
Bouwkuipadvies
Amstelwood Amstelveen



Being
Mw. S. Mouwen
Modemstraat 2
1033 RW Amsterdam

© 2023 CRUX Engineering BV
Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt, in enige vorm op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, microfilm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van CRUX Engineering BV, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Documentenlocatie
P:\221xx\22208 Being advies Amstelwood Amstelveen\01
RAP\RA22208b2 Bouwkuipadvies Amstelwood Amstelveen.docm

CRUX Engineering BV
Pedro de Medinalaan 3c
NL-1086 XK Amsterdam

+31(0)20 494 30 70
info@cruxbv.nl

cruxbv.nl

Amsterdam
Delft
Eindhoven

Rapport

Opgesteld
ir. D. Hartmann
b.a.

Gecontroleerd
ir. G. Meinhardt

Onderwerp
Bouwkuipadvies
Amstelwood Amstelveen

Vrijgave
ir. G. Meinhardt

Projectnummer
22208

Formulier
RA-01-v19.1204

Documentnummer
RA22208b2

Versie
2

Datum
17 mei 2023

Status
-

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Projectlocatie en omgeving	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Uitgangspunten	6
2.1	Documenten	6
2.2	Programmatuur	6
2.3	Uitgevoerd grondonderzoek	6
2.4	Grondwaterstanden/ stijghoogtes	10
2.5	Aanlegniveau's poeren/vloeren/balken	11
2.6	Omgeving	12
2.6.1	Verholen waterkering	12
2.6.2	Aardebaan/ wegen	12
2.6.3	Panden	12
2.6.4	Kabels en leidingen	12
2.7	Uitvoeringsmethode bouwkuip	13
2.8	Grondparameters	13
2.9	Veiligheidsklasse	14
2.10	Beschouwde doorsneden	15
3	Bouwkuipadvies	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Verticaal evenwicht bouwputbodem	16
3.3	Fasering	17
3.4	Resultaten damwandberekeningen	19
3.5	Stempels/ ankers	20
3.6	Installatie damwanden	20
3.7	Horizontale stabiliteit bouwkuip	20
3.8	Invloed trekken damwand op nieuwe paalfundering	21
3.9	Boren en trekken wandankers	21
4	Aanpak omgevingsbeïnvloeding	22
5	Grondvervormingen	23
5.1	Algemeen	23
5.2	Grondvervormingen door installatie van damwanden (inklinking van de grond)	23

5.3	Grondvervormingen door trekken damwanden	23
5.4	Grondvervormingen door ontgraven	24
5.4.1	Plaxis model	24
5.4.2	Parameterset PLAXIS	24
5.4.3	Doorsneden	24
5.4.4	Bovenbelasting	24
5.4.5	Bouwfaserings	25
5.4.6	Spanningsbemaling	25
5.4.7	Vervorming damwanden	25
5.4.8	Grondvervorming op maaiveld door ontgraven	26
5.5	Grondvervormingen door spanningsbemaling	27
6	Schadepredictie belendingen	29
6.1	Belendende panden	29
6.2	Kabels en leidingen, verholen waterkering, verharding	29
6.3	Liander hoogspanningskabel (50kV)	29
7	Conclusies en aanbevelingen	31
7.1	Bouwkuipontwerp	31
7.2	Spanningsbemaling i.r.t. diepe poeren	31
7.3	Damwandinstallatie i.r.t. trillingen en geluid	31
7.4	Omgevingsbeïnvloeding	32
7.5	Invloed trekken damwanden op palen	32
7.6	Indrukken damwanden	33
7.7	Horizontale stabiliteit bouwkuip	33
7.8	Wandankers	33
7.9	Inrichting bouwterrein	33
7.10	Monitoring	33

Lijst van Bijlagen

—

Bijlage 1 Grondonderzoek
Bijlage 2 Uitvoer D-Sheet Piling
Bijlage 3 Parameters PLAXIS 2D
Bijlage 4 Uitvoer D-Settlement

CRUX Engineering BV
cruxbv.nl

Ons kenmerk
RA22208b2

Pagina
4/38

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Being is door CRUX Engineering is een bouwkuipadvies opgesteld ten behoeve van project Amstelwood te Amstelveen. Het project omvat de realisatie van een 58m hoge hybride-houten woontoren met een 1 à 1,5-laags kelder aan de Burgermeester Rijnderslaan te Amstelveen. Het terrein is in de huidige situatie nog bebouwd. Het voorliggende advies heeft betrekking op de bouwkuip ten behoeve van de aanleg van de kelder.

In deze rapportage zijn de uitgangspunten en resultaten voor het bouwkuipontwerp opgenomen. Het bemalings- en funderingsadvies worden separaat gerapporteerd.

