6,08	20,3	159,3	0,46	0,66	3,57
137	-6,10	20,4	159,8	0,45	0,66	3,57

7.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	41,93
Sand, ve sil, loose	6,54
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

7.5 Input Data Right

7.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

7.5.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

7.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,81
0,50	-2,81
2,00	-3,95

7.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	23,44	15,63	15,63
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	21,65	14,43	14,43
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	23,90	15,93	15,93
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	15,02	10,02	10,02
Clay, sl san, mo...	-9,51	4,00	19,42	12,95	12,95
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	23,90	15,93	15,93
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	21,65	14,43	14,43
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	23,44	15,63	15,63

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

7.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	36000,00	36000,00	18000,00	18000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	31500,00	31500,00	15750,00	15750,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	13500,00	13500,00	6750,00	6750,00
Clay, clean, weak	-6,91	4500,00	4500,00	2250,00	2250,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	11250,00	11250,00	5625,00	5625,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	13500,00	13500,00	6750,00	6750,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	31500,00	31500,00	15750,00	15750,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	36000,00	36000,00	18000,00	18000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	9000,00	9000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	7875,00	7875,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	3375,00	3375,00
Clay, clean, weak	-6,91	1125,00	1125,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	2812,50	2812,50
Loam, ve san, stiff	-12,11	3375,00	3375,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	7875,00	7875,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	9000,00	9000,00

7.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,84	0,2	-0,1	0,42	0,42	0,42
2	-2,88	0,3	0,0	0,37	0,37	0,37
3	-2,92	0,4	0,0	0,37	0,37	0,37
4	-2,95	0,5	0,0	0,37	0,37	0,37
5	-2,99	0,6	0,0	0,37	0,37	0,37
6	-2,99	0,7	0,0	0,37	0,37	0,37
7	-3,02	0,8	0,2	0,37	0,37	0,37
8	-3,06	0,9	2,2	0,38	0,38	0,88
9	-3,10	1,1	2,6	0,38	0,38	0,90
10	-3,13	1,2	3,0	0,38	0,38	0,92
11	-3,17	1,3	3,3	0,38	0,38	0,94

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
12	-3,17	1,4	3,5	0,38	0,38	0,95
13	-3,20	1,5	3,8	0,38	0,38	0,96
14	-3,24	1,6	4,2	0,38	0,38	0,99
15	-3,28	1,8	4,6	0,39	0,39	1,01
16	-3,31	1,9	5,1	0,39	0,39	1,03
17	-3,35	2,0	5,4	0,39	0,39	1,05
18	-3,35	2,1	5,6	0,39	0,39	1,06
19	-3,38	2,2	6,0	0,39	0,39	1,08
20	-3,42	2,3	6,5	0,39	0,39	1,11
21	-3,46	2,4	7,0	0,39	0,39	1,13
22	-3,49	2,5	7,5	0,39	0,39	1,16
23	-3,53	2,6	8,0	0,39	0,39	1,18
24	-3,53	2,7	8,2	0,39	0,39	1,19
25	-3,56	2,7	8,7	0,38	0,38	1,22
26	-3,60	2,8	9,3	0,38	0,38	1,24
27	-3,64	2,9	9,9	0,38	0,38	1,27
28	-3,67	3,0	10,6	0,38	0,38	1,31
29	-3,71	3,1	11,1	0,37	0,37	1,33
30	-3,71	3,2	11,4	0,37	0,37	1,34
31	-3,74	3,2	11,9	0,37	0,37	1,37
32	-3,78	3,3	12,7	0,37	0,37	1,40
33	-3,82	3,4	13,4	0,37	0,37	1,44
34	-3,85	3,5	14,2	0,36	0,36	1,47
35	-3,89	3,6	14,9	0,36	0,36	1,50
36	-3,89	3,6	15,3	0,36	0,36	1,52
37	-3,92	3,7	16,0	0,36	0,36	1,55
38	-3,96	3,8	11,3	0,36	0,36	1,06
39	-4,00	3,9	14,2	0,36	0,36	1,30
40	-4,03	4,0	16,7	0,36	0,36	1,49
41	-4,07	4,1	17,3	0,35	0,35	1,51
42	-4,07	4,1	17,7	0,35	0,35	1,52
43	-4,10	4,2	18,3	0,35	0,35	1,54
44	-4,14	4,3	19,0	0,35	0,35	1,56
45	-4,18	4,4	19,9	0,35	0,35	1,59
46	-4,21	4,5	20,7	0,35	0,35	1,61
47	-4,25	4,5	21,3	0,35	0,35	1,63
48	-4,25	4,6	21,7	0,35	0,35	1,65
49	-4,28	4,6	22,4	0,35	0,35	1,66
50	-4,32	4,7	23,3	0,34	0,34	1,69
51	-4,36	4,8	24,1	0,34	0,34	1,71
52	-4,39	4,9	25,0	0,34	0,34	1,74
53	-4,43	5,0	25,7	0,34	0,34	1,76
54	-4,43	5,0	26,2	0,34	0,34	1,77
55	-4,46	5,1	26,9	0,34	0,34	1,79
56	-4,50	5,2	27,8	0,34	0,34	1,81
57	-4,54	5,3	28,8	0,34	0,34	1,83
58	-4,57	5,4	29,8	0,34	0,34	1,86
59	-4,61	5,4	30,5	0,33	0,35	1,87
60	-4,61	5,5	31,0	0,33	0,35	1,89
61	-4,64	5,6	31,7	0,33	0,36	1,90
62	-4,68	5,7	32,7	0,33	0,36	1,93
63	-4,72	5,7	33,8	0,33	0,37	1,95
64	-4,75	5,8	34,8	0,33	0,38	1,97
65	-4,79	5,9	35,6	0,33	0,38	1,99
66	-4,79	6,0	36,1	0,33	0,38	2,00
67	-4,82	6,0	36,9	0,33	0,39	2,01
68	-4,86	6,1	37,9	0,33	0,39	2,04
69	-4,90	6,2	39,0	0,33	0,40	2,06
70	-4,93	6,3	40,1	0,33	0,40	2,08
71	-4,97	6,4	40,9	0,33	0,41	2,09
72	-4,97	6,4	41,5	0,33	0,41	2,10
73	-5,01	6,5	42,3	0,32	0,41	2,12
74	-5,04	6,6	43,4	0,32	0,42	2,14

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
75	-5,08	6,7	44,5	0,32	0,42	2,16
76	-5,11	6,7	45,6	0,32	0,43	2,18
77	-5,15	6,8	46,5	0,32	0,43	2,19
78	-5,15	6,9	47,1	0,32	0,43	2,20
79	-5,19	6,9	47,9	0,32	0,44	2,22
80	-5,22	7,0	49,0	0,32	0,44	2,23
81	-5,26	7,1	50,2	0,32	0,44	2,25
82	-5,29	7,2	51,4	0,32	0,45	2,27
83	-5,33	7,3	52,2	0,32	0,45	2,28
84	-5,33	7,3	52,8	0,32	0,45	2,29
85	-5,37	7,4	53,7	0,32	0,46	2,30
86	-5,40	7,5	54,9	0,32	0,46	2,32
87	-5,44	7,6	56,0	0,32	0,46	2,34
88	-5,47	7,7	57,2	0,31	0,47	2,35
89	-5,51	7,7	58,1	0,31	0,47	2,37
90	-5,51	7,8	58,7	0,31	0,47	2,37
91	-5,55	7,8	59,6	0,31	0,47	2,38
92	-5,58	7,9	60,8	0,31	0,48	2,40
93	-5,62	8,0	62,0	0,31	0,48	2,42
94	-5,65	8,1	63,2	0,31	0,48	2,43
95	-5,69	8,2	64,1	0,31	0,48	2,44
96	-5,69	8,2	64,7	0,31	0,48	2,45
97	-5,73	8,3	65,6	0,31	0,49	2,46
98	-5,76	8,4	66,8	0,31	0,49	2,47
99	-5,80	8,5	68,1	0,31	0,49	2,49
100	-5,83	8,6	69,3	0,31	0,49	2,50
101	-5,87	8,6	70,2	0,31	0,50	2,51
102	-5,87	9,4	59,2	0,34	0,53	2,11
103	-5,89	9,5	59,7	0,34	0,53	2,11
104	-5,92	9,6	60,4	0,34	0,53	2,12
105	-5,94	9,6	61,1	0,33	0,53	2,13
106	-5,96	9,7	61,8	0,33	0,53	2,14
107	-5,99	9,7	62,3	0,33	0,54	2,14
108	-5,99	9,8	62,7	0,33	0,54	2,15
109	-6,01	9,8	63,2	0,33	0,54	2,15
110	-6,03	9,9	63,9	0,33	0,54	2,16
111	-6,05	9,9	64,7	0,33	0,54	2,17
112	-6,08	10,0	65,6	0,33	0,54	2,18
113	-6,10	10,0	66,2	0,33	0,54	2,19

7.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	42,57
Sand, ve sil, loose	3,67
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

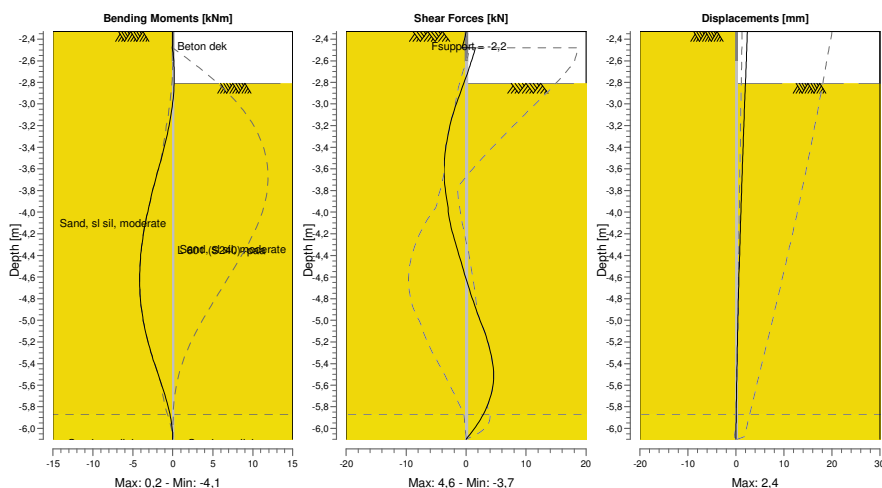
7.8 Calculation Results

Number of iterations: 6

7.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Eindfase onbelast

Step 6.4 - Partial factor set: RC 2



7.8.2 Moments, Forces and Displacements

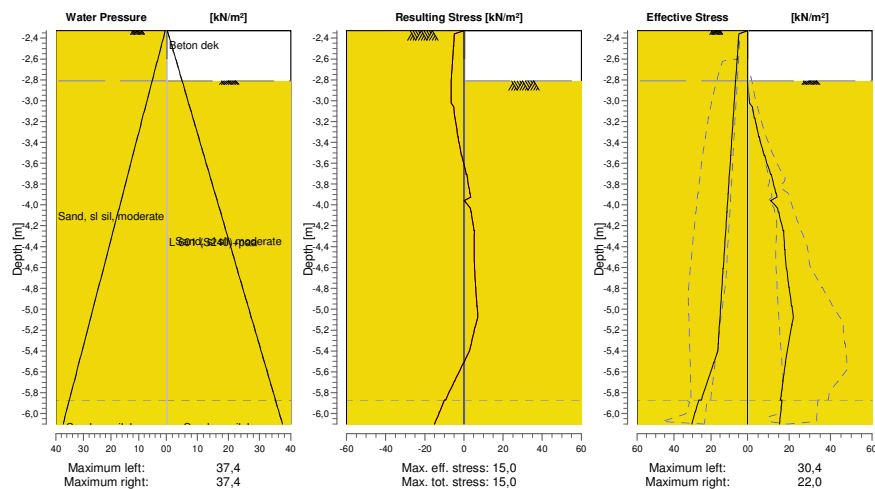
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-2,33	0,00	0,00	2,4
1	-2,48	-0,05	-0,68	2,2
2	-2,48	-0,05	1,57	2,2
2	-2,60	0,10	0,90	2,1
3	-2,60	0,10	0,90	2,1
3	-2,66	0,15	0,55	2,1
4	-2,66	0,15	0,54	2,1
4	-2,81	0,16	-0,38	2,0
5	-2,81	0,16	-0,39	2,0
5	-2,99	-0,02	-1,56	1,8
6	-2,99	-0,02	-1,56	1,8
6	-3,17	-0,39	-2,54	1,7
7	-3,17	-0,39	-2,54	1,7
7	-3,35	-0,91	-3,23	1,5
8	-3,35	-0,91	-3,23	1,5
8	-3,53	-1,54	-3,61	1,4
9	-3,53	-1,54	-3,61	1,4
9	-3,71	-2,19	-3,60	1,2
10	-3,71	-2,19	-3,60	1,2
10	-3,89	-2,81	-3,20	1,1
11	-3,89	-2,81	-3,20	1,1
11	-4,07	-3,35	-2,76	1,0
12	-4,07	-3,35	-2,76	1,0
12	-4,25	-3,78	-1,96	0,8
13	-4,25	-3,78	-1,96	0,8
13	-4,43	-4,04	-1,00	0,7
14	-4,43	-4,04	-1,00	0,7
14	-4,61	-4,14	-0,04	0,6
15	-4,61	-4,14	-0,04	0,6
15	-4,79	-4,06	0,99	0,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
16	-4,79	-4,06	0,99	0,5
16	-4,97	-3,78	2,12	0,4
17	-4,97	-3,78	2,12	0,4
17	-5,15	-3,29	3,33	0,3
18	-5,15	-3,28	3,33	0,3
18	-5,33	-2,60	4,20	0,3
19	-5,33	-2,60	4,20	0,3
19	-5,51	-1,80	4,59	0,2
20	-5,51	-1,80	4,59	0,2
20	-5,69	-1,00	4,15	0,1
21	-5,69	-1,00	4,15	0,1
21	-5,87	-0,35	2,87	0,1
22	-5,87	-0,35	2,87	0,1
22	-5,99	-0,09	1,58	0,0
23	-5,99	-0,09	1,58	0,0
23	-6,10	0,00	0,00	0,0
Max		-4,14	4,59	2,4
Max, minor nodes incl.		-4,14	4,59	2,4

7.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Eindfase onbelast

Step 6.4 - Partial factor set: RC 2



7.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	-2,33	0,00	0,39	A		0,00	0,39	-	
1	-2,48	5,27	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,48	5,32	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,60	5,73	3,04	A		0,00	3,04	-	
3	-2,60	5,76	3,04	A		0,00	3,04	-	
3	-2,66	5,96	3,63	A		0,00	3,63	-	
4	-2,66	6,00	3,63	A		0,00	3,63	-	
4	-2,81	6,50	5,07	A		0,00	5,07	-	
5	-2,81	6,56	5,07	A		0,00	5,07	P	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
5	-2,99	7,17	6,84	A		0,64	6,84	P	
6	-2,99	7,24	6,84	A		0,71	6,84	P	
6	-3,17	7,85	8,61	A		3,25	8,61	P	
7	-3,17	7,92	8,61	A		3,46	8,61	P	
7	-3,35	8,53	10,37	A		5,40	10,37	P	
8	-3,35	8,59	10,37	A		5,64	10,37	P	
8	-3,53	9,20	12,14	A		7,96	12,14	P	
9	-3,53	9,27	12,14	A		8,24	12,14	P	
9	-3,71	9,88	13,91	A		11,07	13,91	P	
10	-3,71	9,95	13,91	A		11,41	13,91	P	
10	-3,89	10,56	15,68	A		13,51	15,68	3	91
11	-3,89	10,63	15,68	A		13,80	15,68	3	90
11	-4,07	11,24	17,44	A		14,77	17,44	3	85
12	-4,07	11,30	17,44	A		15,03	17,44	3	85
12	-4,25	11,91	19,21	A		17,11	19,21	3	80
13	-4,25	11,98	19,21	A		17,40	19,21	3	80
13	-4,43	12,59	20,98	A		17,82	20,98	2	69
14	-4,43	12,66	20,98	A		18,00	20,98	2	69
14	-4,61	13,27	22,75	A		18,67	22,75	2	61
15	-4,61	13,34	22,75	A		18,87	22,75	2	61
15	-4,79	13,95	24,51	A		19,84	24,51	2	56
16	-4,79	14,01	24,51	A		20,05	24,51	2	56
16	-4,97	14,62	26,28	A		21,20	26,28	2	52
17	-4,97	14,69	26,28	A		21,41	26,28	2	52
17	-5,15	15,30	28,05	A		21,29	28,05	1	46
18	-5,15	15,37	28,05	A		21,36	28,05	1	45
18	-5,33	15,98	29,82	A		19,68	29,82	1	38
19	-5,33	16,05	29,82	A		19,75	29,82	1	37
19	-5,51	18,31	31,58	1		18,26	31,58	1	31
20	-5,51	18,43	31,58	1		18,34	31,58	1	31
20	-5,69	21,75	33,35	1		16,98	33,35	1	26
21	-5,69	21,87	33,35	1		17,06	33,35	1	26
21	-5,87	25,13	35,12	1		15,78	35,12	1	22
22	-5,87	26,50	35,12	1		16,52	35,12	1	28
22	-5,99	28,41	36,25	1		15,93	36,25	1	26
23	-5,99	28,49	36,25	1		15,99	36,25	1	26
23	-6,10	30,40	37,38	1	19	15,41	37,38	1	

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

7.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	48,5	46,2
Water	71,2	71,2
Total	119,7	117,4

Maximum effective resistance at left side 418,76 kN
 Mobilized effective resistance at left side 48,48 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 11,6 %
 Position single support -2,48 m
 Maximum moment at left side 880,04 kNm
 Mobilized moment at left side 107,68 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 12,2 %

Maximum effective resistance at right side 99,50 kN
 Mobilized effective resistance at right side 46,24 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 46,5 %
 Position single support -2,48 m
 Maximum moment at right side 265,04 kNm
 Mobilized moment at right side 107,62 kNm

Percentage mobilized moment at right side 40,6 %

7.8.6 Rigid and Spring Supports

Node number	Level [m]	Force [kN]	Moment [kNm]
2	-2,48	-2,25	0,00

8 Step 6.5 Stage 1: Eindfase onbelast

8.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Right side (not relevant)

8.1.1 Spring Supports

Name	Level [m]	Rotation [kNm/rad/m']	Translation [kN/m/m']
Veer uit brug	-2,48	0,00000E+00	1,00000E+03

8.2 Input Data Left

8.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

8.2.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

8.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,33
0,01	-1,60

8.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	25,00	16,67	16,67
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	27,50	18,33	18,33
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	17,50	11,67	11,67
Clay, sl san, mo...	-9,51	5,00	22,50	15,00	15,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	27,50	18,33	18,33
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	25,00	16,67	16,67
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	27,00	18,00	18,00

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	16000,00	16000,00	8000,00	8000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	14000,00	14000,00	7000,00	7000,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	6000,00	6000,00	3000,00	3000,00
Clay, clean, weak	-6,91	2000,00	2000,00	1000,00	1000,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	6000,00	6000,00	3000,00	3000,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	14000,00	14000,00	7000,00	7000,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	16000,00	16000,00	8000,00	8000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	4000,00	4000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	3500,00	3500,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	1500,00	1500,00
Clay, clean, weak	-6,91	500,00	500,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	1250,00	1250,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	1500,00	1500,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	3500,00	3500,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	4000,00	4000,00

8.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,36	4,2	59,4	0,70	2,05	9,98
2	-2,39	4,3	60,8	0,66	1,92	9,40
3	-2,42	4,4	62,1	0,63	1,80	8,99
4	-2,45	4,5	63,5	0,61	1,70	8,69
5	-2,48	4,5	64,6	0,60	1,61	8,51
6	-2,48	4,6	65,2	0,59	1,61	8,42
7	-2,50	4,6	66,0	0,58	1,55	8,30
8	-2,53	4,7	67,1	0,57	1,50	8,16
9	-2,55	4,8	68,2	0,56	1,46	8,04
10	-2,58	4,9	69,3	0,56	1,41	7,92
11	-2,60	4,9	70,2	0,55	1,37	7,84

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
12	-2,60	5,0	70,6	0,55	1,37	7,80
13	-2,61	5,0	71,0	0,55	1,35	7,77
14	-2,62	5,0	71,5	0,54	1,34	7,72
15	-2,64	5,1	72,1	0,54	1,32	7,67
16	-2,65	5,1	72,7	0,54	1,30	7,63
17	-2,66	5,1	73,1	0,53	1,29	7,60
18	-2,66	5,2	73,6	0,53	1,29	7,55
19	-2,70	5,3	74,9	0,52	1,24	7,47
20	-2,73	5,4	76,5	0,52	1,20	7,36
21	-2,77	5,5	78,1	0,51	1,17	7,25
22	-2,80	5,6	79,8	0,50	1,13	7,16
23	-2,84	5,7	81,0	0,50	1,10	7,09
24	-2,84	5,7	81,8	0,50	1,10	7,05
25	-2,87	5,8	83,1	0,49	1,07	6,99
26	-2,91	6,0	84,7	0,49	1,05	6,92
27	-2,95	6,1	86,4	0,48	1,02	6,84
28	-2,98	6,2	88,0	0,48	1,00	6,78
29	-3,02	6,3	89,2	0,47	0,98	6,73
30	-3,02	6,3	90,1	0,47	0,98	6,70
31	-3,05	6,4	91,3	0,47	0,96	6,66
32	-3,09	6,5	92,9	0,46	0,94	6,60
33	-3,12	6,6	94,6	0,46	0,92	6,55
34	-3,16	6,8	96,2	0,46	0,91	6,49
35	-3,19	6,8	97,4	0,45	0,89	6,46
36	-3,19	6,9	98,3	0,45	0,89	6,43
37	-3,23	7,0	99,5	0,45	0,88	6,40
38	-3,27	7,1	101,1	0,45	0,86	6,36
39	-3,30	7,2	102,8	0,44	0,85	6,32
40	-3,34	7,3	104,4	0,44	0,84	6,28
41	-3,37	7,4	105,7	0,44	0,83	6,25
42	-3,37	7,5	106,5	0,44	0,83	6,23
43	-3,41	7,6	107,7	0,44	0,82	6,20
44	-3,44	7,7	109,4	0,43	0,81	6,17
45	-3,48	7,8	111,0	0,43	0,80	6,13
46	-3,52	7,9	112,6	0,43	0,79	6,10
47	-3,55	8,0	113,9	0,43	0,78	6,08
48	-3,55	8,1	114,7	0,43	0,78	6,06
49	-3,59	8,1	115,9	0,42	0,77	6,04
50	-3,62	8,3	117,6	0,42	0,77	6,01
51	-3,66	8,4	119,2	0,42	0,76	5,98
52	-3,69	8,5	120,9	0,42	0,75	5,96
53	-3,73	8,6	122,1	0,42	0,74	5,94
54	-3,73	8,6	122,9	0,42	0,74	5,93
55	-3,77	8,7	124,2	0,42	0,74	5,91
56	-3,80	8,8	125,8	0,41	0,73	5,88
57	-3,84	9,0	127,4	0,41	0,73	5,86
58	-3,87	9,1	129,1	0,41	0,72	5,84
59	-3,91	9,2	130,3	0,41	0,71	5,82
60	-3,91	9,2	131,1	0,41	0,71	5,81
61	-3,94	9,3	132,4	0,41	0,71	5,80
62	-3,98	9,4	134,0	0,41	0,70	5,78
63	-4,02	9,5	135,7	0,40	0,70	5,76
64	-4,05	9,6	137,3	0,40	0,70	5,74
65	-4,09	9,7	138,5	0,40	0,69	5,73
66	-4,09	9,8	139,4	0,40	0,69	5,72
67	-4,12	9,9	140,6	0,40	0,69	5,70
68	-4,16	10,0	142,2	0,40	0,68	5,69
69	-4,19	10,1	143,9	0,40	0,68	5,67
70	-4,23	10,2	145,5	0,40	0,68	5,65
71	-4,26	10,3	146,7	0,40	0,67	5,64
72	-4,26	10,4	147,6	0,40	0,67	5,63
73	-4,30	10,5	148,8	0,39	0,67	5,62
74	-4,34	10,6	150,4	0,39	0,67	5,61

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
75	-4,37	10,7	152,1	0,39	0,66	5,59
76	-4,41	10,8	153,7	0,39	0,66	5,58
77	-4,44	10,9	155,0	0,39	0,66	5,57
78	-4,44	10,9	155,8	0,39	0,66	5,56
79	-4,48	11,0	157,0	0,39	0,65	5,55
80	-4,51	11,1	158,7	0,39	0,65	5,54
81	-4,55	11,3	160,3	0,39	0,65	5,52
82	-4,59	11,4	161,9	0,39	0,65	5,51
83	-4,62	11,5	163,2	0,39	0,64	5,50
84	-4,62	11,5	164,0	0,39	0,64	5,50
85	-4,66	11,6	165,2	0,39	0,64	5,49
86	-4,69	11,7	166,9	0,38	0,64	5,48
87	-4,73	11,8	168,5	0,38	0,64	5,47
88	-4,76	12,0	170,2	0,38	0,63	5,45
89	-4,80	12,0	171,4	0,38	0,63	5,45
90	-4,80	12,1	172,2	0,38	0,63	5,44
91	-4,84	12,2	173,5	0,38	0,63	5,43
92	-4,87	12,3	175,1	0,38	0,63	5,42
93	-4,91	12,4	176,7	0,38	0,63	5,41
94	-4,94	12,5	178,4	0,38	0,62	5,40
95	-4,98	12,6	179,6	0,38	0,62	5,40
96	-4,98	12,7	180,4	0,38	0,62	5,39
97	-5,01	12,8	181,7	0,38	0,62	5,38
98	-5,05	12,9	183,3	0,38	0,62	5,38
99	-5,09	13,0	185,0	0,38	0,62	5,37
100	-5,12	13,1	186,6	0,38	0,62	5,36
101	-5,16	13,2	187,8	0,38	0,61	5,35
102	-5,16	13,3	188,7	0,38	0,61	5,35
103	-5,19	13,3	189,9	0,38	0,61	5,34
104	-5,23	13,5	191,5	0,37	0,61	5,33
105	-5,26	13,6	193,2	0,37	0,61	5,32
106	-5,30	13,7	194,8	0,37	0,61	5,32
107	-5,33	13,8	196,0	0,37	0,61	5,31
108	-5,33	13,8	196,9	0,37	0,61	5,31
109	-5,37	13,9	198,1	0,37	0,61	5,30
110	-5,41	14,0	199,7	0,37	0,60	5,29
111	-5,44	14,1	201,4	0,37	0,60	5,29
112	-5,48	14,3	203,0	0,37	0,60	5,28
113	-5,51	14,3	204,3	0,37	0,60	5,27
114	-5,51	14,4	205,1	0,37	0,60	5,27
115	-5,55	14,5	206,3	0,37	0,60	5,26
116	-5,58	14,6	208,0	0,37	0,60	5,26
117	-5,62	14,7	209,6	0,37	0,60	5,25
118	-5,66	14,8	211,2	0,37	0,60	5,24
119	-5,69	14,9	212,5	0,37	0,59	5,24
120	-5,69	15,0	213,3	0,37	0,59	5,24
121	-5,73	15,1	214,5	0,37	0,59	5,23
122	-5,76	15,2	216,2	0,37	0,59	5,23
123	-5,80	15,3	217,8	0,37	0,59	5,22
124	-5,83	15,4	219,5	0,37	0,59	5,21
125	-5,87	15,5	220,7	0,37	0,59	5,21
126	-5,87	20,2	193,1	0,48	0,62	4,54
127	-5,89	15,2	192,5	0,36	0,62	4,51
128	-5,92	17,0	193,5	0,40	0,62	4,51
129	-5,94	17,1	194,4	0,40	0,61	4,50
130	-5,96	17,2	195,3	0,40	0,61	4,50
131	-5,99	17,3	196,0	0,40	0,61	4,50
132	-5,99	17,3	196,4	0,40	0,61	4,50
133	-6,01	17,4	197,1	0,40	0,61	4,49
134	-6,03	17,5	198,0	0,40	0,61	4,49
135	-6,05	17,5	198,9	0,40	0,61	4,49
136	-6,08	17,6	199,8	0,40	0,61	4,48
137	-6,10	17,7	200,5	0,40	0,61	4,48

8.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	37,39
Sand, ve sil, loose	5,24
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

8.5 Input Data Right

8.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

8.5.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

8.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,66
0,50	-2,66
2,00	-3,80

8.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	25,00	16,67	16,67
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	27,50	18,33	18,33
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	17,50	11,67	11,67
Clay, sl san, mo...	-9,51	5,00	22,50	15,00	15,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	27,50	18,33	18,33
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	25,00	16,67	16,67
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	27,00	18,00	18,00

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

8.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	16000,00	16000,00	8000,00	8000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	14000,00	14000,00	7000,00	7000,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	6000,00	6000,00	3000,00	3000,00
Clay, clean, weak	-6,91	2000,00	2000,00	1000,00	1000,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	6000,00	6000,00	3000,00	3000,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	14000,00	14000,00	7000,00	7000,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	16000,00	16000,00	8000,00	8000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	4000,00	4000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	3500,00	3500,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	1500,00	1500,00
Clay, clean, weak	-6,91	500,00	500,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	1250,00	1250,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	1500,00	1500,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	3500,00	3500,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	4000,00	4000,00

8.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,70	0,1	-0,2	0,36	0,36	0,36
2	-2,73	0,2	0,4	0,32	0,32	0,61
3	-2,77	0,3	1,6	0,32	0,32	1,43
4	-2,80	0,5	1,9	0,32	0,32	1,30
5	-2,84	0,5	2,1	0,32	0,32	1,25
6	-2,84	0,6	2,3	0,32	0,32	1,22
7	-2,87	0,7	2,6	0,32	0,32	1,20
8	-2,91	0,8	3,0	0,32	0,32	1,18
9	-2,95	0,9	3,3	0,32	0,32	1,17
10	-2,98	1,0	3,7	0,33	0,33	1,17
11	-3,02	1,1	4,1	0,33	0,33	1,18

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
12	-3,02	1,2	4,3	0,33	0,33	1,18
13	-3,05	1,3	4,6	0,33	0,33	1,19
14	-3,09	1,4	5,0	0,33	0,33	1,20
15	-3,12	1,5	5,5	0,33	0,33	1,22
16	-3,16	1,6	6,0	0,33	0,33	1,24
17	-3,19	1,7	6,4	0,33	0,33	1,25
18	-3,19	1,8	6,6	0,34	0,34	1,26
19	-3,23	1,8	7,0	0,34	0,34	1,28
20	-3,27	2,0	7,6	0,34	0,34	1,31
21	-3,30	2,1	8,2	0,34	0,34	1,33
22	-3,34	2,2	8,8	0,34	0,34	1,36
23	-3,37	2,3	9,2	0,34	0,34	1,38
24	-3,37	2,3	9,6	0,34	0,34	1,40
25	-3,41	2,4	10,1	0,34	0,34	1,42
26	-3,44	2,5	10,8	0,33	0,33	1,45
27	-3,48	2,6	11,5	0,33	0,33	1,49
28	-3,52	2,6	12,2	0,33	0,33	1,53
29	-3,55	2,7	12,8	0,33	0,33	1,56
30	-3,55	2,7	13,2	0,33	0,33	1,57
31	-3,59	2,8	13,9	0,33	0,33	1,61
32	-3,62	2,9	14,7	0,32	0,32	1,65
33	-3,66	3,0	15,7	0,32	0,32	1,69
34	-3,69	3,1	16,6	0,32	0,32	1,74
35	-3,73	3,1	17,4	0,32	0,32	1,77
36	-3,73	3,2	17,9	0,32	0,32	1,80
37	-3,77	3,2	18,7	0,32	0,32	1,84
38	-3,80	3,3	16,0	0,31	0,31	1,52
39	-3,84	3,4	15,1	0,31	0,31	1,40
40	-3,87	3,5	19,9	0,31	0,31	1,79
41	-3,91	3,5	20,6	0,31	0,31	1,82
42	-3,91	3,6	21,1	0,31	0,31	1,83
43	-3,94	3,6	21,8	0,31	0,31	1,86
44	-3,98	3,7	22,8	0,31	0,31	1,89
45	-4,02	3,8	23,8	0,31	0,31	1,93
46	-4,05	3,9	24,9	0,31	0,31	1,96
47	-4,09	3,9	25,7	0,30	0,30	1,98
48	-4,09	4,0	26,2	0,30	0,30	2,00
49	-4,12	4,0	27,0	0,30	0,30	2,03
50	-4,16	4,1	28,1	0,30	0,30	2,06
51	-4,19	4,2	29,2	0,30	0,30	2,10
52	-4,23	4,3	30,4	0,30	0,30	2,13
53	-4,26	4,3	31,2	0,30	0,30	2,15
54	-4,26	4,4	31,8	0,30	0,30	2,17
55	-4,30	4,4	32,7	0,30	0,30	2,20
56	-4,34	4,5	33,9	0,30	0,30	2,23
57	-4,37	4,6	35,2	0,30	0,30	2,26
58	-4,41	4,7	36,4	0,29	0,29	2,30
59	-4,44	4,7	37,3	0,29	0,29	2,32
60	-4,44	4,8	38,0	0,29	0,29	2,34
61	-4,48	4,8	38,9	0,29	0,29	2,36
62	-4,51	4,9	40,2	0,29	0,30	2,39
63	-4,55	5,0	41,6	0,29	0,30	2,42
64	-4,59	5,1	42,9	0,29	0,31	2,45
65	-4,62	5,1	43,9	0,29	0,32	2,48
66	-4,62	5,2	44,6	0,29	0,32	2,49
67	-4,66	5,2	45,6	0,29	0,32	2,52
68	-4,69	5,3	46,9	0,29	0,33	2,55
69	-4,73	5,4	48,3	0,29	0,33	2,57
70	-4,76	5,5	49,7	0,29	0,34	2,60
71	-4,80	5,5	50,8	0,29	0,34	2,63
72	-4,80	5,6	51,5	0,28	0,34	2,64
73	-4,84	5,6	52,5	0,28	0,35	2,66
74	-4,87	5,7	54,0	0,28	0,35	2,69