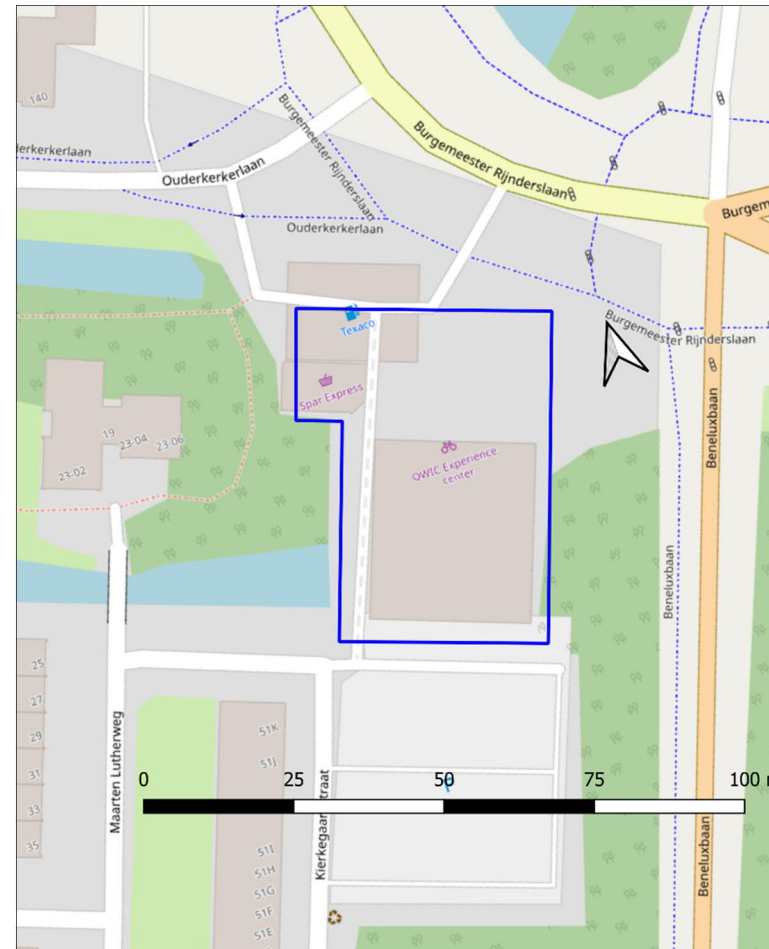
1.2 Projectlocatie en omgeving

De projectlocatie ligt op de hoek van de Burgermeester Rijnderslaan en Beneluxbaan in Amstelveen, zie Figuur 1. In verband met de wegen is het maaiveld aan de noordoostelijke zijde van de projectlocatie circa 4 m hoger dan aan de zuidwestelijke zijde. Verder ligt de projectlocatie precies tussen twee peilgebieden waardoor ook de grondwaterstand op locatie verloopt van globaal noord naar zuid met een verschil van circa 1,5 m. Aan de noordkant komt de nieuwe kelder op korte afstand van de beschermingszone van een verholen waterkering te liggen. Belendende panden met woonfunctie bevinden zich aan de westelijke zijde op een afstand van 14 à 19m.

1.3 Leeswijzer

Het rapport start met een beschrijving van de uitgangspunten (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten en resultaten van de uitgevoerde damwandberekeningen gepresenteerd. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de aanpak van de analyse van de omgevingsbeïnvloeding van de geplande werkzaamheden.

In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de berekende grondvervormingen en worden deze in relatie tot de belendingen in hoofdstuk 6 beoordeelt. Het rapport wordt in hoofdstuk 7 afgesloten met conclusies en aanbevelingen.



Figuur 1 Projectlocatie in Amstelveen

2 Uitgangspunten

2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gebruikt voor het maken van de rapportage:

- [1] BAM Infraconsult; rapport Geotechnisch bodemonderzoek ten behoeve van project "Amstelwood" Kierkegaardstraat te Amstelveen; kenmerk JS/COP.02537.01.16; d.d. 12 mei 2023.
- [2] Arup; tekening Amstelwood Kelder -1,5; 281729 ARUP-C-098; DO 70%; d.d. 14-4-2023.
- [3] Arup; tekening Amstelwood Doorsnede A, B, C; 281729 ARUP-C-200 t/m ARUP-C-202; DO 70%; d.d. 14-4-2023.
- [4] Arup; notitie Amstelwood Opties Kelderbak; SSK002; concept, 15-6-2020 (incl. tekening verholten waterkering t.o.v. kelder).
- [5] Being, email RE: 22208 RE: Amstelwood // Bouwkuip zuidzijde met verloren damwand; d.d. 14-4-2022.
- [6] Team V Arcitectuur; tekening situatie maaiveld_1-500_Klicmelding; DO; 02-03-2023.
- [7] CRUX Engineering; Funderingsadvies Amstelwood Amstelveen; RA22208a2; d.d. 23-05-2023.
- [8] CRUX Engineering; Bemalingsadvies Amstelwood Amstelveen; RA22208c2; d.d. 15-05-2023.
- [9] Terra Carta; tekening Kabel- en leidingonderzoek HS Kabel Amstelveen; 23.100.01; d.d. 09-03-2023.
- [10] Liander Algemene voorschrift werken bij hoogspanningskabels, versielog 2.0 d.d. februari 2019.
- [11] Arup; email RE: 22208 spanningsbemaling i.r.t. diepe poeren; d.d. 20-4-2023.

CRUX staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

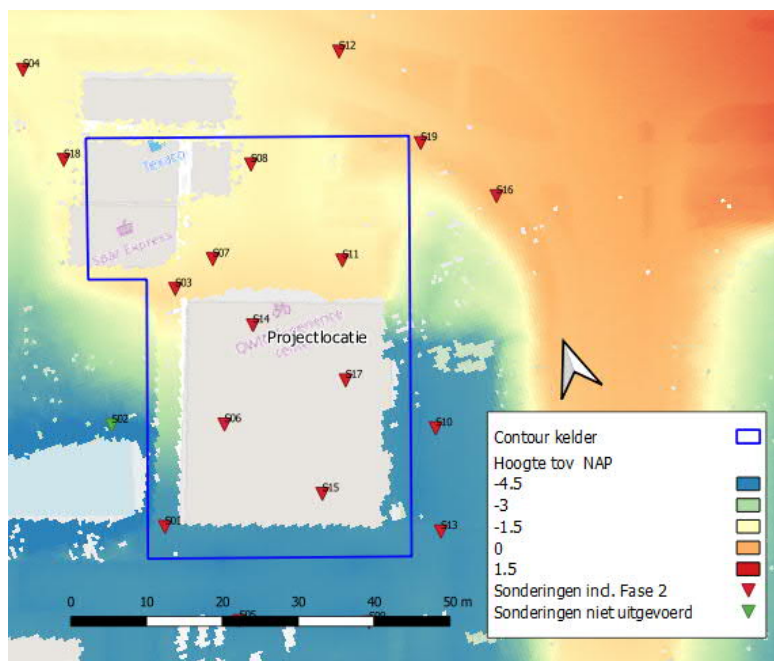
2.2 Programmatuur

Voor de damwandberekeningen is gebruik gemaakt van D-Sheet Piling versie 22.2. Tevens is gebruik gemaakt van intern geverifieerde Excel rekensheets voor specifieke geotechnische berekeningen. Voor de vervormingsanalyse is gebruik gemaakt van PLAXIS 2D en D-Settlement 21.2.

2.3 Uitgevoerd grondonderzoek

Op de projectlocatie zijn in 2022 in opdracht van CRUX Engineering door BAM Infraconsult 18 sonderingen uitgevoerd (fase 1 en 2). De sonderingen zijn uitgevoerd tot een diepte van circa mv-31,5m.

Het aanwezige maaiveldniveau varieert van NAP-0,3m tot NAP-4,3m, zie Figuur 3. De dikte van de zandige toplaag varieert daarmee ook. Vanaf circa NAP-5,0m tot NAP-10,5m wordt het holocene pakket aangetroffen, bestaande uit slappe klei/veen lagen. Tussen NAP-6,0m en NAP-8,0m is sterk kleilig zandig materiaal aanwezig (Wadafzetting). Vanaf NAP-10,5m is los tot matig gepakte zand aanwezig.