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
75	-4,91	5,8	55,4	0,28	0,36	2,72
76	-4,94	5,9	56,9	0,28	0,36	2,74
77	-4,98	5,9	58,0	0,28	0,37	2,76
78	-4,98	6,0	58,7	0,28	0,37	2,78
79	-5,01	6,0	59,8	0,28	0,37	2,79
80	-5,05	6,1	61,3	0,28	0,37	2,82
81	-5,09	6,2	62,8	0,28	0,38	2,84
82	-5,12	6,2	64,2	0,28	0,38	2,87
83	-5,16	6,3	65,4	0,28	0,39	2,89
84	-5,16	6,3	66,1	0,28	0,39	2,90
85	-5,19	6,4	67,3	0,28	0,39	2,92
86	-5,23	6,5	68,8	0,28	0,39	2,94
87	-5,26	6,6	70,3	0,28	0,40	2,96
88	-5,30	6,6	71,8	0,28	0,40	2,99
89	-5,33	6,7	73,0	0,28	0,40	3,00
90	-5,33	6,7	73,7	0,28	0,40	3,01
91	-5,37	6,8	74,9	0,27	0,41	3,03
92	-5,41	6,9	76,4	0,27	0,41	3,05
93	-5,44	7,0	78,0	0,27	0,41	3,07
94	-5,48	7,0	79,5	0,27	0,42	3,09
95	-5,51	7,1	80,7	0,27	0,42	3,10
96	-5,51	7,1	81,5	0,27	0,42	3,11
97	-5,55	7,2	82,6	0,27	0,42	3,13
98	-5,58	7,3	84,2	0,27	0,42	3,15
99	-5,62	7,3	85,8	0,27	0,43	3,17
100	-5,66	7,4	87,3	0,27	0,43	3,18
101	-5,69	7,5	88,5	0,27	0,43	3,20
102	-5,69	7,5	89,3	0,27	0,43	3,21
103	-5,73	7,6	90,5	0,27	0,43	3,22
104	-5,76	7,7	92,1	0,27	0,44	3,24
105	-5,80	7,7	93,7	0,27	0,44	3,25
106	-5,83	7,8	95,2	0,27	0,44	3,27
107	-5,87	7,9	96,4	0,27	0,44	3,28
108	-5,87	8,7	78,3	0,29	0,48	2,65
109	-5,89	8,7	79,0	0,29	0,48	2,66
110	-5,92	8,8	79,9	0,29	0,48	2,67
111	-5,94	8,8	80,7	0,29	0,48	2,68
112	-5,96	8,9	81,6	0,29	0,48	2,69
113	-5,99	8,9	82,3	0,29	0,48	2,70
114	-5,99	9,0	82,7	0,29	0,48	2,70
115	-6,01	9,0	83,4	0,29	0,49	2,71
116	-6,03	9,1	84,3	0,29	0,49	2,72
117	-6,05	9,1	85,4	0,29	0,49	2,74
118	-6,08	9,2	86,6	0,29	0,49	2,75
119	-6,10	9,2	87,5	0,29	0,49	2,77

8.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	37,08
Sand, ve sil, loose	4,33
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

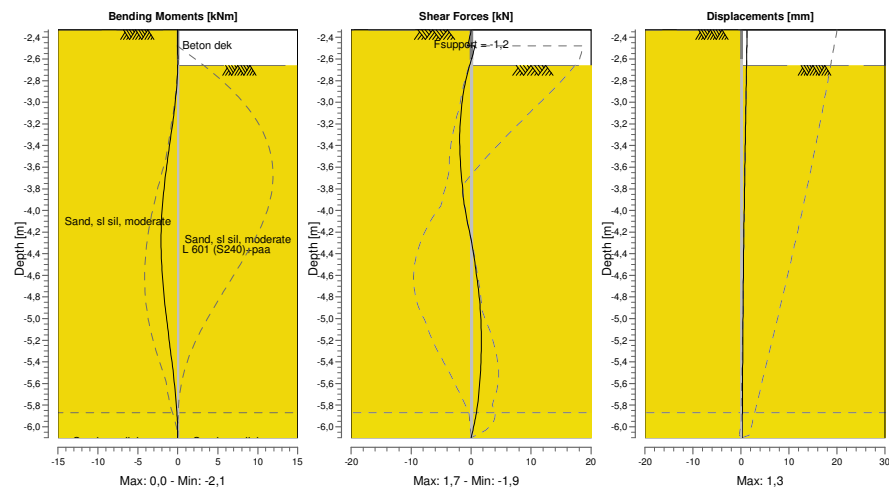
8.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

8.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Eindfase onbelast

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



8.8.2 Moments, Forces and Displacements

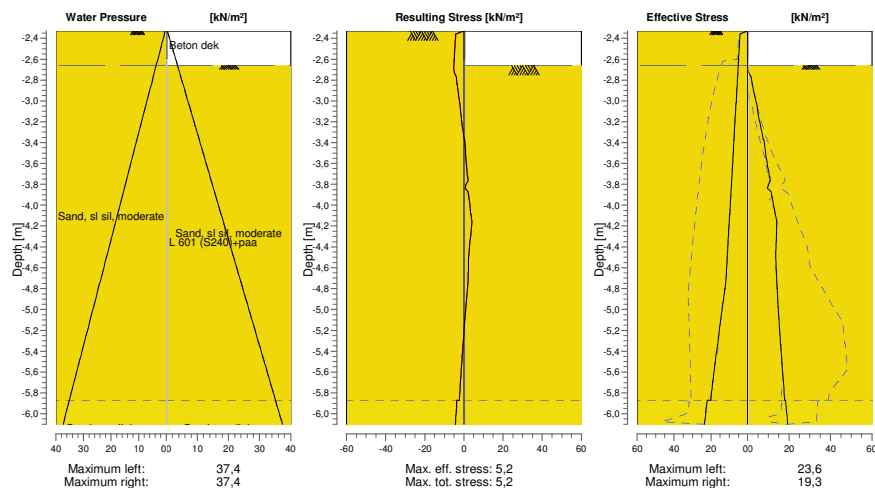
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-2,33	0,00	0,00	1,3
1	-2,48	-0,04	-0,59	1,2
2	-2,48	-0,04	0,64	1,2
2	-2,60	0,00	0,07	1,2
3	-2,60	0,00	0,07	1,2
3	-2,66	0,00	-0,24	1,2
4	-2,66	0,00	-0,24	1,2
4	-2,84	-0,12	-1,02	1,1
5	-2,84	-0,12	-1,02	1,1
5	-3,02	-0,35	-1,53	1,0
6	-3,02	-0,35	-1,53	1,0
6	-3,19	-0,65	-1,82	0,9
7	-3,19	-0,65	-1,82	0,9
7	-3,37	-0,99	-1,91	0,9
8	-3,37	-0,99	-1,91	0,9
8	-3,55	-1,32	-1,79	0,8
9	-3,55	-1,32	-1,79	0,8
9	-3,73	-1,62	-1,53	0,8
10	-3,73	-1,62	-1,53	0,8
10	-3,91	-1,87	-1,23	0,7
11	-3,91	-1,87	-1,23	0,7
11	-4,09	-2,04	-0,70	0,6
12	-4,09	-2,04	-0,70	0,6
12	-4,26	-2,10	-0,01	0,6
13	-4,26	-2,10	-0,01	0,6
13	-4,44	-2,05	0,54	0,6

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-4,44	-2,05	0,54	0,6
14	-4,62	-1,92	0,97	0,5
15	-4,62	-1,92	0,97	0,5
15	-4,80	-1,71	1,35	0,5
16	-4,80	-1,71	1,35	0,5
16	-4,98	-1,45	1,60	0,4
17	-4,98	-1,45	1,60	0,4
17	-5,16	-1,15	1,71	0,4
18	-5,16	-1,15	1,71	0,4
18	-5,33	-0,85	1,68	0,4
19	-5,33	-0,85	1,68	0,4
19	-5,51	-0,56	1,54	0,4
20	-5,51	-0,56	1,54	0,4
20	-5,69	-0,31	1,28	0,3
21	-5,69	-0,31	1,28	0,3
21	-5,87	-0,11	0,92	0,3
22	-5,87	-0,11	0,92	0,3
22	-5,99	-0,03	0,48	0,3
23	-5,99	-0,03	0,48	0,3
23	-6,10	0,00	0,00	0,3
Max		-2,10	-1,91	1,3
Max, minor nodes incl.		-2,10	-1,91	1,3

8.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Eindfase onbelast

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



8.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	-2,33	0,00	0,39	A		0,00	0,39	-	
1	-2,48	4,54	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,48	4,58	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,60	4,93	3,04	A		0,00	3,04	-	
3	-2,60	4,96	3,04	A		0,00	3,04	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
3	-2,66	5,13	3,63	A		0,00	3,63	-	
4	-2,66	5,17	3,63	A		0,00	3,63	P	
4	-2,84	5,69	5,38	A		2,14	5,38	P	
5	-2,84	5,75	5,38	A		2,31	5,38	P	
5	-3,02	6,27	7,13	A		4,05	7,13	P	
6	-3,02	6,33	7,13	A		4,26	7,13	P	
6	-3,19	6,84	8,88	A		5,66	8,88	3	89
7	-3,19	6,90	8,88	A		5,84	8,88	3	88
7	-3,37	7,42	10,63	A		7,53	10,63	3	81
8	-3,37	7,48	10,63	A		7,74	10,63	3	81
8	-3,55	8,00	12,38	A		8,98	12,38	2	70
9	-3,55	8,06	12,38	A		9,14	12,38	2	69
9	-3,73	8,58	14,13	A		10,49	14,13	2	60
10	-3,73	8,63	14,13	A		10,69	14,13	2	60
10	-3,91	9,15	15,88	A		11,52	15,88	2	56
11	-3,91	9,21	15,88	A		11,70	15,88	2	55
11	-4,09	9,73	17,63	A		13,22	17,63	2	52
12	-4,09	9,79	17,63	A		13,43	17,63	2	51
12	-4,26	10,31	19,37	A		13,87	19,37	1	44
13	-4,26	10,37	19,37	A		13,91	19,37	1	44
13	-4,44	10,89	21,12	A		13,54	21,12	1	36
14	-4,44	10,94	21,12	A		13,58	21,12	1	36
14	-4,62	11,46	22,87	A		13,74	22,87	1	31
15	-4,62	11,52	22,87	A		13,79	22,87	1	31
15	-4,80	12,32	24,62	1		14,19	24,62	1	28
16	-4,80	12,43	24,62	1		14,24	24,62	1	28
16	-4,98	13,69	26,37	1		14,70	26,37	1	25
17	-4,98	13,80	26,37	1		14,76	26,37	1	25
17	-5,16	15,02	28,12	1		15,27	28,12	1	23
18	-5,16	15,14	28,12	1		15,33	28,12	1	23
18	-5,33	16,33	29,87	1		15,87	29,87	1	22
19	-5,33	16,44	29,87	1		15,94	29,87	1	22
19	-5,51	17,62	31,62	1		16,51	31,62	1	20
20	-5,51	17,73	31,62	1		16,58	31,62	1	20
20	-5,69	18,90	33,37	1		17,17	33,37	1	19
21	-5,69	19,01	33,37	1		17,25	33,37	1	19
21	-5,87	20,18	35,12	1		17,84	35,12	1	19
22	-5,87	22,00	35,12	1		18,33	35,12	1	23
22	-5,99	22,75	36,25	1		18,78	36,25	1	23
23	-5,99	22,83	36,25	1		18,84	36,25	1	23
23	-6,10	23,58	37,38	1		19,29	37,38	1	22

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

8.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	42,6	41,4
Water	71,2	71,2
Total	113,8	112,6

Maximum effective resistance at left side 538,29 kN
Mobilized effective resistance at left side 42,63 kN
Percentage mobilized resistance at left side 7,9 %
Position single support -2,48 m
Maximum moment at left side 1129,55 kNm
Mobilized moment at left side 94,86 kNm
Percentage mobilized moment at left side 8,4 %

Maximum effective resistance at right side 139,91 kN
Mobilized effective resistance at right side 41,41 kN

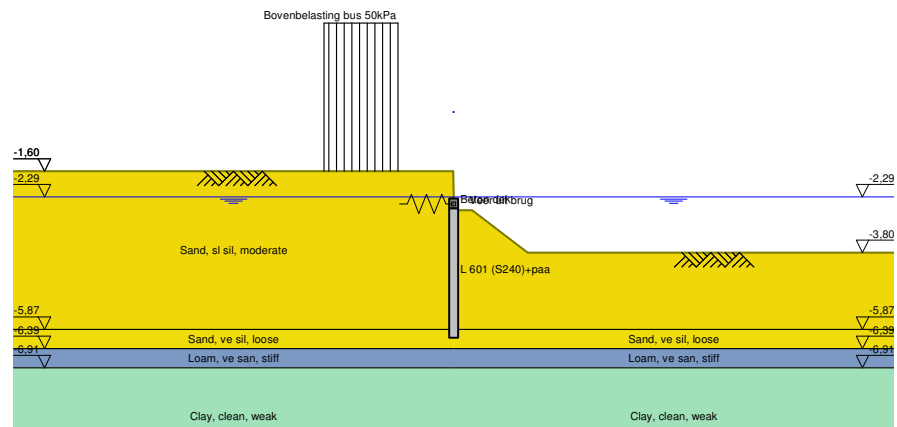
Percentage mobilized resistance at right side	29,6 %
Position single support	-2,48 m
Maximum moment at right side	367,68 kNm
Mobilized moment at right side	94,82 kNm
Percentage mobilized moment at right side	25,8 %

8.8.6 Rigid and Spring Supports

Node number	Level [m]	Force [kN]	Moment [kNm]
2	-2,48	-1,22	0,00

9 Outline Stage 2: Eindfase vol belast

Outline - Stage 2: Eindfase vol belast

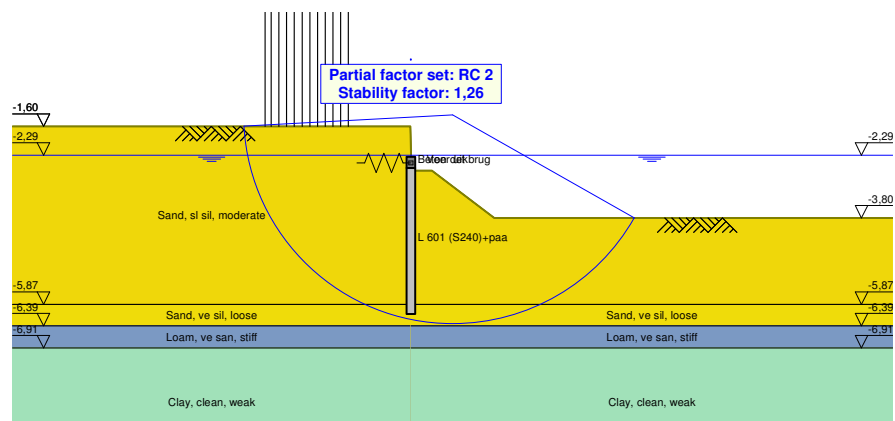


10 Overall Stability Stage 2: Eindfase vol belast

Stability factor : 1,26

10.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Eindfase vol belast



11 Step 6.3 Stage 2: Eindfase vol belast

11.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Right side

11.1.1 Spring Supports

Name	Level [m]	Rotation [kNm/rad/m']	Translation [kN/m/m']
Veer uit brug	-2,48	0,00000E+00	1,00000E+03

11.2 Input Data Left

11.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

11.2.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

11.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,33
0,01	-1,60

11.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	23,44	15,63	15,63
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	21,65	14,43	14,43
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	23,90	15,93	15,93
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	15,02	10,02	10,02
Clay, sl san, mo...	-9,51	4,00	19,42	12,95	12,95
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	23,90	15,93	15,93
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	21,65	14,43	14,43
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	23,44	15,63	15,63

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

11.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	12307,69	12307,69	6153,85	6153,85
Sand, ve sil, loose	-5,87	10769,23	10769,23	5384,62	5384,62
Loam, ve san, stiff	-6,39	4615,38	4615,38	2307,69	2307,69
Clay, clean, weak	-6,91	1538,46	1538,46	769,23	769,23
Clay, sl san, mo...	-9,51	3846,15	3846,15	1923,08	1923,08
Loam, ve san, stiff	-12,11	4615,38	4615,38	2307,69	2307,69
Sand, ve sil, loose	-12,61	10769,23	10769,23	5384,62	5384,62
Sand, sl sil, mo...	-13,13	12307,69	12307,69	6153,85	6153,85

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	3076,92	3076,92
Sand, ve sil, loose	-5,87	2692,31	2692,31
Loam, ve san, stiff	-6,39	1153,85	1153,85
Clay, clean, weak	-6,91	384,62	384,62
Clay, sl san, mo...	-9,51	961,54	961,54
Loam, ve san, stiff	-12,11	1153,85	1153,85
Sand, ve sil, loose	-12,61	2692,31	2692,31
Sand, sl sil, mo...	-13,13	3076,92	3076,92

11.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting bus 50...	1,50	55,00	Unfavourable	Variable
	3,50	55,00		

11.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,36	4,8	52,8	0,69	3,32	7,55
2	-2,39	5,0	56,1	0,65	3,11	7,37
3	-2,42	5,1	59,8	0,62	2,93	7,32
4	-2,45	5,2	63,8	0,60	2,78	7,36

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
5	-2,48	5,3	67,1	0,58	2,65	7,43
6	-2,48	5,3	69,1	0,58	2,65	7,48
7	-2,50	5,4	72,1	0,57	2,56	7,57
8	-2,53	5,5	76,3	0,55	2,48	7,72
9	-2,55	5,6	80,9	0,54	2,40	7,88
10	-2,58	5,7	85,8	0,53	2,33	8,08
11	-2,60	5,7	89,9	0,53	2,26	8,25
12	-2,60	5,8	91,8	0,52	2,26	8,33
13	-2,61	11,4	94,1	1,02	2,23	8,43
14	-2,62	13,7	97,1	1,20	2,20	8,57
15	-2,64	13,9	100,2	1,21	2,17	8,70
16	-2,65	14,1	103,5	1,21	2,14	8,85
17	-2,66	14,3	106,0	1,21	2,11	8,96
18	-2,66	14,5	109,2	1,21	2,11	9,11
19	-2,69	14,9	116,1	1,21	2,05	9,43
20	-2,72	15,4	126,5	1,21	1,98	9,91
21	-2,75	15,9	138,1	1,20	1,92	10,46
22	-2,78	16,4	151,3	1,20	1,87	11,09
23	-2,81	16,7	162,2	1,20	1,82	11,61
24	-2,81	17,0	171,3	1,19	1,82	12,05
25	-2,84	17,4	188,0	1,19	1,76	12,85
26	-2,88	17,9	213,8	1,18	1,70	14,10
27	-2,92	18,3	245,2	1,17	1,65	15,62
28	-2,95	18,8	283,5	1,16	1,59	17,46
29	-2,99	19,2	317,8	1,15	1,55	19,09
30	-2,99	19,4	344,7	1,15	1,55	20,38
31	-3,02	19,7	391,6	1,14	1,50	22,62
32	-3,06	20,1	469,7	1,13	1,46	26,32
33	-3,10	20,5	573,0	1,12	1,42	31,17
34	-3,13	20,9	388,1	1,10	1,38	20,52
35	-3,17	21,2	94,8	1,10	1,35	4,91
36	-3,17	21,4	95,2	1,09	1,35	4,87
37	-3,20	21,6	95,9	1,08	1,31	4,80
38	-3,24	22,0	96,8	1,07	1,28	4,72
39	-3,28	22,3	97,8	1,06	1,25	4,65
40	-3,31	22,6	98,7	1,05	1,22	4,58
41	-3,35	22,9	99,4	1,04	1,19	4,53
42	-3,35	23,0	99,9	1,04	1,19	4,50
43	-3,38	23,3	100,6	1,03	1,17	4,46
44	-3,42	23,6	101,6	1,02	1,14	4,40
45	-3,46	23,9	102,5	1,01	1,12	4,34
46	-3,49	24,2	103,5	1,00	1,09	4,29
47	-3,53	24,4	104,2	1,00	1,07	4,26
48	-3,53	24,5	104,7	0,99	1,07	4,23
49	-3,56	24,7	105,5	0,99	1,05	4,20
50	-3,60	25,0	106,5	0,98	1,03	4,16
51	-3,64	25,3	107,5	0,97	1,01	4,12
52	-3,67	25,5	108,5	0,96	0,99	4,08
53	-3,71	25,7	109,3	0,95	0,98	4,05
54	-3,71	25,9	109,8	0,95	0,98	4,04
55	-3,74	26,0	110,5	0,95	0,96	4,01
56	-3,78	26,3	111,6	0,94	0,94	3,98
57	-3,82	26,5	112,6	0,93	0,93	3,95
58	-3,85	26,8	113,7	0,92	0,92	3,92
59	-3,89	26,9	114,4	0,92	0,92	3,90
60	-3,89	27,1	115,0	0,92	0,92	3,89
61	-3,92	27,2	115,8	0,91	0,91	3,87
62	-3,96	27,5	116,8	0,90	0,90	3,84
63	-4,00	27,7	117,9	0,90	0,90	3,82
64	-4,03	27,9	118,9	0,89	0,89	3,80
65	-4,07	28,1	119,7	0,89	0,89	3,78
66	-4,07	28,2	120,3	0,88	0,88	3,77
67	-4,10	28,3	121,1	0,88	0,88	3,76

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
68	-4,14	28,6	122,2	0,87	0,87	3,74
69	-4,18	28,8	123,3	0,87	0,87	3,72
70	-4,21	29,0	124,4	0,86	0,86	3,71
71	-4,25	29,1	125,2	0,86	0,86	3,69
72	-4,25	29,2	125,7	0,86	0,86	3,69
73	-4,28	29,4	126,5	0,85	0,85	3,68
74	-4,32	29,6	127,6	0,85	0,85	3,66
75	-4,36	29,8	128,7	0,84	0,84	3,65
76	-4,39	30,0	129,9	0,84	0,84	3,63
77	-4,43	30,1	130,7	0,84	0,84	3,63
78	-4,43	30,2	131,2	0,83	0,83	3,62
79	-4,46	30,4	132,1	0,83	0,83	3,61
80	-4,50	30,6	133,2	0,83	0,83	3,60
81	-4,54	30,7	134,3	0,82	0,82	3,59
82	-4,57	30,9	135,5	0,82	0,82	3,58
83	-4,61	31,1	136,3	0,81	0,81	3,57
84	-4,61	31,2	136,9	0,81	0,81	3,57
85	-4,64	31,3	137,7	0,81	0,81	3,56
86	-4,68	31,5	138,8	0,81	0,81	3,55
87	-4,72	31,7	140,0	0,80	0,80	3,55
88	-4,75	31,9	141,1	0,80	0,80	3,54
89	-4,79	32,0	142,0	0,80	0,80	3,53
90	-4,79	32,1	142,6	0,79	0,79	3,53
91	-4,82	32,2	143,4	0,79	0,79	3,52
92	-4,86	32,3	144,6	0,79	0,79	3,52
93	-4,90	32,2	145,7	0,78	0,78	3,51
94	-4,93	32,2	146,9	0,77	0,77	3,51
95	-4,97	32,1	147,7	0,76	0,76	3,50
96	-4,97	32,1	148,3	0,76	0,76	3,50
97	-5,01	32,1	149,2	0,75	0,75	3,50
98	-5,04	32,0	150,3	0,74	0,74	3,49
99	-5,08	31,9	151,5	0,73	0,73	3,49
100	-5,11	31,9	152,7	0,73	0,73	3,48
101	-5,15	31,8	153,5	0,72	0,72	3,48
102	-5,15	31,8	154,1	0,72	0,72	3,48
103	-5,19	31,7	155,0	0,71	0,71	3,47
104	-5,22	31,7	156,2	0,70	0,70	3,47
105	-5,26	31,6	157,3	0,70	0,70	3,47
106	-5,29	31,6	158,5	0,69	0,69	3,46
107	-5,33	31,5	159,4	0,69	0,69	3,46
108	-5,33	31,5	160,0	0,68	0,68	3,46
109	-5,37	31,5	160,9	0,68	0,68	3,46
110	-5,40	31,4	162,1	0,67	0,67	3,46
111	-5,44	31,4	163,2	0,66	0,66	3,45
112	-5,47	31,3	164,4	0,66	0,66	3,45
113	-5,51	31,2	165,3	0,65	0,65	3,45
114	-5,51	31,2	165,9	0,65	0,65	3,45
115	-5,55	31,2	166,8	0,65	0,65	3,45
116	-5,58	31,1	168,0	0,64	0,64	3,45
117	-5,62	31,1	169,2	0,63	0,63	3,44
118	-5,65	31,0	170,4	0,63	0,63	3,44
119	-5,69	31,0	171,3	0,62	0,62	3,44
120	-5,69	31,0	171,9	0,62	0,62	3,44
121	-5,73	30,9	172,8	0,62	0,62	3,44
122	-5,76	30,9	174,0	0,61	0,61	3,44
123	-5,80	30,8	175,2	0,61	0,61	3,44
124	-5,83	30,8	176,4	0,60	0,60	3,44
125	-5,87	30,7	177,3	0,60	0,60	3,44
126	-5,87	33,3	160,5	0,64	0,64	3,10
127	-5,89	31,5	160,3	0,61	0,62	3,09
128	-5,92	32,1	161,0	0,62	0,62	3,09
129	-5,94	32,1	161,7	0,61	0,62	3,09
130	-5,96	32,0	162,4	0,61	0,62	3,09

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	-5,99	32,1	162,9	0,61	0,61	3,09
132	-5,99	32,0	163,2	0,61	0,61	3,09
133	-6,01	32,0	163,7	0,60	0,61	3,09
134	-6,03	32,0	164,4	0,60	0,61	3,09
135	-6,05	32,0	165,1	0,60	0,61	3,09
136	-6,08	31,9	165,8	0,59	0,61	3,08
137	-6,10	31,9	166,3	0,59	0,61	3,08

11.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	89,65
Sand, ve sil, loose	7,37
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

11.5 Input Data Right

11.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

11.5.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

11.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,81
0,50	-2,81
2,00	-3,95

11.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	23,44	15,63	15,63
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	21,65	14,43	14,43
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	23,90	15,93	15,93
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	15,02	10,02	10,02
Clay, sl san, mo...	-9,51	4,00	19,42	12,95	12,95
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	23,90	15,93	15,93
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	21,65	14,43	14,43

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	23,44	15,63	15,63

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

11.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	12307,69	12307,69	6153,85	6153,85
Sand, ve sil, loose	-5,87	10769,23	10769,23	5384,62	5384,62
Loam, ve san, stiff	-6,39	4615,38	4615,38	2307,69	2307,69
Clay, clean, weak	-6,91	1538,46	1538,46	769,23	769,23
Clay, sl san, mo...	-9,51	3846,15	3846,15	1923,08	1923,08
Loam, ve san, stiff	-12,11	4615,38	4615,38	2307,69	2307,69
Sand, ve sil, loose	-12,61	10769,23	10769,23	5384,62	5384,62
Sand, sl sil, mo...	-13,13	12307,69	12307,69	6153,85	6153,85

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	3076,92	3076,92
Sand, ve sil, loose	-5,87	2692,31	2692,31
Loam, ve san, stiff	-6,39	1153,85	1153,85
Clay, clean, weak	-6,91	384,62	384,62
Clay, sl san, mo...	-9,51	961,54	961,54
Loam, ve san, stiff	-12,11	1153,85	1153,85
Sand, ve sil, loose	-12,61	2692,31	2692,31
Sand, sl sil, mo...	-13,13	3076,92	3076,92

11.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,84	0,2	-0,1	0,42	0,42	0,42
2	-2,88	0,3	0,0	0,37	0,37	0,37
3	-2,92	0,4	0,0	0,37	0,37	0,37
4	-2,95	0,5	0,0	0,37	0,37	0,37

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
5	-2,99	0,6	0,0	0,37	0,37	0,37
6	-2,99	0,7	0,0	0,37	0,37	0,37
7	-3,02	0,8	0,2	0,37	0,37	0,37
8	-3,06	0,9	2,2	0,38	0,38	0,88
9	-3,10	1,1	2,6	0,38	0,38	0,90
10	-3,13	1,2	3,0	0,38	0,38	0,92
11	-3,17	1,3	3,3	0,38	0,38	0,94
12	-3,17	1,4	3,5	0,38	0,38	0,95
13	-3,20	1,5	3,8	0,38	0,38	0,96
14	-3,24	1,6	4,2	0,38	0,38	0,99
15	-3,28	1,8	4,6	0,39	0,39	1,01
16	-3,31	1,9	5,1	0,39	0,39	1,03
17	-3,35	2,0	5,4	0,39	0,39	1,05
18	-3,35	2,1	5,6	0,39	0,39	1,06
19	-3,38	2,2	6,0	0,39	0,39	1,08
20	-3,42	2,3	6,5	0,39	0,39	1,11
21	-3,46	2,4	7,0	0,39	0,39	1,13
22	-3,49	2,5	7,5	0,39	0,39	1,16
23	-3,53	2,6	8,0	0,39	0,39	1,18
24	-3,53	2,7	8,2	0,39	0,39	1,19
25	-3,56	2,7	8,7	0,38	0,38	1,22
26	-3,60	2,8	9,3	0,38	0,38	1,24
27	-3,64	2,9	9,9	0,38	0,38	1,27
28	-3,67	3,0	10,6	0,38	0,38	1,31
29	-3,71	3,1	11,1	0,37	0,37	1,33
30	-3,71	3,2	11,4	0,37	0,37	1,34
31	-3,74	3,2	11,9	0,37	0,37	1,37
32	-3,78	3,3	12,7	0,37	0,37	1,40
33	-3,82	3,4	13,4	0,37	0,37	1,44
34	-3,85	3,5	14,2	0,36	0,36	1,47
35	-3,89	3,6	14,9	0,36	0,36	1,50
36	-3,89	3,6	15,3	0,36	0,36	1,52
37	-3,92	3,7	16,0	0,36	0,36	1,55
38	-3,96	3,8	11,3	0,36	0,36	1,06
39	-4,00	3,9	14,2	0,36	0,36	1,30
40	-4,03	4,0	16,7	0,36	0,36	1,49
41	-4,07	4,1	17,3	0,35	0,35	1,51
42	-4,07	4,1	17,7	0,35	0,35	1,52
43	-4,10	4,2	18,3	0,35	0,35	1,54
44	-4,14	4,3	19,0	0,35	0,35	1,56
45	-4,18	4,4	19,9	0,35	0,35	1,59
46	-4,21	4,5	20,7	0,35	0,35	1,61
47	-4,25	4,5	21,3	0,35	0,35	1,63
48	-4,25	4,6	21,7	0,35	0,35	1,65
49	-4,28	4,6	22,4	0,35	0,35	1,66
50	-4,32	4,7	23,3	0,34	0,34	1,69
51	-4,36	4,8	24,1	0,34	0,34	1,71
52	-4,39	4,9	25,0	0,34	0,34	1,74
53	-4,43	5,0	25,7	0,34	0,34	1,76
54	-4,43	5,0	26,2	0,34	0,34	1,77
55	-4,46	5,1	26,9	0,34	0,34	1,79
56	-4,50	5,2	27,8	0,34	0,34	1,81
57	-4,54	5,3	28,8	0,34	0,34	1,83
58	-4,57	5,4	29,8	0,34	0,34	1,86
59	-4,61	5,4	30,5	0,33	0,35	1,87
60	-4,61	5,5	31,0	0,33	0,35	1,89
61	-4,64	5,6	31,7	0,33	0,36	1,90
62	-4,68	5,7	32,7	0,33	0,36	1,93
63	-4,72	5,7	33,8	0,33	0,37	1,95
64	-4,75	5,8	34,8	0,33	0,38	1,97
65	-4,79	5,9	35,6	0,33	0,38	1,99
66	-4,79	6,0	36,1	0,33	0,38	2,00
67	-4,82	6,0	36,9	0,33	0,39	2,01

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
68	-4,86	6,1	37,9	0,33	0,39	2,04
69	-4,90	6,2	39,0	0,33	0,40	2,06
70	-4,93	6,3	40,1	0,33	0,40	2,08
71	-4,97	6,4	40,9	0,33	0,41	2,09
72	-4,97	6,4	41,5	0,33	0,41	2,10
73	-5,01	6,5	42,3	0,32	0,41	2,12
74	-5,04	6,6	43,4	0,32	0,42	2,14
75	-5,08	6,7	44,5	0,32	0,42	2,16
76	-5,11	6,7	45,6	0,32	0,43	2,18
77	-5,15	6,8	46,5	0,32	0,43	2,19
78	-5,15	6,9	47,1	0,32	0,43	2,20
79	-5,19	6,9	47,9	0,32	0,44	2,22
80	-5,22	7,0	49,0	0,32	0,44	2,23
81	-5,26	7,1	50,2	0,32	0,44	2,25
82	-5,29	7,2	51,4	0,32	0,45	2,27
83	-5,33	7,3	52,2	0,32	0,45	2,28
84	-5,33	7,3	52,8	0,32	0,45	2,29
85	-5,37	7,4	53,7	0,32	0,46	2,30
86	-5,40	7,5	54,9	0,32	0,46	2,32
87	-5,44	7,6	56,0	0,32	0,46	2,34
88	-5,47	7,7	57,2	0,31	0,47	2,35
89	-5,51	7,7	58,1	0,31	0,47	2,37
90	-5,51	7,8	58,7	0,31	0,47	2,37
91	-5,55	7,8	59,6	0,31	0,47	2,38
92	-5,58	7,9	60,8	0,31	0,48	2,40
93	-5,62	8,0	62,0	0,31	0,48	2,42
94	-5,65	8,1	63,2	0,31	0,48	2,43
95	-5,69	8,2	64,1	0,31	0,48	2,44
96	-5,69	8,2	64,7	0,31	0,48	2,45
97	-5,73	8,3	65,6	0,31	0,49	2,46
98	-5,76	8,4	66,8	0,31	0,49	2,47
99	-5,80	8,5	68,1	0,31	0,49	2,49
100	-5,83	8,6	69,3	0,31	0,49	2,50
101	-5,87	8,6	70,2	0,31	0,50	2,51
102	-5,87	9,4	59,2	0,34	0,53	2,11
103	-5,89	9,5	59,7	0,34	0,53	2,11
104	-5,92	9,6	60,4	0,34	0,53	2,12
105	-5,94	9,6	61,1	0,33	0,53	2,13
106	-5,96	9,7	61,8	0,33	0,53	2,14
107	-5,99	9,7	62,3	0,33	0,54	2,14
108	-5,99	9,8	62,7	0,33	0,54	2,15
109	-6,01	9,8	63,2	0,33	0,54	2,15
110	-6,03	9,9	63,9	0,33	0,54	2,16
111	-6,05	9,9	64,7	0,33	0,54	2,17
112	-6,08	10,0	65,6	0,33	0,54	2,18
113	-6,10	10,0	66,2	0,33	0,54	2,19