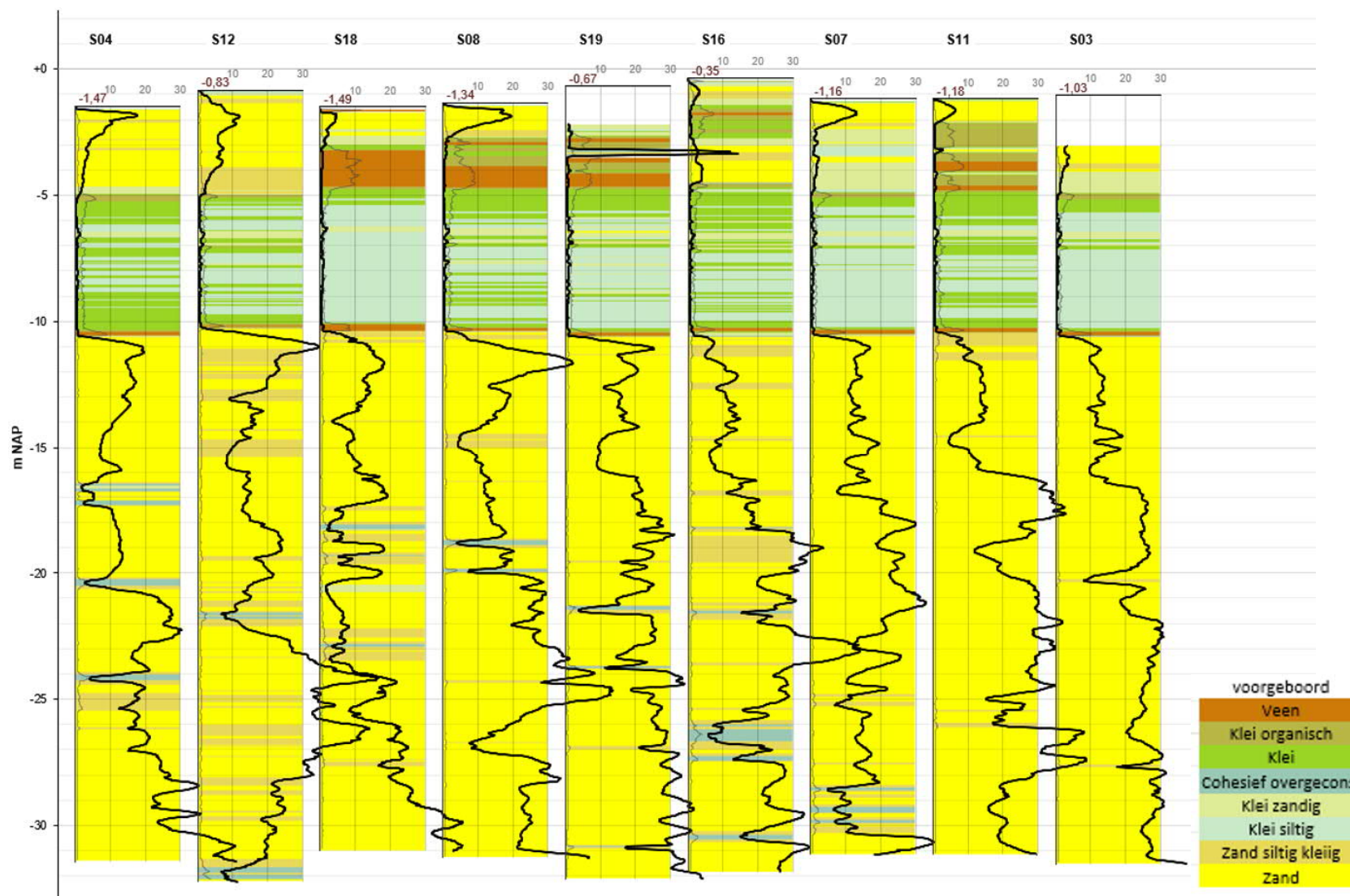


Figuur 2 Grondonderzoek (fase 2) [1] en maaiveldhoogte (AHN)

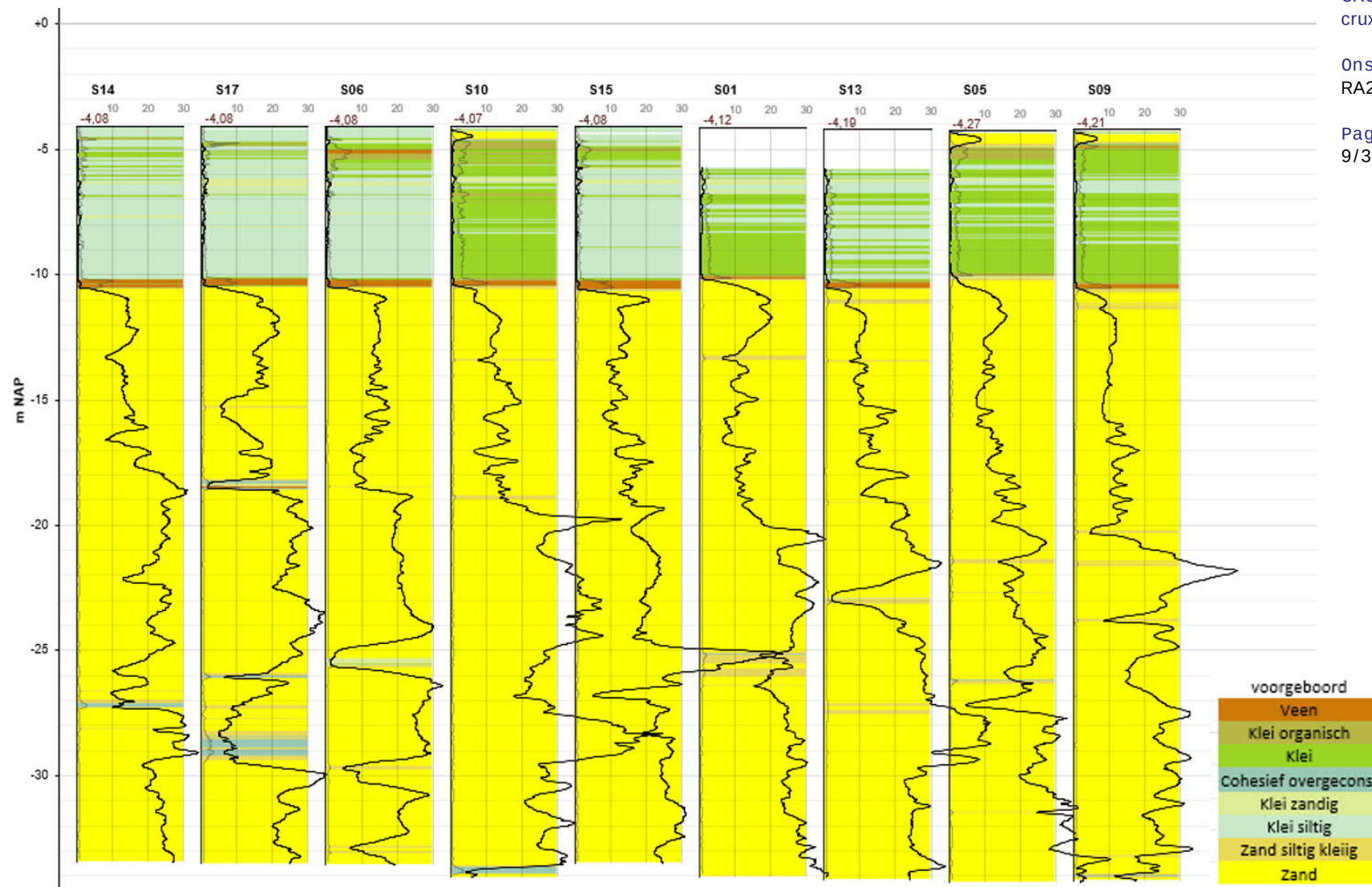
De op basis van het grondonderzoek bepaalde globale bodemopbouw is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Globale bodemopbouw

Grondlaag	Bovenkant grondlaag [m t.o.v. NAP]
Ophooglaag, zand los	-0,3 à -4,3
Veen	-2,5 à -5,0
Klei	-4,7 à -5,5
Wadzand	-6,0 à -6,3
Klei, zwak zandig	-8,0 à -8,5
Basisveen	-10,0 à -10,3
Zand, los tot vast gepakt en op verschillende niveaus doorsneden met klei- en/of leemlagen (lokaal wisselende conusweerstand)	-10,3 à -10,6 (verkende diepte circa NAP-34m)



Figuur 3 Sonderingen meer noordelijk [1]



Figuur 4 Sonderingen meer zuidelijk [1]

2.4 Grondwaterstanden/ stijghoogtes

De projectlocatie ligt tussen twee peilgebieden waardoor de freatische grondwaterstand op locatie verloopt van circa NAP-3,5m (noordzijde) tot circa NAP-4,8m (zuidzijde). De hoge waterstand (kalibratie o.b.v. 95% waarden peilbuizen) is gegeven in Figuur 5.

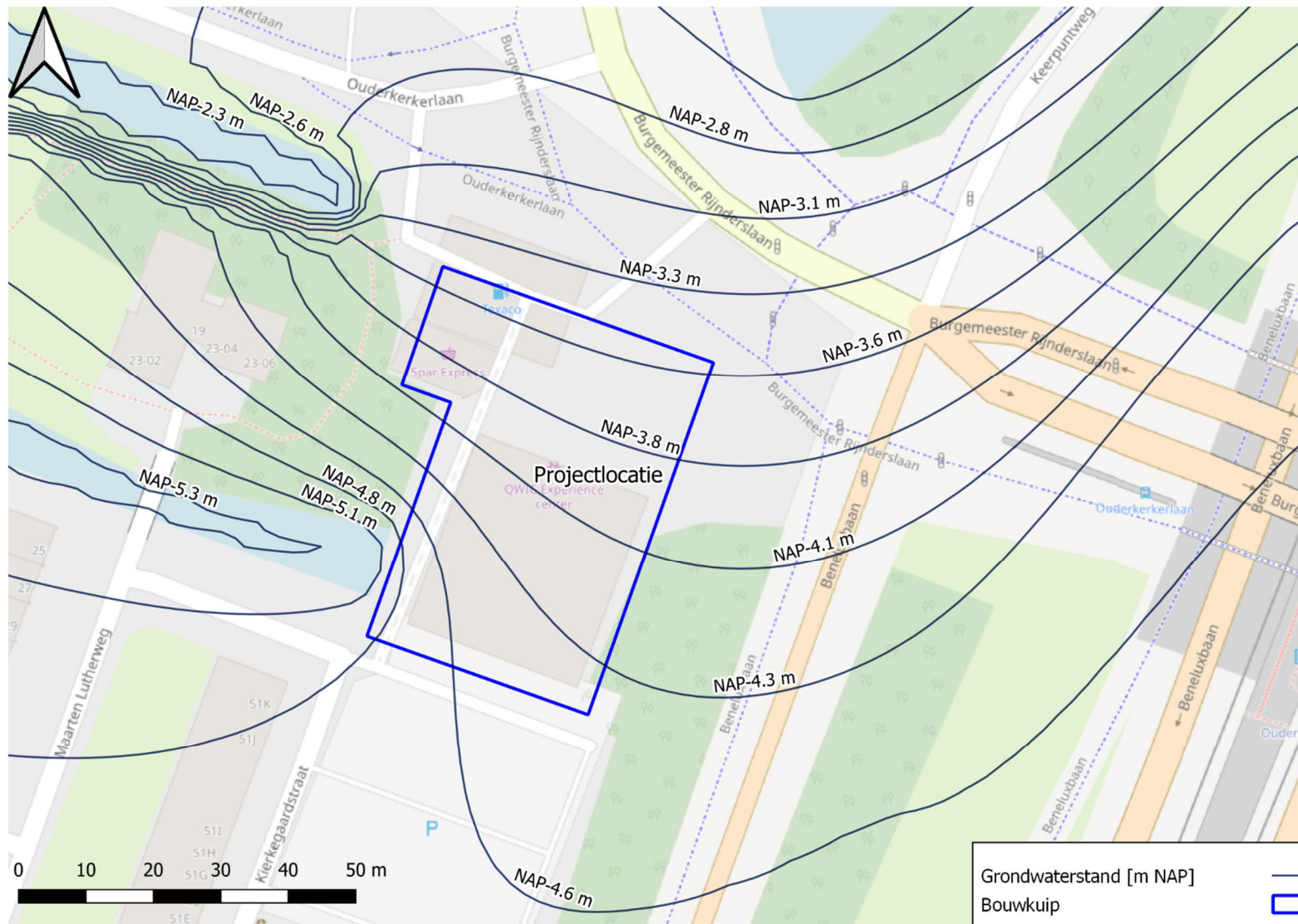
De 95%-waarde komt overeen met een (soort) gemiddelde hoge grondwaterstand.

De stijghoogte in de watervoerende diepe zandlaag vanaf circa NAP-10,5m bedraagt circa NAP-4,1m.