11.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	69,92
Sand, ve sil, loose	7,72
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

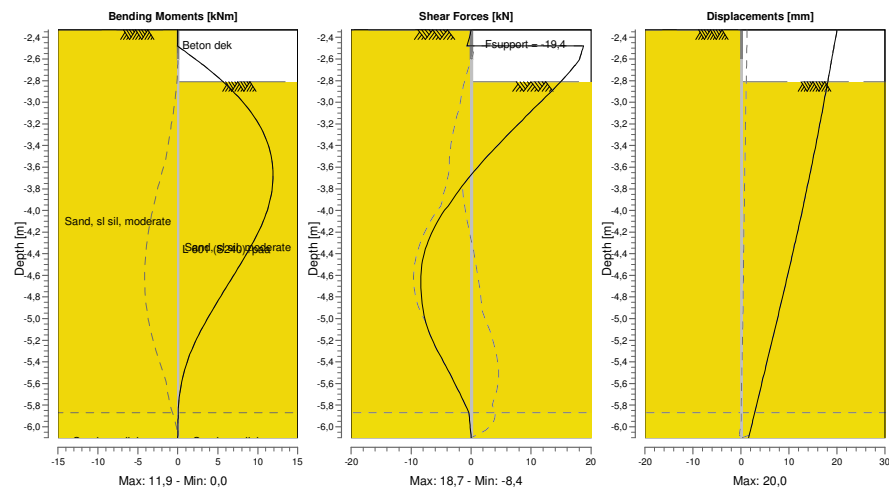
11.8 Calculation Results

Number of iterations: 6

11.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Eindfase vol belast

Step 6.3 - Partial factor set: RC 2



11.8.2 Moments, Forces and Displacements

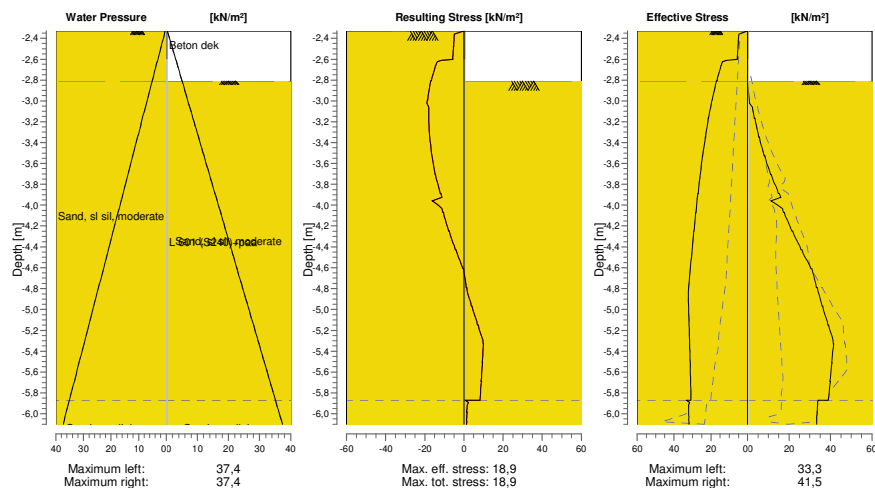
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-2,33	0,00	0,00	20,0
1	-2,48	-0,05	-0,68	19,4
2	-2,48	-0,05	18,73	19,4
2	-2,60	2,16	18,07	18,9
3	-2,60	2,16	18,07	18,9
3	-2,66	3,23	17,31	18,7
4	-2,66	3,23	17,29	18,7
4	-2,81	5,60	14,99	18,1
5	-2,81	5,60	14,97	18,1
5	-2,99	8,02	11,77	17,3
6	-2,99	8,02	11,77	17,3
6	-3,17	9,84	8,50	16,6
7	-3,17	9,84	8,50	16,6
7	-3,35	11,08	5,30	15,8
8	-3,35	11,08	5,30	15,8
8	-3,53	11,76	2,25	15,0
9	-3,53	11,76	2,25	15,0
9	-3,71	11,91	-0,55	14,2
10	-3,71	11,91	-0,55	14,2
10	-3,89	11,59	-2,95	13,3
11	-3,89	11,59	-2,95	13,3
11	-4,07	10,84	-5,24	12,4
12	-4,07	10,84	-5,24	12,4
12	-4,25	9,74	-6,89	11,5
13	-4,25	9,74	-6,89	11,5
13	-4,43	8,40	-7,97	10,6

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-4,43	8,40	-7,97	10,6
14	-4,61	6,91	-8,39	9,7
15	-4,61	6,91	-8,39	9,7
15	-4,79	5,41	-8,29	8,7
16	-4,79	5,41	-8,29	8,7
16	-4,97	3,95	-7,83	7,8
17	-4,97	3,95	-7,83	7,8
17	-5,15	2,62	-6,84	6,8
18	-5,15	2,62	-6,84	6,8
18	-5,33	1,52	-5,27	5,8
19	-5,33	1,52	-5,27	5,8
19	-5,51	0,73	-3,53	4,8
20	-5,51	0,73	-3,53	4,8
20	-5,69	0,24	-1,90	3,8
21	-5,69	0,24	-1,90	3,8
21	-5,87	0,04	-0,36	2,9
22	-5,87	0,04	-0,36	2,9
22	-5,99	0,01	-0,17	2,2
23	-5,99	0,01	-0,17	2,2
23	-6,10	0,00	0,00	1,6
Max		11,91	18,73	20,0
Max, minor nodes incl.		11,92	18,73	20,0

11.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Eindfase vol belast

Step 6.3 - Partial factor set: RC 2



11.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat* [%]	Mob** [%]
1	-2,33	0,00	0,39	A		0,00	0,39	-	
1	-2,48	5,27	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,48	5,32	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,60	5,73	3,04	A		0,00	3,04	-	
3	-2,60	5,76	3,04	A		0,00	3,04	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
3	-2,66	14,29	3,63	A		0,00	3,63	-	
4	-2,66	14,49	3,63	A		0,00	3,63	-	
4	-2,81	16,71	5,07	A		0,00	5,07	-	
5	-2,81	16,96	5,07	A		0,00	5,07	P	
5	-2,99	19,15	6,84	A		0,64	6,84	P	
6	-2,99	19,37	6,84	A		0,71	6,84	P	
6	-3,17	21,17	8,61	A		3,25	8,61	P	
7	-3,17	21,36	8,61	A		3,46	8,61	P	
7	-3,35	22,89	10,37	A		5,40	10,37	P	
8	-3,35	23,05	10,37	A		5,64	10,37	P	
8	-3,53	24,39	12,14	A		7,96	12,14	P	
9	-3,53	24,53	12,14	A		8,24	12,14	P	
9	-3,71	25,73	13,91	A		11,07	13,91	P	
10	-3,71	25,86	13,91	A		11,41	13,91	P	
10	-3,89	26,95	15,68	A	24	14,86	15,68	P	
11	-3,89	27,06	15,68	A	24	15,29	15,68	P	
11	-4,07	28,08	17,44	A	23	17,29	17,44	P	
12	-4,07	28,18	17,44	A	23	17,67	17,44	P	
12	-4,25	29,13	19,21	A	23	21,31	19,21	P	
13	-4,25	29,23	19,21	A	23	21,74	19,21	P	
13	-4,43	30,13	20,98	A	23	25,72	20,98	P	
14	-4,43	30,22	20,98	A	23	26,19	20,98	P	
14	-4,61	31,08	22,75	A	23	30,49	22,75	P	
15	-4,61	31,17	22,75	A	23	30,99	22,75	P	
15	-4,79	31,99	24,51	A	23	33,23	24,51	3	93
16	-4,79	32,08	24,51	A	23	33,59	24,51	3	93
16	-4,97	32,13	26,28	A	22	35,91	26,28	3	88
17	-4,97	32,10	26,28	A	22	36,28	26,28	3	87
17	-5,15	31,82	28,05	A	21	38,72	28,05	3	83
18	-5,15	31,79	28,05	A	21	39,10	28,05	3	83
18	-5,33	31,54	29,82	A	20	41,31	29,82	2	79
19	-5,33	31,50	29,82	A	20	41,55	29,82	2	79
19	-5,51	31,24	31,58	A	19	40,48	31,58	2	70
20	-5,51	31,23	31,58	A	19	40,72	31,58	2	69
20	-5,69	31,00	33,35	A	18	39,69	33,35	2	62
21	-5,69	30,99	33,35	A	18	39,93	33,35	2	62
21	-5,87	30,75	35,12	A		38,92	35,12	2	55
22	-5,87	33,26	35,12	A	21	33,99	35,12	2	57
22	-5,99	32,08	36,25	A		33,48	36,25	2	54
23	-5,99	32,00	36,25	A		33,62	36,25	2	54
23	-6,10	31,90	37,38	A		33,27	37,38	2	50

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
Mob** Percentage passive mobilized

11.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	97,0	77,6
Water	71,2	71,2
Total	168,2	148,8

Maximum effective resistance at left side 560,14 kN
Mobilized effective resistance at left side 97,01 kN
Percentage mobilized resistance at left side 17,3 %
Position single support -2,48 m
Maximum moment at left side 991,90 kNm
Mobilized moment at left side 195,67 kNm
Percentage mobilized moment at left side 19,7 %

Maximum effective resistance at right side 99,50 kN
Mobilized effective resistance at right side 77,64 kN

Percentage mobilized resistance at right side	78,0 %
Position single support	-2,48 m
Maximum moment at right side	265,04 kNm
Mobilized moment at right side	195,61 kNm
Percentage mobilized moment at right side	73,8 %

11.8.6 Rigid and Spring Supports

Node number	Level [m]	Force [kN]	Moment [kNm]
2	-2,48	-19,41	0,00

12 Step 6.4 Stage 2: Eindfase vol belast

12.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Right side

12.1.1 Spring Supports

Name	Level [m]	Rotation [kNm/rad/m']	Translation [kN/m/m']
Veer uit brug	-2,48	0,00000E+00	1,00000E+03

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,33
0,01	-1,60

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	23,44	15,63	15,63
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	21,65	14,43	14,43
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	23,90	15,93	15,93
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	15,02	10,02	10,02
Clay, sl san, mo...	-9,51	4,00	19,42	12,95	12,95
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	23,90	15,93	15,93
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	21,65	14,43	14,43
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	23,44	15,63	15,63

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	36000,00	36000,00	18000,00	18000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	31500,00	31500,00	15750,00	15750,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	13500,00	13500,00	6750,00	6750,00
Clay, clean, weak	-6,91	4500,00	4500,00	2250,00	2250,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	11250,00	11250,00	5625,00	5625,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	13500,00	13500,00	6750,00	6750,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	31500,00	31500,00	15750,00	15750,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	36000,00	36000,00	18000,00	18000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	9000,00	9000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	7875,00	7875,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	3375,00	3375,00
Clay, clean, weak	-6,91	1125,00	1125,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	2812,50	2812,50
Loam, ve san, stiff	-12,11	3375,00	3375,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	7875,00	7875,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	9000,00	9000,00

12.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting bus 50...	1,50	55,00	Unfavourable	Variable
	3,50	55,00		

12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,36	4,8	52,8	0,69	3,32	7,55
2	-2,39	5,0	56,1	0,65	3,11	7,37
3	-2,42	5,1	59,8	0,62	2,93	7,32
4	-2,45	5,2	63,8	0,60	2,78	7,36

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
5	-2,48	5,3	67,1	0,58	2,65	7,43
6	-2,48	5,3	69,1	0,58	2,65	7,48
7	-2,50	5,4	72,1	0,57	2,56	7,57
8	-2,53	5,5	76,3	0,55	2,48	7,72
9	-2,55	5,6	80,9	0,54	2,40	7,88
10	-2,58	5,7	85,8	0,53	2,33	8,08
11	-2,60	5,7	89,9	0,53	2,26	8,25
12	-2,60	5,8	91,8	0,52	2,26	8,33
13	-2,61	11,4	94,1	1,02	2,23	8,43
14	-2,62	13,7	97,1	1,20	2,20	8,57
15	-2,64	13,9	100,2	1,21	2,17	8,70
16	-2,65	14,1	103,5	1,21	2,14	8,85
17	-2,66	14,3	106,0	1,21	2,11	8,96
18	-2,66	14,5	109,2	1,21	2,11	9,11
19	-2,69	14,9	116,1	1,21	2,05	9,43
20	-2,72	15,4	126,5	1,21	1,98	9,91
21	-2,75	15,9	138,1	1,20	1,92	10,46
22	-2,78	16,4	151,3	1,20	1,87	11,09
23	-2,81	16,7	162,2	1,20	1,82	11,61
24	-2,81	17,0	171,3	1,19	1,82	12,05
25	-2,84	17,4	188,0	1,19	1,76	12,85
26	-2,88	17,9	213,8	1,18	1,70	14,10
27	-2,92	18,3	245,2	1,17	1,65	15,62
28	-2,95	18,8	283,5	1,16	1,59	17,46
29	-2,99	19,2	317,8	1,15	1,55	19,09
30	-2,99	19,4	344,7	1,15	1,55	20,38
31	-3,02	19,7	391,6	1,14	1,50	22,62
32	-3,06	20,1	469,7	1,13	1,46	26,32
33	-3,10	20,5	573,0	1,12	1,42	31,17
34	-3,13	20,9	388,1	1,10	1,38	20,52
35	-3,17	21,2	94,8	1,10	1,35	4,91
36	-3,17	21,4	95,2	1,09	1,35	4,87
37	-3,20	21,6	95,9	1,08	1,31	4,80
38	-3,24	22,0	96,8	1,07	1,28	4,72
39	-3,28	22,3	97,8	1,06	1,25	4,65
40	-3,31	22,6	98,7	1,05	1,22	4,58
41	-3,35	22,9	99,4	1,04	1,19	4,53
42	-3,35	23,0	99,9	1,04	1,19	4,50
43	-3,38	23,3	100,6	1,03	1,17	4,46
44	-3,42	23,6	101,6	1,02	1,14	4,40
45	-3,46	23,9	102,5	1,01	1,12	4,34
46	-3,49	24,2	103,5	1,00	1,09	4,29
47	-3,53	24,4	104,2	1,00	1,07	4,26
48	-3,53	24,5	104,7	0,99	1,07	4,23
49	-3,56	24,7	105,5	0,99	1,05	4,20
50	-3,60	25,0	106,5	0,98	1,03	4,16
51	-3,64	25,3	107,5	0,97	1,01	4,12
52	-3,67	25,5	108,5	0,96	0,99	4,08
53	-3,71	25,7	109,3	0,95	0,98	4,05
54	-3,71	25,9	109,8	0,95	0,98	4,04
55	-3,74	26,0	110,5	0,95	0,96	4,01
56	-3,78	26,3	111,6	0,94	0,94	3,98
57	-3,82	26,5	112,6	0,93	0,93	3,95
58	-3,85	26,8	113,7	0,92	0,92	3,92
59	-3,89	26,9	114,4	0,92	0,92	3,90
60	-3,89	27,1	115,0	0,92	0,92	3,89
61	-3,92	27,2	115,8	0,91	0,91	3,87
62	-3,96	27,5	116,8	0,90	0,90	3,84
63	-4,00	27,7	117,9	0,90	0,90	3,82
64	-4,03	27,9	118,9	0,89	0,89	3,80
65	-4,07	28,1	119,7	0,89	0,89	3,78
66	-4,07	28,2	120,3	0,88	0,88	3,77
67	-4,10	28,3	121,1	0,88	0,88	3,76