CRUX Engineering BV
cruxbv.nl

Ons kenmerk
RA22208b2

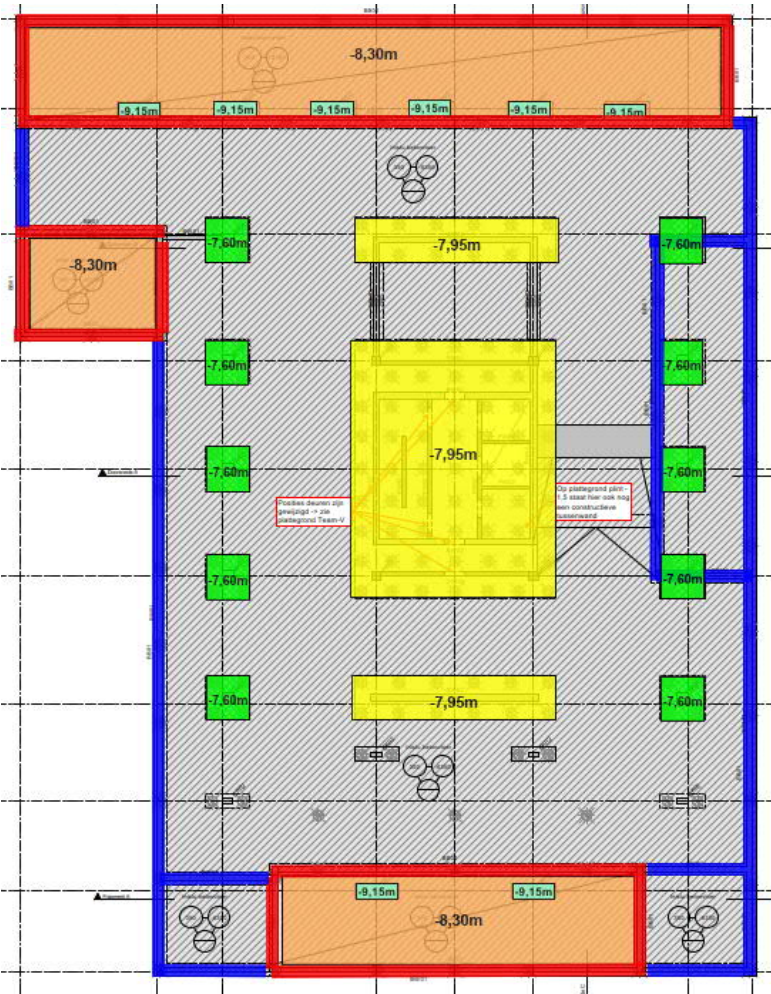
Pagina
10/38



Figuur 5 Hoge waterstand (kalibratie o.b.v. 95% waarden peilbuizen)

2.5 Aanlegniveau poeren/vloeren/balken

In [2] is een peil genoemd van Peil = NAP+0,15m. Gebaseerd op [2] en [3] zijn de niveaus van de kelderconstructie (vloeren, poeren en randbalken) ten opzichte van NAP bepaald en weergegeven in Tabel 2.



Figuur 6 Aanlegniveau vloeren, poeren en randbalken t.o.v. NAP op basis van [2] [3]

Tabel 2 Aanlegniveau constructie (opgave exclusief grondverbetering) o.b.v. [2] [3]

Onderdeel	Onderkant [m t.o.v. NAP]
Vloer	-6,55
Randbalk	-6,90
Vloer parkeerlift	-8,3
Randbalk parkeerlift	-8,65
Poer 2,5mx2,5m	-7,60
Poer 0,8mx2,5m	-8,65*
Kernpoer	-7,95

* Op de DO 70% tekeningen [3] is het aanlegniveau van deze poeren nog op NAP-9,15m ingetekend. I.o.m. de constructeur is echter ervoor gekozen om voor deze poeren niet dieper uit te voeren dan de randbalken, omdat dit anders nadelige effecten op de bemaling heeft, zie ook paragraaf 3.2. In [11] is bevestigd dat een niveau op NAP-8,65m constructief mogelijk is. Dit is als uitgangspunt aangehouden.

2.6 Omgeving

2.6.1 Verholen waterkering

Volgens [4] is aan de noordzijde van de nieuwbouw een verholen waterkering aanwezig. Het damwandtracé bevindt zich volgens deze informatie net buiten de beschermingszone. Het toepassen van ankers (en de bijhorende eisen voor de uitvoering) dient door de opdrachtgever met het Waterschap afgestemd te worden.



Figuur 7 Positie beschermingszone verholen waterkering t.o.v. nieuwbouw (contour kelder inmiddels gewijzigd, maar afstanden tot de waterkering blijven onveranderd)

2.6.2 Aardebaan/ wegen

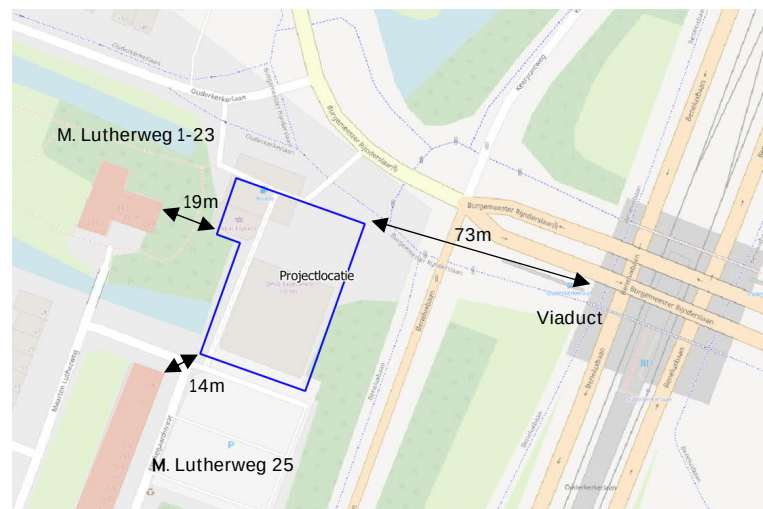
Zoals te zien in Figuur 2 en Figuur 8 is het maaiveld ten noorden en oosten opgehoogd en bevinden zich wegen/verharding in de omgeving van de nieuwbouw.

2.6.3 Panden

Aan de westzijde zijn belendende panden aanwezig. Aan de Maarten Lutherweg 1-23 is een pand uit 1960 (met woonfunctie) op circa 19 m afstand van de nieuwe kelder gesitueerd.

Aan de Maarten Lutherweg 25 is een pand op circa 14 m afstand gelegen (ook met woonfunctie en bouwjaar 1960).

Deze panden kunnen worden ingedeeld in SBR-A bouwwerkcategorie 2 (normale bouwkundige staat). Gezien de grondopbouw wordt aangenomen dat deze panden op (houten) palen gefundeerd zijn.