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
68	-4,14	28,6	122,2	0,87	0,87	3,74
69	-4,18	28,8	123,3	0,87	0,87	3,72
70	-4,21	29,0	124,4	0,86	0,86	3,71
71	-4,25	29,1	125,2	0,86	0,86	3,69
72	-4,25	29,2	125,7	0,86	0,86	3,69
73	-4,28	29,4	126,5	0,85	0,85	3,68
74	-4,32	29,6	127,6	0,85	0,85	3,66
75	-4,36	29,8	128,7	0,84	0,84	3,65
76	-4,39	30,0	129,9	0,84	0,84	3,63
77	-4,43	30,1	130,7	0,84	0,84	3,63
78	-4,43	30,2	131,2	0,83	0,83	3,62
79	-4,46	30,4	132,1	0,83	0,83	3,61
80	-4,50	30,6	133,2	0,83	0,83	3,60
81	-4,54	30,7	134,3	0,82	0,82	3,59
82	-4,57	30,9	135,5	0,82	0,82	3,58
83	-4,61	31,1	136,3	0,81	0,81	3,57
84	-4,61	31,2	136,9	0,81	0,81	3,57
85	-4,64	31,3	137,7	0,81	0,81	3,56
86	-4,68	31,5	138,8	0,81	0,81	3,55
87	-4,72	31,7	140,0	0,80	0,80	3,55
88	-4,75	31,9	141,1	0,80	0,80	3,54
89	-4,79	32,0	142,0	0,80	0,80	3,53
90	-4,79	32,1	142,6	0,79	0,79	3,53
91	-4,82	32,2	143,4	0,79	0,79	3,52
92	-4,86	32,3	144,6	0,79	0,79	3,52
93	-4,90	32,2	145,7	0,78	0,78	3,51
94	-4,93	32,2	146,9	0,77	0,77	3,51
95	-4,97	32,1	147,7	0,76	0,76	3,50
96	-4,97	32,1	148,3	0,76	0,76	3,50
97	-5,01	32,1	149,2	0,75	0,75	3,50
98	-5,04	32,0	150,3	0,74	0,74	3,49
99	-5,08	31,9	151,5	0,73	0,73	3,49
100	-5,11	31,9	152,7	0,73	0,73	3,48
101	-5,15	31,8	153,5	0,72	0,72	3,48
102	-5,15	31,8	154,1	0,72	0,72	3,48
103	-5,19	31,7	155,0	0,71	0,71	3,47
104	-5,22	31,7	156,2	0,70	0,70	3,47
105	-5,26	31,6	157,3	0,70	0,70	3,47
106	-5,29	31,6	158,5	0,69	0,69	3,46
107	-5,33	31,5	159,4	0,69	0,69	3,46
108	-5,33	31,5	160,0	0,68	0,68	3,46
109	-5,37	31,5	160,9	0,68	0,68	3,46
110	-5,40	31,4	162,1	0,67	0,67	3,46
111	-5,44	31,4	163,2	0,66	0,66	3,45
112	-5,47	31,3	164,4	0,66	0,66	3,45
113	-5,51	31,2	165,3	0,65	0,65	3,45
114	-5,51	31,2	165,9	0,65	0,65	3,45
115	-5,55	31,2	166,8	0,65	0,65	3,45
116	-5,58	31,1	168,0	0,64	0,64	3,45
117	-5,62	31,1	169,2	0,63	0,63	3,44
118	-5,65	31,0	170,4	0,63	0,63	3,44
119	-5,69	31,0	171,3	0,62	0,62	3,44
120	-5,69	31,0	171,9	0,62	0,62	3,44
121	-5,73	30,9	172,8	0,62	0,62	3,44
122	-5,76	30,9	174,0	0,61	0,61	3,44
123	-5,80	30,8	175,2	0,61	0,61	3,44
124	-5,83	30,8	176,4	0,60	0,60	3,44
125	-5,87	30,7	177,3	0,60	0,60	3,44
126	-5,87	33,3	160,5	0,64	0,64	3,10
127	-5,89	31,5	160,3	0,61	0,62	3,09
128	-5,92	32,1	161,0	0,62	0,62	3,09
129	-5,94	32,1	161,7	0,61	0,62	3,09
130	-5,96	32,0	162,4	0,61	0,62	3,09

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	-5,99	32,1	162,9	0,61	0,61	3,09
132	-5,99	32,0	163,2	0,61	0,61	3,09
133	-6,01	32,0	163,7	0,60	0,61	3,09
134	-6,03	32,0	164,4	0,60	0,61	3,09
135	-6,05	32,0	165,1	0,60	0,61	3,09
136	-6,08	31,9	165,8	0,59	0,61	3,08
137	-6,10	31,9	166,3	0,59	0,61	3,08

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	89,65
Sand, ve sil, loose	8,38
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

12.5 Input Data Right

12.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

12.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,81
0,50	-2,81
2,00	-3,95

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	23,44	15,63	15,63
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	21,65	14,43	14,43
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	23,90	15,93	15,93
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	15,02	10,02	10,02
Clay, sl san, mo...	-9,51	4,00	19,42	12,95	12,95
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	23,90	15,93	15,93
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	21,65	14,43	14,43

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	23,44	15,63	15,63

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	36000,00	36000,00	18000,00	18000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	31500,00	31500,00	15750,00	15750,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	13500,00	13500,00	6750,00	6750,00
Clay, clean, weak	-6,91	4500,00	4500,00	2250,00	2250,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	11250,00	11250,00	5625,00	5625,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	13500,00	13500,00	6750,00	6750,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	31500,00	31500,00	15750,00	15750,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	36000,00	36000,00	18000,00	18000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	9000,00	9000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	7875,00	7875,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	3375,00	3375,00
Clay, clean, weak	-6,91	1125,00	1125,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	2812,50	2812,50
Loam, ve san, stiff	-12,11	3375,00	3375,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	7875,00	7875,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	9000,00	9000,00

12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,84	0,2	-0,1	0,42	0,42	0,42
2	-2,88	0,3	0,0	0,37	0,37	0,37
3	-2,92	0,4	0,0	0,37	0,37	0,37
4	-2,95	0,5	0,0	0,37	0,37	0,37

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
5	-2,99	0,6	0,0	0,37	0,37	0,37
6	-2,99	0,7	0,0	0,37	0,37	0,37
7	-3,02	0,8	0,2	0,37	0,37	0,37
8	-3,06	0,9	2,2	0,38	0,38	0,88
9	-3,10	1,1	2,6	0,38	0,38	0,90
10	-3,13	1,2	3,0	0,38	0,38	0,92
11	-3,17	1,3	3,3	0,38	0,38	0,94
12	-3,17	1,4	3,5	0,38	0,38	0,95
13	-3,20	1,5	3,8	0,38	0,38	0,96
14	-3,24	1,6	4,2	0,38	0,38	0,99
15	-3,28	1,8	4,6	0,39	0,39	1,01
16	-3,31	1,9	5,1	0,39	0,39	1,03
17	-3,35	2,0	5,4	0,39	0,39	1,05
18	-3,35	2,1	5,6	0,39	0,39	1,06
19	-3,38	2,2	6,0	0,39	0,39	1,08
20	-3,42	2,3	6,5	0,39	0,39	1,11
21	-3,46	2,4	7,0	0,39	0,39	1,13
22	-3,49	2,5	7,5	0,39	0,39	1,16
23	-3,53	2,6	8,0	0,39	0,39	1,18
24	-3,53	2,7	8,2	0,39	0,39	1,19
25	-3,56	2,7	8,7	0,38	0,38	1,22
26	-3,60	2,8	9,3	0,38	0,38	1,24
27	-3,64	2,9	9,9	0,38	0,38	1,27
28	-3,67	3,0	10,6	0,38	0,38	1,31
29	-3,71	3,1	11,1	0,37	0,37	1,33
30	-3,71	3,2	11,4	0,37	0,37	1,34
31	-3,74	3,2	11,9	0,37	0,37	1,37
32	-3,78	3,3	12,7	0,37	0,37	1,40
33	-3,82	3,4	13,4	0,37	0,37	1,44
34	-3,85	3,5	14,2	0,36	0,36	1,47
35	-3,89	3,6	14,9	0,36	0,36	1,50
36	-3,89	3,6	15,3	0,36	0,36	1,52
37	-3,92	3,7	16,0	0,36	0,36	1,55
38	-3,96	3,8	11,3	0,36	0,36	1,06
39	-4,00	3,9	14,2	0,36	0,36	1,30
40	-4,03	4,0	16,7	0,36	0,36	1,49
41	-4,07	4,1	17,3	0,35	0,35	1,51
42	-4,07	4,1	17,7	0,35	0,35	1,52
43	-4,10	4,2	18,3	0,35	0,35	1,54
44	-4,14	4,3	19,0	0,35	0,35	1,56
45	-4,18	4,4	19,9	0,35	0,35	1,59
46	-4,21	4,5	20,7	0,35	0,35	1,61
47	-4,25	4,5	21,3	0,35	0,35	1,63
48	-4,25	4,6	21,7	0,35	0,35	1,65
49	-4,28	4,6	22,4	0,35	0,35	1,66
50	-4,32	4,7	23,3	0,34	0,34	1,69
51	-4,36	4,8	24,1	0,34	0,34	1,71
52	-4,39	4,9	25,0	0,34	0,34	1,74
53	-4,43	5,0	25,7	0,34	0,34	1,76
54	-4,43	5,0	26,2	0,34	0,34	1,77
55	-4,46	5,1	26,9	0,34	0,34	1,79
56	-4,50	5,2	27,8	0,34	0,34	1,81
57	-4,54	5,3	28,8	0,34	0,34	1,83
58	-4,57	5,4	29,8	0,34	0,34	1,86
59	-4,61	5,4	30,5	0,33	0,35	1,87
60	-4,61	5,5	31,0	0,33	0,35	1,89
61	-4,64	5,6	31,7	0,33	0,36	1,90
62	-4,68	5,7	32,7	0,33	0,36	1,93
63	-4,72	5,7	33,8	0,33	0,37	1,95
64	-4,75	5,8	34,8	0,33	0,38	1,97
65	-4,79	5,9	35,6	0,33	0,38	1,99
66	-4,79	6,0	36,1	0,33	0,38	2,00
67	-4,82	6,0	36,9	0,33	0,39	2,01

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
68	-4,86	6,1	37,9	0,33	0,39	2,04
69	-4,90	6,2	39,0	0,33	0,40	2,06
70	-4,93	6,3	40,1	0,33	0,40	2,08
71	-4,97	6,4	40,9	0,33	0,41	2,09
72	-4,97	6,4	41,5	0,33	0,41	2,10
73	-5,01	6,5	42,3	0,32	0,41	2,12
74	-5,04	6,6	43,4	0,32	0,42	2,14
75	-5,08	6,7	44,5	0,32	0,42	2,16
76	-5,11	6,7	45,6	0,32	0,43	2,18
77	-5,15	6,8	46,5	0,32	0,43	2,19
78	-5,15	6,9	47,1	0,32	0,43	2,20
79	-5,19	6,9	47,9	0,32	0,44	2,22
80	-5,22	7,0	49,0	0,32	0,44	2,23
81	-5,26	7,1	50,2	0,32	0,44	2,25
82	-5,29	7,2	51,4	0,32	0,45	2,27
83	-5,33	7,3	52,2	0,32	0,45	2,28
84	-5,33	7,3	52,8	0,32	0,45	2,29
85	-5,37	7,4	53,7	0,32	0,46	2,30
86	-5,40	7,5	54,9	0,32	0,46	2,32
87	-5,44	7,6	56,0	0,32	0,46	2,34
88	-5,47	7,7	57,2	0,31	0,47	2,35
89	-5,51	7,7	58,1	0,31	0,47	2,37
90	-5,51	7,8	58,7	0,31	0,47	2,37
91	-5,55	7,8	59,6	0,31	0,47	2,38
92	-5,58	7,9	60,8	0,31	0,48	2,40
93	-5,62	8,0	62,0	0,31	0,48	2,42
94	-5,65	8,1	63,2	0,31	0,48	2,43
95	-5,69	8,2	64,1	0,31	0,48	2,44
96	-5,69	8,2	64,7	0,31	0,48	2,45
97	-5,73	8,3	65,6	0,31	0,49	2,46
98	-5,76	8,4	66,8	0,31	0,49	2,47
99	-5,80	8,5	68,1	0,31	0,49	2,49
100	-5,83	8,6	69,3	0,31	0,49	2,50
101	-5,87	8,6	70,2	0,31	0,50	2,51
102	-5,87	9,4	59,2	0,34	0,53	2,11
103	-5,89	9,5	59,7	0,34	0,53	2,11
104	-5,92	9,6	60,4	0,34	0,53	2,12
105	-5,94	9,6	61,1	0,33	0,53	2,13
106	-5,96	9,7	61,8	0,33	0,53	2,14
107	-5,99	9,7	62,3	0,33	0,54	2,14
108	-5,99	9,8	62,7	0,33	0,54	2,15
109	-6,01	9,8	63,2	0,33	0,54	2,15
110	-6,03	9,9	63,9	0,33	0,54	2,16
111	-6,05	9,9	64,7	0,33	0,54	2,17
112	-6,08	10,0	65,6	0,33	0,54	2,18
113	-6,10	10,0	66,2	0,33	0,54	2,19

12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m]
Sand, sl sil, mo...	75,48
Sand, ve sil, loose	4,36
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

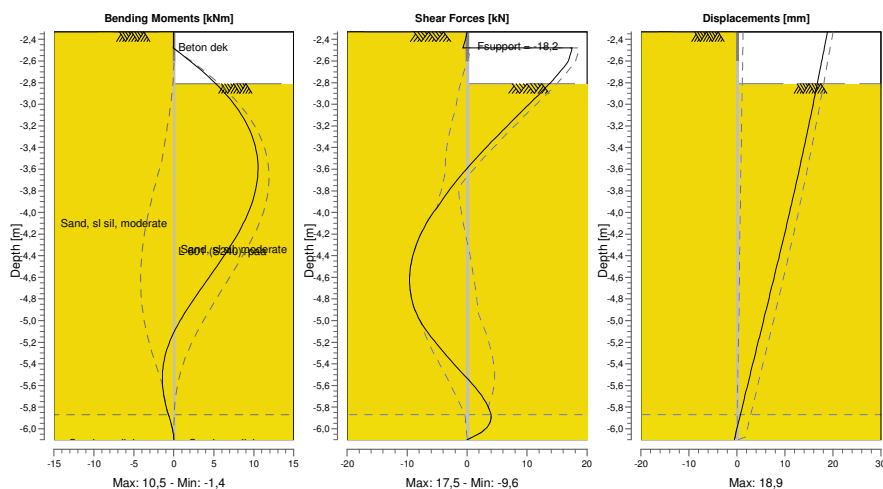
12.8 Calculation Results

Number of iterations: 6

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Eindfase vol belast

Step 6.4 - Partial factor set: RC 2



12.8.2 Moments, Forces and Displacements

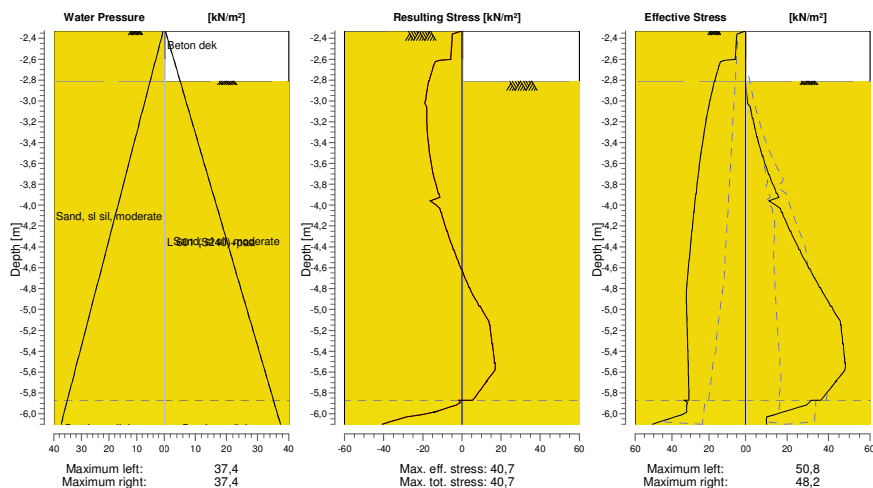
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-2,33	0,00	0,00	18,9
1	-2,48	-0,05	-0,68	18,2
2	-2,48	-0,05	17,52	18,2
2	-2,60	2,02	16,86	17,7
3	-2,60	2,02	16,86	17,7
3	-2,66	3,01	16,10	17,4
4	-2,66	3,01	16,08	17,4
4	-2,81	5,21	13,78	16,7
5	-2,81	5,21	13,76	16,7
5	-2,99	7,40	10,56	15,9
6	-2,99	7,40	10,56	15,9
6	-3,17	9,01	7,29	15,1
7	-3,17	9,01	7,29	15,1
7	-3,35	10,03	4,09	14,2
8	-3,35	10,03	4,09	14,2
8	-3,53	10,49	1,03	13,4
9	-3,53	10,49	1,03	13,4
9	-3,71	10,42	-1,76	12,5
10	-3,71	10,42	-1,76	12,5
10	-3,89	9,88	-4,16	11,5
11	-3,89	9,88	-4,16	11,5
11	-4,07	8,92	-6,45	10,6
12	-4,07	8,92	-6,45	10,6
12	-4,25	7,60	-8,10	9,7
13	-4,25	7,60	-8,10	9,7
13	-4,43	6,04	-9,18	8,7

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
14	-4,43	6,04	-9,18	8,7
14	-4,61	4,33	-9,60	7,7
15	-4,61	4,33	-9,60	7,7
15	-4,79	2,62	-9,30	6,7
16	-4,79	2,62	-9,30	6,7
16	-4,97	1,03	-8,16	5,7
17	-4,97	1,03	-8,16	5,7
17	-5,15	-0,26	-6,01	4,7
18	-5,15	-0,26	-6,01	4,7
18	-5,33	-1,10	-3,34	3,7
19	-5,33	-1,10	-3,34	3,7
19	-5,51	-1,44	-0,44	2,7
20	-5,51	-1,44	-0,43	2,7
20	-5,69	-1,26	2,37	1,7
21	-5,69	-1,26	2,37	1,7
21	-5,87	-0,66	4,01	0,7
22	-5,87	-0,66	4,01	0,7
22	-5,99	-0,22	3,35	0,1
23	-5,99	-0,22	3,36	0,1
23	-6,10	0,00	0,01	-0,6
Max		10,49	17,52	18,9
Max, minor nodes incl.		10,52	17,52	18,9

12.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Eindfase vol belast

Step 6.4 - Partial factor set: RC 2



12.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	-2,33	0,00	0,39	A		0,00	0,39	-	
1	-2,48	5,27	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,48	5,32	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,60	5,73	3,04	A		0,00	3,04	-	
3	-2,60	5,76	3,04	A		0,00	3,04	-	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
3	-2,66	14,29	3,63	A		0,00	3,63	-	
4	-2,66	14,49	3,63	A		0,00	3,63	-	
4	-2,81	16,71	5,07	A		0,00	5,07	-	
5	-2,81	16,96	5,07	A		0,00	5,07	P	
5	-2,99	19,15	6,84	A		0,64	6,84	P	
6	-2,99	19,37	6,84	A		0,71	6,84	P	
6	-3,17	21,17	8,61	A		3,25	8,61	P	
7	-3,17	21,36	8,61	A		3,46	8,61	P	
7	-3,35	22,89	10,37	A		5,40	10,37	P	
8	-3,35	23,05	10,37	A		5,64	10,37	P	
8	-3,53	24,39	12,14	A		7,96	12,14	P	
9	-3,53	24,53	12,14	A		8,24	12,14	P	
9	-3,71	25,73	13,91	A		11,07	13,91	P	
10	-3,71	25,86	13,91	A		11,41	13,91	P	
10	-3,89	26,95	15,68	A	24	14,86	15,68	P	
11	-3,89	27,06	15,68	A	24	15,29	15,68	P	
11	-4,07	28,08	17,44	A	23	17,29	17,44	P	
12	-4,07	28,18	17,44	A	23	17,67	17,44	P	
12	-4,25	29,13	19,21	A	23	21,31	19,21	P	
13	-4,25	29,23	19,21	A	23	21,74	19,21	P	
13	-4,43	30,13	20,98	A	23	25,72	20,98	P	
14	-4,43	30,22	20,98	A	23	26,19	20,98	P	
14	-4,61	31,08	22,75	A	23	30,49	22,75	P	
15	-4,61	31,17	22,75	A	23	30,99	22,75	P	
15	-4,79	31,99	24,51	A	23	35,57	24,51	P	
16	-4,79	32,08	24,51	A	23	36,10	24,51	P	
16	-4,97	32,13	26,28	A	22	40,92	26,28	P	
17	-4,97	32,10	26,28	A	22	41,47	26,28	P	
17	-5,15	31,82	28,05	A	21	45,84	28,05	3	99
18	-5,15	31,79	28,05	A	21	46,22	28,05	3	98
18	-5,33	31,54	29,82	A	20	46,76	29,82	3	90
19	-5,33	31,50	29,82	A	20	47,15	29,82	3	89
19	-5,51	31,24	31,58	A	19	47,78	31,58	3	82
20	-5,51	31,23	31,58	A	19	48,18	31,58	3	82
20	-5,69	31,00	33,35	A	18	43,43	33,35	2	68
21	-5,69	30,99	33,35	A	18	43,67	33,35	2	67
21	-5,87	30,75	35,12	A		36,20	35,12	2	52
22	-5,87	33,26	35,12	A	21	31,61	35,12	2	53
22	-5,99	32,08	36,25	A		17,73	36,25	1	28
23	-5,99	32,00	36,25	A		17,78	36,25	1	28
23	-6,10	50,77	37,38	1	31	10,05	37,38	A	

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

12.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	98,0	79,8
Water	71,2	71,2
Total	169,2	151,0

Maximum effective resistance at left side 560,14 kN
 Mobilized effective resistance at left side 98,02 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 17,5 %
 Position single support -2,48 m
 Maximum moment at left side 991,90 kNm
 Mobilized moment at left side 199,29 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 20,1 %

Maximum effective resistance at right side 99,50 kN
 Mobilized effective resistance at right side 79,84 kN

Percentage mobilized resistance at right side	80,2 %
Position single support	-2,48 m
Maximum moment at right side	265,04 kNm
Mobilized moment at right side	199,17 kNm
Percentage mobilized moment at right side	75,1 %

12.8.6 Rigid and Spring Supports

Node number	Level [m]	Force [kN]	Moment [kNm]
2	-2,48	-18,20	0,00

13 Step 6.5 Stage 2: Eindfase vol belast

13.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Right side (not relevant)

13.1.1 Spring Supports

Name	Level [m]	Rotation [kNm/rad/m']	Translation [kN/m/m']
Veer uit brug	-2,48	0,00000E+00	1,00000E+03

13.2 Input Data Left

13.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

13.2.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

13.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,33
0,01	-1,60

13.2.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	25,00	16,67	16,67
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	27,50	18,33	18,33
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	17,50	11,67	11,67
Clay, sl san, mo...	-9,51	5,00	22,50	15,00	15,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	27,50	18,33	18,33
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	25,00	16,67	16,67
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	27,00	18,00	18,00

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

13.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]	Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	16000,00	16000,00	8000,00	8000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	14000,00	14000,00	7000,00	7000,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	6000,00	6000,00	3000,00	3000,00
Clay, clean, weak	-6,91	2000,00	2000,00	1000,00	1000,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	6000,00	6000,00	3000,00	3000,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	14000,00	14000,00	7000,00	7000,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	16000,00	16000,00	8000,00	8000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	4000,00	4000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	3500,00	3500,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	1500,00	1500,00
Clay, clean, weak	-6,91	500,00	500,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	1250,00	1250,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	1500,00	1500,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	3500,00	3500,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	4000,00	4000,00

13.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
Bovenbelasting bus 50...	1,50	50,00	Unfavourable	Variable
	3,50	50,00		

13.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,36	4,2	81,1	0,60	3,22	11,77
2	-2,39	4,3	88,5	0,57	3,02	11,79
3	-2,42	4,4	96,8	0,54	2,83	12,03
4	-2,45	4,5	106,4	0,52	2,69	12,45

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
5	-2,48	4,5	114,6	0,51	2,56	12,88
6	-2,48	4,6	119,8	0,50	2,56	13,15
7	-2,50	4,6	127,6	0,49	2,47	13,60
8	-2,53	4,7	139,0	0,48	2,39	14,27
9	-2,55	4,8	152,0	0,47	2,32	15,05
10	-2,58	4,9	166,8	0,47	2,25	15,97
11	-2,60	4,9	179,5	0,46	2,18	16,75
12	-2,60	5,0	185,9	0,46	2,18	17,14
13	-2,61	5,0	193,3	0,45	2,15	17,61
14	-2,62	5,0	203,6	0,45	2,12	18,26
15	-2,64	5,1	214,4	0,45	2,09	18,93
16	-2,65	5,1	226,4	0,44	2,06	19,69
17	-2,66	5,1	235,9	0,44	2,04	20,28
18	-2,66	5,2	249,8	0,44	2,04	21,16
19	-2,70	5,3	285,2	0,43	1,96	23,38
20	-2,73	5,4	344,9	0,42	1,88	27,12
21	-2,77	5,5	424,2	0,41	1,82	32,05
22	-2,80	8,8	535,0	0,64	1,75	38,89
23	-2,84	12,7	645,0	0,90	1,70	45,60
24	-2,84	13,0	741,4	0,90	1,70	51,47
25	-2,87	13,3	655,8	0,90	1,64	44,33
26	-2,91	13,8	116,7	0,90	1,59	7,62
27	-2,95	14,2	109,6	0,90	1,54	6,92
28	-2,98	14,6	110,7	0,89	1,49	6,77
29	-3,02	14,9	111,5	0,89	1,45	6,66
30	-3,02	15,1	112,1	0,89	1,45	6,60
31	-3,05	15,4	112,9	0,88	1,41	6,50
32	-3,09	15,7	114,1	0,88	1,37	6,38
33	-3,12	16,1	115,3	0,87	1,33	6,26
34	-3,16	16,4	116,4	0,87	1,30	6,16
35	-3,19	16,7	117,3	0,86	1,27	6,08
36	-3,19	16,8	118,0	0,86	1,27	6,03
37	-3,23	17,1	118,9	0,86	1,24	5,96
38	-3,27	17,4	120,1	0,85	1,21	5,88
39	-3,30	17,7	121,3	0,84	1,18	5,79
40	-3,34	18,0	122,6	0,84	1,15	5,72
41	-3,37	18,2	123,5	0,83	1,12	5,66
42	-3,37	18,3	124,2	0,83	1,12	5,63
43	-3,41	18,5	125,1	0,83	1,10	5,58
44	-3,44	18,8	126,4	0,82	1,08	5,51
45	-3,48	19,1	127,7	0,81	1,05	5,45
46	-3,52	19,3	129,0	0,81	1,03	5,40
47	-3,55	19,5	130,0	0,80	1,01	5,36
48	-3,55	19,6	130,7	0,80	1,01	5,33
49	-3,59	19,8	131,7	0,80	0,99	5,29
50	-3,62	20,0	133,0	0,79	0,97	5,25
51	-3,66	20,3	134,3	0,78	0,96	5,20
52	-3,69	20,5	135,7	0,78	0,94	5,16
53	-3,73	20,7	136,7	0,78	0,92	5,13
54	-3,73	20,8	137,4	0,77	0,92	5,11
55	-3,77	20,9	138,4	0,77	0,91	5,08
56	-3,80	21,1	139,8	0,76	0,89	5,05
57	-3,84	21,3	141,1	0,76	0,88	5,01
58	-3,87	21,6	142,5	0,75	0,87	4,98
59	-3,91	21,7	143,6	0,75	0,85	4,96
60	-3,91	21,8	144,3	0,75	0,85	4,94
61	-3,94	22,0	145,3	0,74	0,84	4,92
62	-3,98	22,1	146,7	0,74	0,83	4,90
63	-4,02	22,3	148,1	0,73	0,82	4,87
64	-4,05	22,5	149,5	0,73	0,81	4,85
65	-4,09	22,7	150,6	0,73	0,79	4,83
66	-4,09	22,8	151,3	0,72	0,79	4,82
67	-4,12	22,9	152,4	0,72	0,78	4,80

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
68	-4,16	23,1	153,8	0,72	0,77	4,78
69	-4,19	23,3	155,2	0,71	0,77	4,76
70	-4,23	23,4	156,6	0,71	0,76	4,74
71	-4,26	23,6	157,7	0,71	0,75	4,73
72	-4,26	23,7	158,4	0,71	0,75	4,72
73	-4,30	23,8	159,5	0,70	0,74	4,71
74	-4,34	24,0	161,0	0,70	0,73	4,69
75	-4,37	24,1	162,4	0,70	0,72	4,68
76	-4,41	24,3	163,9	0,69	0,72	4,66
77	-4,44	24,4	165,0	0,69	0,71	4,65
78	-4,44	24,5	165,7	0,69	0,71	4,65
79	-4,48	24,6	166,8	0,68	0,70	4,64
80	-4,51	24,8	168,3	0,68	0,70	4,63
81	-4,55	25,0	169,8	0,68	0,69	4,61
82	-4,59	25,1	171,2	0,68	0,68	4,60
83	-4,62	25,2	172,4	0,67	0,68	4,60
84	-4,62	25,3	173,1	0,67	0,68	4,59
85	-4,66	25,4	174,2	0,67	0,67	4,58
86	-4,69	25,6	175,7	0,67	0,67	4,57
87	-4,73	25,8	177,2	0,66	0,66	4,57
88	-4,76	25,9	178,7	0,66	0,66	4,56
89	-4,80	26,0	179,8	0,66	0,66	4,55
90	-4,80	26,1	180,6	0,66	0,66	4,55
91	-4,84	26,2	181,7	0,66	0,66	4,54
92	-4,87	26,4	183,2	0,65	0,65	4,54
93	-4,91	26,5	184,7	0,65	0,65	4,53
94	-4,94	26,7	186,2	0,65	0,65	4,52
95	-4,98	26,8	187,3	0,65	0,65	4,52
96	-4,98	26,9	188,1	0,64	0,64	4,52
97	-5,01	27,0	189,2	0,64	0,64	4,51
98	-5,05	27,1	190,7	0,64	0,64	4,51
99	-5,09	27,3	192,3	0,64	0,64	4,50
100	-5,12	27,4	193,8	0,64	0,64	4,50
101	-5,16	27,5	194,9	0,63	0,63	4,49
102	-5,16	27,6	195,7	0,63	0,63	4,49
103	-5,19	27,7	196,8	0,63	0,63	4,49
104	-5,23	27,8	198,4	0,63	0,63	4,49
105	-5,26	28,0	199,9	0,63	0,63	4,48
106	-5,30	28,1	201,4	0,63	0,63	4,48
107	-5,33	28,1	202,6	0,62	0,62	4,48
108	-5,33	28,1	203,4	0,62	0,62	4,47
109	-5,37	28,1	204,5	0,61	0,61	4,47
110	-5,41	28,0	206,0	0,61	0,61	4,47
111	-5,44	27,9	207,6	0,60	0,60	4,47
112	-5,48	27,9	209,1	0,60	0,60	4,47
113	-5,51	27,8	210,3	0,59	0,59	4,46
114	-5,51	27,8	211,1	0,59	0,59	4,46
115	-5,55	27,8	212,2	0,58	0,58	4,46
116	-5,58	27,7	213,8	0,58	0,58	4,46
117	-5,62	27,6	215,3	0,57	0,58	4,46
118	-5,66	27,6	216,9	0,57	0,57	4,46
119	-5,69	27,5	218,0	0,56	0,57	4,46
120	-5,69	27,5	218,8	0,56	0,57	4,45
121	-5,73	27,5	220,0	0,56	0,57	4,45
122	-5,76	27,4	221,6	0,55	0,57	4,45
123	-5,80	27,4	223,1	0,55	0,57	4,45
124	-5,83	27,3	224,7	0,54	0,56	4,45
125	-5,87	27,3	225,8	0,54	0,56	4,45
126	-5,87	29,6	199,6	0,58	0,58	3,92
127	-5,89	28,1	199,3	0,55	0,58	3,90
128	-5,92	28,7	200,2	0,56	0,58	3,90
129	-5,94	28,6	201,0	0,56	0,58	3,90
130	-5,96	28,6	201,9	0,55	0,58	3,90

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
131	-5,99	28,6	202,5	0,55	0,58	3,90
132	-5,99	28,5	203,0	0,55	0,58	3,90
133	-6,01	28,5	203,6	0,55	0,58	3,90
134	-6,03	28,5	204,5	0,54	0,58	3,90
135	-6,05	28,5	205,4	0,54	0,58	3,90
136	-6,08	28,4	206,2	0,54	0,58	3,90
137	-6,10	28,4	206,9	0,53	0,58	3,90

13.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	72,63
Sand, ve sil, loose	6,65
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

13.5 Input Data Right

13.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

13.5.2 Water Level

Water level: -2,29 [m]

13.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-2,66
0,50	-2,66
2,00	-3,80

13.5.4 Soil Material Properties in Profile: 21

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	18,00	20,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	18,00	20,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	19,00	19,00
Clay, clean, weak	-6,91	14,00	14,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	18,00	18,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	19,00	19,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	18,00	20,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	0,00	27,00	18,00	18,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	0,00	25,00	16,67	16,67
Loam, ve san, stiff	-6,39	0,00	27,50	18,33	18,33
Clay, clean, weak	-6,91	0,00	17,50	11,67	11,67
Clay, sl san, mo...	-9,51	5,00	22,50	15,00	15,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	0,00	27,50	18,33	18,33
Sand, ve sil, loose	-12,61	0,00	25,00	16,67	16,67

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Sand, sl sil, mo...	-13,13	0,00	27,00	18,00	18,00

* The 'not reduced' Delta angle is used for the calculation of the active earth pressure coefficient of Culmann whereas the 'reduced' Delta angle is used for the passive earth pressure coefficient.