Figuur 8 Objecten in omgeving

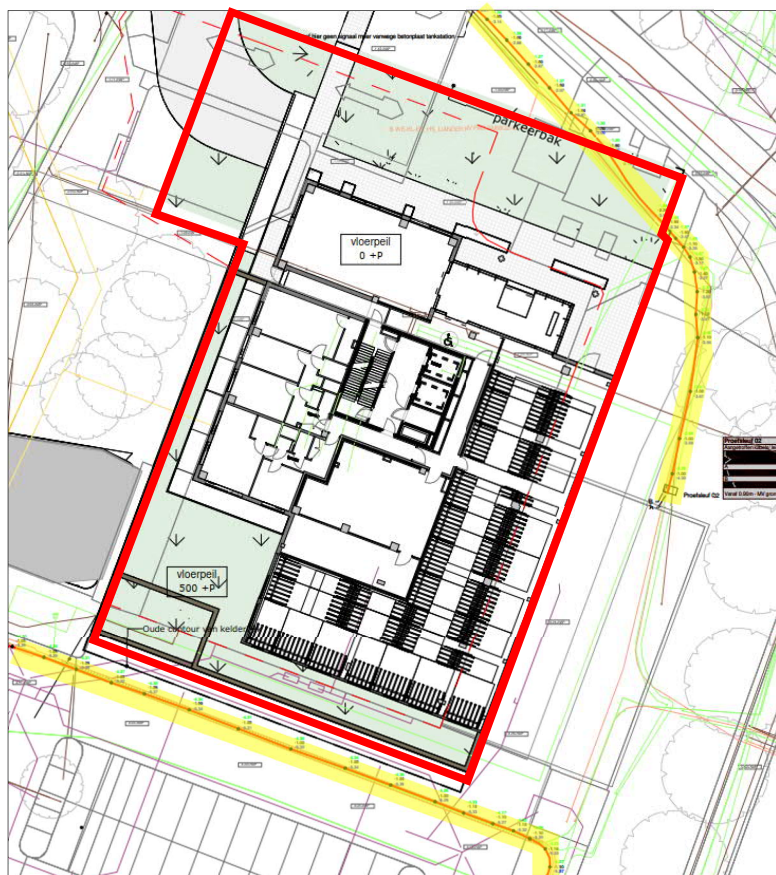
2.6.4 Kabels en leidingen

Op projectlocaties zijn kabels en leidingen aanwezig zowel aan de noord- en zuidzijde van de nieuwe kelder. Kabels- en leidingsonderzoek is uitgevoerd [9] en door de architect op tekening verwerkt [6], zie geel gearceerd in Figuur 9.

Aan de zuidzijde is een hoogspanningskabel (50kV) van Liander op korte afstand van de damwand op circa NAP-5,3m aanwezig [9]. Geadviseerd wordt om met Liander zo spoedig mogelijk af te stemmen of de in deze rapportage berekende vervormingen voor de betreffende leiding acceptabel zijn. Eventuele benodigde maatregelen voor de 50kV kabel kunnen hierdoor op tijd worden getroffen.

Voor de kabels en leidingen aan de noordoostzijde is door de opdrachtgever aangegeven dat deze verlegd worden en ten behoeve van de aanleg van de bouwkuip geen rekening hoeft te worden gehouden met deze kabels en leidingen. In hoeverre kabels en leidingen beïnvloed worden hangt af van de afstand van de verlegde kabels en leidingen tot de damwand.

Geadviseerd wordt om met de beheerders zo spoedig mogelijk af te stemmen of de in deze rapportage berekende vervormingen voor de betreffende leiding acceptabel zijn. Eventuele benodigde maatregelen kunnen hierdoor op tijd worden getroffen.



Figuur 9 Kabels en leidingen (geel gearceerd) t.o.v. bouwkuip o.b.v. [6]

2.7 Uitvoeringsmethode bouwkuip

In overleg met constructeur en opdrachtgever wordt in voorliggende bouwkuipadvies uitgegaan van een droge ontgraving met tijdelijke gestempelde en verankerde stalen damwanden en een spanningsbemaling. Voor de wandankers moet door opdrachtgever toestemming van de eigenaren van de grond rondom de kuip geregeld worden en dienen de eisen met het waterschap afgestemd te worden.

De bouwkuip wordt grotendeels met een verankering uitgevoerd. In Figuur 10 is het principe schetsmatig weergegeven.

Voor de ankers moet door opdrachtgever toestemming van de eigenaren van de grond rondom de kuip geregeld worden. Aan de zuidzijde ter plaatse van de kritische hoogspanningsleiding van Liander is in overleg met opdrachtgever en constructeur ervoor gekozen om de damwanden te steunen met een tijdelijke stempeling. In het uitvoeringsontwerp en realisatie van de damwand dient rekening te worden gehouden met de algemene voorschriften van Liander [10].

De ontgraving wordt uitgevoerd binnen damwanden met behulp van spanningsbemaling in het diepe zandpakket en een restwaterbemaling voor neerslag, kwel en slotlekkage in het freatische pakket en wandzand.

2.8 Grondparameters

De gehanteerde grondparameters zijn weergegeven in Tabel 3. De parameters zijn bepaald op basis van tabel 2.b. uit NEN9997-1+C2:2017, grootschalig grondonderzoek en laboratoriumproeven in de omgeving van Amsterdam en correlaties met de conusweerstand. Voor de damwandberekeningen is de wandwrijvingshoek (δ) gelijkgesteld aan:

- zand $\delta = 2/3 \times \varphi'$
- klei $\delta = 2/3 \times \varphi'$
- veen $\delta = 0$

Tabel 3 Gehanteerde grondparameters

Naam	γ	γ_{sat}	c'	ϕ'	kh1_laag	kh2_laag	kh3_laag
	[kN/m ³]		[kPa]	[°]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
Zand, top laag	17	19	0	30	12000	6000	3000
Klei, organ. slap	13	13	3	20	2000	800	500
Veen	11	11	4	18	2000	800	500
Klei	16	16	5	25	4000	2000	800
Wadzand	18	18	1	25	6000	4000	2000
Klei, zandig	15	15	5	25	4000	2000	800
Basisveen	11	11	4	18	2000	800	500
Zand	17	19	0	30	12000	6000	3000

2.9 Veiligheidsklasse

Voor de damwandberekeningen is in verband met de aanzienlijke verschillen in kerende hoogte uitgegaan van verschillende veiligheidsklassen. Aan de noordzijde is uitgegaan van veiligheidsklasse RC2 (voor factoren zie Tabel 4). Vanwege de beperkte ontgraving aan de zijde met laag maaiveld is hier uitgegaan van veiligheidsklasse RC1, zie Tabel 5.