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Sand, sl sil, mo...	-1,60	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-5,87	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-6,39	1,00	1,00	Fine
Clay, clean, weak	-6,91	1,00	1,00	Fine
Clay, sl san, mo...	-9,51	1,00	1,00	Fine
Loam, ve san, stiff	-12,11	1,00	1,00	Fine
Sand, ve sil, loose	-12,61	1,00	1,00	Fine
Sand, sl sil, mo...	-13,13	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, clean, weak	-6,91	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

13.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	16000,00	16000,00	8000,00	8000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	14000,00	14000,00	7000,00	7000,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	6000,00	6000,00	3000,00	3000,00
Clay, clean, weak	-6,91	2000,00	2000,00	1000,00	1000,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	5000,00	5000,00	2500,00	2500,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	6000,00	6000,00	3000,00	3000,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	14000,00	14000,00	7000,00	7000,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	16000,00	16000,00	8000,00	8000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Sand, sl sil, mo...	-1,60	4000,00	4000,00
Sand, ve sil, loose	-5,87	3500,00	3500,00
Loam, ve san, stiff	-6,39	1500,00	1500,00
Clay, clean, weak	-6,91	500,00	500,00
Clay, sl san, mo...	-9,51	1250,00	1250,00
Loam, ve san, stiff	-12,11	1500,00	1500,00
Sand, ve sil, loose	-12,61	3500,00	3500,00
Sand, sl sil, mo...	-13,13	4000,00	4000,00

13.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-2,70	0,1	-0,2	0,36	0,36	0,36
2	-2,73	0,2	0,4	0,32	0,32	0,61
3	-2,77	0,3	1,6	0,32	0,32	1,43
4	-2,80	0,5	1,9	0,32	0,32	1,30

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
5	-2,84	0,5	2,1	0,32	0,32	1,25
6	-2,84	0,6	2,3	0,32	0,32	1,22
7	-2,87	0,7	2,6	0,32	0,32	1,20
8	-2,91	0,8	3,0	0,32	0,32	1,18
9	-2,95	0,9	3,3	0,32	0,32	1,17
10	-2,98	1,0	3,7	0,33	0,33	1,17
11	-3,02	1,1	4,1	0,33	0,33	1,18
12	-3,02	1,2	4,3	0,33	0,33	1,18
13	-3,05	1,3	4,6	0,33	0,33	1,19
14	-3,09	1,4	5,0	0,33	0,33	1,20
15	-3,12	1,5	5,5	0,33	0,33	1,22
16	-3,16	1,6	6,0	0,33	0,33	1,24
17	-3,19	1,7	6,4	0,33	0,33	1,25
18	-3,19	1,8	6,6	0,34	0,34	1,26
19	-3,23	1,8	7,0	0,34	0,34	1,28
20	-3,27	2,0	7,6	0,34	0,34	1,31
21	-3,30	2,1	8,2	0,34	0,34	1,33
22	-3,34	2,2	8,8	0,34	0,34	1,36
23	-3,37	2,3	9,2	0,34	0,34	1,38
24	-3,37	2,3	9,6	0,34	0,34	1,40
25	-3,41	2,4	10,1	0,34	0,34	1,42
26	-3,44	2,5	10,8	0,33	0,33	1,45
27	-3,48	2,6	11,5	0,33	0,33	1,49
28	-3,52	2,6	12,2	0,33	0,33	1,53
29	-3,55	2,7	12,8	0,33	0,33	1,56
30	-3,55	2,7	13,2	0,33	0,33	1,57
31	-3,59	2,8	13,9	0,33	0,33	1,61
32	-3,62	2,9	14,7	0,32	0,32	1,65
33	-3,66	3,0	15,7	0,32	0,32	1,69
34	-3,69	3,1	16,6	0,32	0,32	1,74
35	-3,73	3,1	17,4	0,32	0,32	1,77
36	-3,73	3,2	17,9	0,32	0,32	1,80
37	-3,77	3,2	18,7	0,32	0,32	1,84
38	-3,80	3,3	16,0	0,31	0,31	1,52
39	-3,84	3,4	15,1	0,31	0,31	1,40
40	-3,87	3,5	19,9	0,31	0,31	1,79
41	-3,91	3,5	20,6	0,31	0,31	1,82
42	-3,91	3,6	21,1	0,31	0,31	1,83
43	-3,94	3,6	21,8	0,31	0,31	1,86
44	-3,98	3,7	22,8	0,31	0,31	1,89
45	-4,02	3,8	23,8	0,31	0,31	1,93
46	-4,05	3,9	24,9	0,31	0,31	1,96
47	-4,09	3,9	25,7	0,30	0,30	1,98
48	-4,09	4,0	26,2	0,30	0,30	2,00
49	-4,12	4,0	27,0	0,30	0,30	2,03
50	-4,16	4,1	28,1	0,30	0,30	2,06
51	-4,19	4,2	29,2	0,30	0,30	2,10
52	-4,23	4,3	30,4	0,30	0,30	2,13
53	-4,26	4,3	31,2	0,30	0,30	2,15
54	-4,26	4,4	31,8	0,30	0,30	2,17
55	-4,30	4,4	32,7	0,30	0,30	2,20
56	-4,34	4,5	33,9	0,30	0,30	2,23
57	-4,37	4,6	35,2	0,30	0,30	2,26
58	-4,41	4,7	36,4	0,29	0,29	2,30
59	-4,44	4,7	37,3	0,29	0,29	2,32
60	-4,44	4,8	38,0	0,29	0,29	2,34
61	-4,48	4,8	38,9	0,29	0,29	2,36
62	-4,51	4,9	40,2	0,29	0,30	2,39
63	-4,55	5,0	41,6	0,29	0,30	2,42
64	-4,59	5,1	42,9	0,29	0,31	2,45
65	-4,62	5,1	43,9	0,29	0,32	2,48
66	-4,62	5,2	44,6	0,29	0,32	2,49
67	-4,66	5,2	45,6	0,29	0,32	2,52

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
68	-4,69	5,3	46,9	0,29	0,33	2,55
69	-4,73	5,4	48,3	0,29	0,33	2,57
70	-4,76	5,5	49,7	0,29	0,34	2,60
71	-4,80	5,5	50,8	0,29	0,34	2,63
72	-4,80	5,6	51,5	0,28	0,34	2,64
73	-4,84	5,6	52,5	0,28	0,35	2,66
74	-4,87	5,7	54,0	0,28	0,35	2,69
75	-4,91	5,8	55,4	0,28	0,36	2,72
76	-4,94	5,9	56,9	0,28	0,36	2,74
77	-4,98	5,9	58,0	0,28	0,37	2,76
78	-4,98	6,0	58,7	0,28	0,37	2,78
79	-5,01	6,0	59,8	0,28	0,37	2,79
80	-5,05	6,1	61,3	0,28	0,37	2,82
81	-5,09	6,2	62,8	0,28	0,38	2,84
82	-5,12	6,2	64,2	0,28	0,38	2,87
83	-5,16	6,3	65,4	0,28	0,39	2,89
84	-5,16	6,3	66,1	0,28	0,39	2,90
85	-5,19	6,4	67,3	0,28	0,39	2,92
86	-5,23	6,5	68,8	0,28	0,39	2,94
87	-5,26	6,6	70,3	0,28	0,40	2,96
88	-5,30	6,6	71,8	0,28	0,40	2,99
89	-5,33	6,7	73,0	0,28	0,40	3,00
90	-5,33	6,7	73,7	0,28	0,40	3,01
91	-5,37	6,8	74,9	0,27	0,41	3,03
92	-5,41	6,9	76,4	0,27	0,41	3,05
93	-5,44	7,0	78,0	0,27	0,41	3,07
94	-5,48	7,0	79,5	0,27	0,42	3,09
95	-5,51	7,1	80,7	0,27	0,42	3,10
96	-5,51	7,1	81,5	0,27	0,42	3,11
97	-5,55	7,2	82,6	0,27	0,42	3,13
98	-5,58	7,3	84,2	0,27	0,42	3,15
99	-5,62	7,3	85,8	0,27	0,43	3,17
100	-5,66	7,4	87,3	0,27	0,43	3,18
101	-5,69	7,5	88,5	0,27	0,43	3,20
102	-5,69	7,5	89,3	0,27	0,43	3,21
103	-5,73	7,6	90,5	0,27	0,43	3,22
104	-5,76	7,7	92,1	0,27	0,44	3,24
105	-5,80	7,7	93,7	0,27	0,44	3,25
106	-5,83	7,8	95,2	0,27	0,44	3,27
107	-5,87	7,9	96,4	0,27	0,44	3,28
108	-5,87	8,7	78,3	0,29	0,48	2,65
109	-5,89	8,7	79,0	0,29	0,48	2,66
110	-5,92	8,8	79,9	0,29	0,48	2,67
111	-5,94	8,8	80,7	0,29	0,48	2,68
112	-5,96	8,9	81,6	0,29	0,48	2,69
113	-5,99	8,9	82,3	0,29	0,48	2,70
114	-5,99	9,0	82,7	0,29	0,48	2,70
115	-6,01	9,0	83,4	0,29	0,49	2,71
116	-6,03	9,1	84,3	0,29	0,49	2,72
117	-6,05	9,1	85,4	0,29	0,49	2,74
118	-6,08	9,2	86,6	0,29	0,49	2,75
119	-6,10	9,2	87,5	0,29	0,49	2,77

13.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Sand, sl sil, mo...	67,85
Sand, ve sil, loose	4,50
Loam, ve san, stiff	0,00
Clay, clean, weak	0,00
Clay, sl san, mo...	0,00
Loam, ve san, stiff	0,00

Layer name	Force [kN/m']
Sand, ve sil, loose	0,00
Sand, sl sil, mo...	0,00

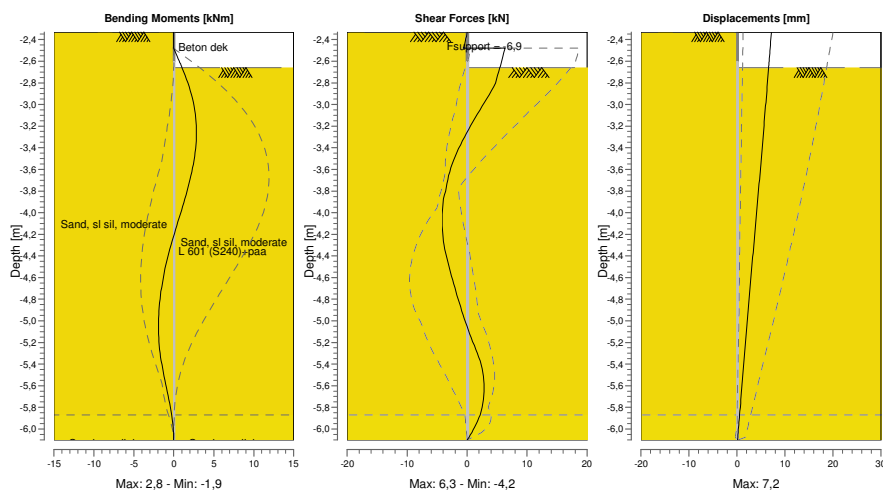
13.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

13.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Eindfase vol belast

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



13.8.2 Moments, Forces and Displacements

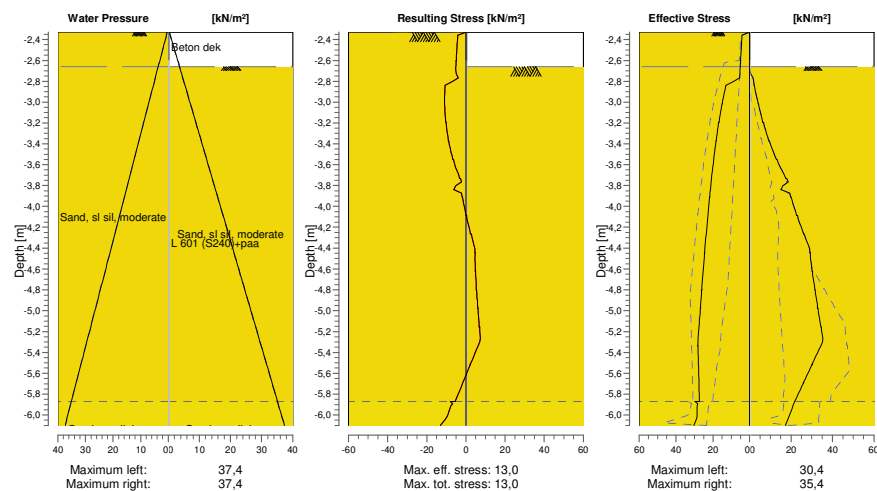
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-2,33	0,00	0,00	7,2
1	-2,48	-0,04	-0,59	6,9
2	-2,48	-0,04	6,33	6,9
2	-2,60	0,69	5,76	6,7
3	-2,60	0,69	5,76	6,7
3	-2,66	1,02	5,46	6,6
4	-2,66	1,02	5,46	6,6
4	-2,84	1,91	4,43	6,3
5	-2,84	1,91	4,43	6,3
5	-3,02	2,53	2,50	6,0
6	-3,02	2,53	2,50	6,0
6	-3,19	2,81	0,61	5,6
7	-3,19	2,81	0,61	5,6
7	-3,37	2,76	-1,11	5,3
8	-3,37	2,76	-1,11	5,3
8	-3,55	2,43	-2,49	5,0
9	-3,55	2,43	-2,49	5,0
9	-3,73	1,90	-3,37	4,6
10	-3,73	1,90	-3,37	4,6
10	-3,91	1,24	-4,01	4,3
11	-3,91	1,24	-4,01	4,3
11	-4,09	0,51	-4,17	3,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
12	-4,09	0,51	-4,17	3,9
12	-4,26	-0,22	-3,94	3,6
13	-4,26	-0,22	-3,94	3,6
13	-4,44	-0,87	-3,26	3,2
14	-4,44	-0,87	-3,26	3,2
14	-4,62	-1,37	-2,41	2,9
15	-4,62	-1,37	-2,41	2,9
15	-4,80	-1,72	-1,50	2,5
16	-4,80	-1,72	-1,49	2,5
16	-4,98	-1,90	-0,47	2,2
17	-4,98	-1,90	-0,47	2,2
17	-5,16	-1,88	0,69	1,9
18	-5,16	-1,88	0,69	1,9
18	-5,33	-1,65	1,95	1,5
19	-5,33	-1,65	1,95	1,5
19	-5,51	-1,22	2,71	1,2
20	-5,51	-1,22	2,71	1,2
20	-5,69	-0,72	2,77	0,9
21	-5,69	-0,72	2,77	0,9
21	-5,87	-0,27	2,15	0,5
22	-5,87	-0,27	2,15	0,5
22	-5,99	-0,08	1,23	0,3
23	-5,99	-0,08	1,24	0,3
23	-6,10	0,00	0,00	0,1
Max		2,81	6,33	7,2
Max, minor nodes incl.		2,83	6,33	7,2

13.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Eindfase vol belast

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



13.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	-2,33	0,00	0,39	A		0,00	0,39	-	
1	-2,48	4,54	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,48	4,58	1,86	A		0,00	1,86	-	
2	-2,60	4,93	3,04	A		0,00	3,04	-	
3	-2,60	4,96	3,04	A		0,00	3,04	-	
3	-2,66	5,13	3,63	A		0,00	3,63	-	
4	-2,66	5,17	3,63	A		0,00	3,63	P	
4	-2,84	12,72	5,38	A		2,14	5,38	P	
5	-2,84	12,96	5,38	A		2,31	5,38	P	
5	-3,02	14,90	7,13	A		4,05	7,13	P	
6	-3,02	15,10	7,13	A		4,26	7,13	P	
6	-3,19	16,68	8,88	A		6,38	8,88	P	
7	-3,19	16,84	8,88	A		6,64	8,88	P	
7	-3,37	18,18	10,63	A		9,24	10,63	P	
8	-3,37	18,32	10,63	A		9,56	10,63	P	
8	-3,55	19,49	12,38	A		12,83	12,38	P	
9	-3,55	19,61	12,38	A		13,23	12,38	P	
9	-3,73	20,65	14,13	A		17,39	14,13	P	
10	-3,73	20,76	14,13	A		17,91	14,13	P	
10	-3,91	21,70	15,88	A		19,75	15,88	3	96
11	-3,91	21,80	15,88	A		20,07	15,88	3	95
11	-4,09	22,67	17,63	A		22,67	17,63	3	88
12	-4,09	22,77	17,63	A		23,03	17,63	3	88
12	-4,26	23,58	19,37	A		25,97	19,37	3	83
13	-4,26	23,67	19,37	A		26,36	19,37	3	83
13	-4,44	24,43	21,12	A		28,97	21,12	2	78
14	-4,44	24,52	21,12	A		29,22	21,12	2	77
14	-4,62	25,25	22,87	A		30,07	22,87	2	69
15	-4,62	25,33	22,87	A		30,33	22,87	2	68
15	-4,80	26,03	24,62	A	14	31,36	24,62	2	62
16	-4,80	26,11	24,62	A	14	31,63	24,62	2	61
16	-4,98	26,78	26,37	A	14	32,77	26,37	2	57
17	-4,98	26,86	26,37	A	14	33,06	26,37	2	56
17	-5,16	27,51	28,12	A	14	34,29	28,12	2	52
18	-5,16	27,58	28,12	A	14	34,58	28,12	2	52
18	-5,33	28,15	29,87	A	14	34,30	29,87	1	47
19	-5,33	28,11	29,87	A	14	34,36	29,87	1	47
19	-5,51	27,84	31,62	A	13	30,09	31,62	1	37
20	-5,51	27,81	31,62	A	13	30,16	31,62	1	37
20	-5,69	27,54	33,37	A		25,93	33,37	1	29
21	-5,69	27,52	33,37	A		26,00	33,37	1	29
21	-5,87	27,26	35,12	A		21,78	35,12	1	23
22	-5,87	29,60	35,12	A		21,78	35,12	1	28
22	-5,99	28,57	36,25	A		19,52	36,25	1	24
23	-5,99	28,51	36,25	A		19,57	36,25	1	24
23	-6,10	30,36	37,38	1		17,31	37,38	1	20

Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

13.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	79,3	72,3
Water	71,2	71,2
Total	150,5	143,5

Maximum effective resistance at left side	688,12 kN
Mobilized effective resistance at left side	79,27 kN
Percentage mobilized resistance at left side	11,5 %
Position single support	-2,48 m
Maximum moment at left side	1219,11 kNm
Mobilized moment at left side	166,00 kNm
Percentage mobilized moment at left side	13,6 %
Maximum effective resistance at right side	139,91 kN
Mobilized effective resistance at right side	72,35 kN
Percentage mobilized resistance at right side	51,7 %
Position single support	-2,48 m
Maximum moment at right side	367,68 kNm
Mobilized moment at right side	165,94 kNm
Percentage mobilized moment at right side	45,1 %

13.8.6 Rigid and Spring Supports

Node number	Level [m]	Force [kN]	Moment [kNm]
2	-2,48	-6,91	0,00

End of Report