Tabel 4 Veiligheidsfactoren conform NEN9997-1+C2:2017 voor RC2

Parameter	RC2	Parameter	RC2
Belastingen		Grondparameters (stabiliteit)	
Belasting permanent	1,0	$\tan(\phi')$	1,25
Belasting veranderlijk	1,1	c'	1,45
Grondparameters (sterkte)		Geometrie	
$\tan(\phi')$	1,175	Kerende hoogte	+10% (tot 0,5m)
c'	1,25	Grondwaterstand actief	+ 0,05m
k	1,3	Grondwaterstand passief	-0,25m

Tabel 5 Veiligheidsfactoren conform NEN9997-1+C2:2017 voor RC1

Parameter	RC1	Parameter	RC1
Belastingen		Grondparameters (stabiliteit)	
Belasting permanent	1,0	$\tan(\phi')$	1,20
Belasting veranderlijk	1,1	c'	1,30
Grondparameters (sterkte)		Geometrie	
$\tan(\phi')$	1,15	Kerende hoogte	+10% (tot 0,5m)
c'	1,15	Grondwaterstand actief	+ 0,05m
k	1,3	Grondwaterstand passief	-0,20m

2.10 Beschouwde doorsneden

In verband met de verschillen in maaiveldhoogte en ontgravingsdieptes zijn vier verschillende doorsneden beschouwd. Deze zijn weergegeven in Figuur 10.

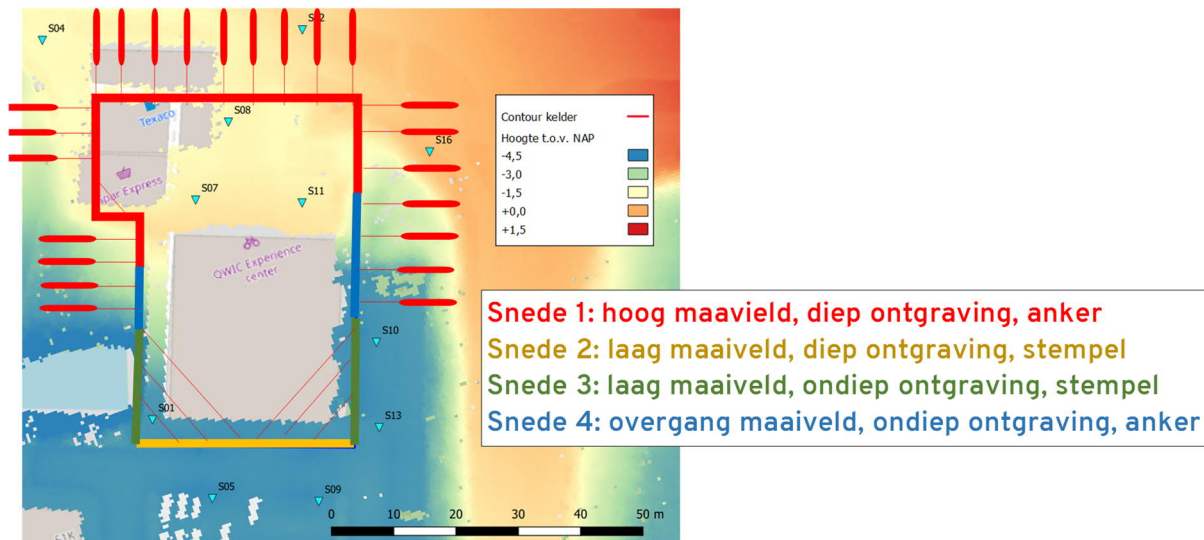
Voor de diepe ontgravingsniveaus (snede 1 en 2) is uitgegaan van integraal NAP-8,65m. Dit is gelijk aan het aanlegniveau van de randbalken (t.p.v. de parkeerliften) of het aanlegniveau van de vloer plus ~30cm grondverbetering (t.p.v. de parkeerliften). Voor de ondiepe ontgravingsniveaus (snede 3) is uitgegaan van integraal NAP-6,9m. Dit is gelijk het aanlegniveau van de randbalken of het aanlegniveau van de vloer + ~30cm grondverbetering. Extra ontgravingen ten behoeve van grondverbetering ten behoeve van poeren en randbalken zijn niet meegenomen. Deze ontgravingen dienen daarom strooksgewijs (max. 2m breed) in richting haaks op de damwand plaats te vinden en metten aangevuld te worden voordat de volgende strook ontgraven wordt.

Voor het maaiveldniveau is uitgegaan van NAP-0,8m aan de hoge zijde (snede 1) en NAP-4,3m aan de lage zijde (snede 2 en 3). Voor doorsnede 4 is uitgegaan van een gemiddeld maaiveldniveau op NAP-2,5m.

Voor alle doorsneden is uitgegaan van een maaiveldbelasting achter de damwand van 20kPa over een strook van 10m op een afstand van 1m uit de damwand.

De geometrische uitgangspunten van de beschouwde doorsneden zijn mede bepaald aan de hand van AHN-gegevens. Opgemerkt wordt dat de situatie (t.a.v. geometrie en maaiveldbelasting) na de sloop en inrichting van het bouwterrein op het moment van schrijven van dit rapport niet bekend is. Dit geldt met name ter plaatse van de overgang van hoog naar laag maaiveld (snede 4). Hier is nu uitgegaan van een (gemiddelde) maaiveldhoogte van NAP-2,5m en een bovenbelasting. Indien de daadwerkelijke situatie (maaiveldhoogtes en bovenbelastingen) afwijkt ten opzichte van de uitgangspunten in deze rapportage dienen de berekeningen eventueel herzien te worden.

Verder dient in de vervolgfase in het uitvoeringsontwerp de daadwerkelijke overgang van ankerniveau NAP-2,5m en NAP-3,5m in het werk worden bepaald op basis van de maaiveldmetingen en de grondwaterstanden.



Figuur 10 Beschouwde doorsneden

3 Bouwkuipadvies

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de uitgevoerde damwandberekeningen gepresenteerd voor de verschillende doorsneden.

Uitgangspunt is dat de damwanden een tijdelijke functie hebben. Derhalve is geen rekening gehouden met een afname van de staaldoorsnede door corrosie.

3.2 Verticaal evenwicht bouwputbodem

Volgens EC7 dient ten opzichte van elk niveau sprake te zijn van verticale stabiliteit van de ontgraving. Door het ontgraven van de bouwkuip en het verlagen van de grondwaterstand binnen de bouwkuip neemt de neerwaartse belasting af, wat kan leiden tot opbarsten van de bouwputbodem of tot welvorming. Om dit te controleren is het verticaal evenwicht van de bouwputbodem bepaald. Het verticale evenwicht van de diepe Zandlaag voldoet zonder spanningsbemaling niet bij een ontgraving dieper dan NAP-6,0m. Voor de in deze rapportage beschouwde ontgravingniveaus (zie paragraaf 2.10) zijn volgende opbarstveiligheden berekend (veiligheid is gewaarborgd als $SF > 1,0$ en anders is een spanningsbemaling noodzakelijk):

- NAP-6,85m: $SF = 0,77$ (moet $> 1,0$ zijn)
(ontgraving keldervloer incl. grondverbetering)
- NAP-8,6m: $SF = 0,30$ (moet $> 1,0$ zijn)
(ontgraving parkeerlift incl. grondverbetering)
- NAP-8,25m: $SF = 0,39$ (moet $> 1,0$ zijn)
(ontgraving kernpoer incl. grondverbetering)

Het verticaal evenwicht voldoet wel wanneer de stijghoogte in de diepe zandlaag met een spanningsbemaling wordt verlaagd tot NAP-5,5m (bij ontgraving tot NAP-6,85m), NAP-8,2m (bij ontgraving tot NAP-8,6m) en NAP-7,7m (bij ontgraving tot NAP-8,25m).

De verlaging in de door de damwanden volledig afgesloten Wadzandlaag kan plaatsvinden middels ontlastfilters.

Let op: Bij een ontgraving tot NAP-9,45m (NAP-9,15 plus grondverbetering) kan de overig blijvende deklaag niet meer als waterremmend beschouwd worden en het principe van een spanningsbemaling voor de ontgravingen van deze diepte niet werken.

Wordt lokaal wel ontgraven tot NAP-9,45m, dan is het nodig om de grond tot de diepe zandlaag (watervoerend pakket onder deklaag) droog te trekken. Dit heeft een groot impact op de bemaling en de vergunnbaarheid. Om dit en de benodigde maatregelen te kunnen beschouwen is een scherpe fasering nodig en kan dit alleen in afstemming met de bemaler en het Waterschap aanbevolen.

3.3 Fasering

De fasering van de verschillende doorsneden is gegeven in Tabel 6 t/m Tabel 8.

Tabel 6 Fasering damwandberekeningen doorsnede 1

Fase	Beschrijving
1	Huidige situatie Maaiveldhoogte NAP-0,8m Freatische grondwaterstand op NAP-3,3m
2	20 kN/m ² van 1m tot 11m uit de damwand Ontgraven 1m brede strook naast damwand tot NAP-3,0m t.b.v. installatie anker (met talud 1 op 1)
3	Aanbrengen verankering op NAP-2,5m Anker voorspannen met 150 kN/m
4	Stijghoogte in watervoerende diepe zandlaag verlagen tot NAP-8,2m Grondwaterstand tussen damwanden verlagen tot NAP-9,1m Ontgraven t.b.v. parkeerlift tot NAP-8,65m over een breedte van circa 7,3m. Ontgraving erachter tot NAP-6,85m
5	Damwand afstempelen tegen -0.5 keldervloer en verwijderen anker

Tabel 7 Fasering damwandberekeningen doorsnede 2 en 3

Fase	Beschrijving	
1	Huidige situatie Maaiveldhoogte NAP-4,3m Freatische grondwaterstand op NAP-4,6m	
2	20 kN/m ² van 1m tot 11m uit de damwand Freatische grondwaterstand tussen damwanden verlagen tot NAP-5,3m Ontgraven tot NAP-5,0m	
3	Doorsnede 2: Aanbrengen stempel op NAP-4,5m Stijghoogte in watervoerende zandlaag verlagen tot NAP-8,2m Grondwaterstand verlagen tot NAP-9,1m Ontgraven t.b.v. parkeerlift tot NAP-8,65m over een breedte van circa 7,3m. Ontgraving erachter tot NAP-6,85m	Doorsnede 3: Aanbrengen stempel op NAP-4,5m Stijghoogte in watervoerende zandlaag verlagen tot NAP-5,5m Grondwaterstand verlagen tot NAP-7,4m Integrale ontgraving tot NAP-6,85m
4	Damwand afstempelen tegen -1.5 keldervloer en verwijderen stempel	

Tabel 8 Fasering damwandberekeningen doorsnede 4

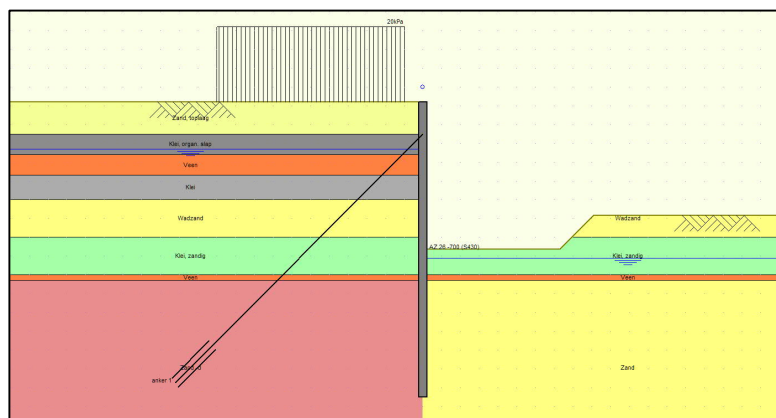
Fase	Beschrijving
1	Huidige situatie Maaiveldhoogte NAP-2,5m (fictief gemiddeld als uitgangspunten voor berekening) Freatische grondwaterstand op circa NAP-3,8m
2	20 kN/m ² van 1m tot 11m uit de damwand* Ontgraven 1m brede strook naast damwand tot NAP-3,8m t.b.v. installatie anker (met talud 1 op 1)
3	Aanbrengen verankering op NAP-3,5m Anker voorspannen met 100 kN/m
4	Stijghoogte in watervoerende zandlaag verlagen tot NAP-5,5m Grondwaterstand verlagen tot NAP-7,4m Integrale ontgraving tot NAP-6,9m
5	Damwand afstempelen tegen -1.5 keldervloer en verwijderen anker

3.4 Resultaten damwandberekeningen

De resultaten van de uitgevoerde damwandberekeningen zijn weergegeven in Tabel 9. Van doorsnede 1 is het D-Sheet Piling model van de fase met het maximale ontgravingsniveau weergegeven in Figuur 11. De uitvoer van de D-Sheet Piling berekeningen is opgenomen in Bijlage 2.

Tabel 9 Resultaten damwandberekening

Uitgangspunten		Doorsnede 1	Doorsnede 2	Doorsnede 3	Doorsnede 4
Profieltype	[-]	AZ26-700	AZ18-700	AZ18-700	AZ18-700
Staalkwaliteit (minimaal of hoger)	[-]	S430	S240	S240	S240
Opneembaar moment	[kNm/m]	1118	432	432	432
Niveau anker/stempel	[NAP...m]	-2,5	-4,5	-4,5	-3,5
Minimaal voetsniveau	[NAP...m]	-16,5	-14,0	-13,0	-15,0
Maaiveldniveau	[NAP...m]	-0,8	-4,3	-4,3	-2,5
Berekeningsresultaten					
Rekenwaarde optredend buigend moment $M_{s,d}$ (UGT)	[kNm/m]	1010	408	131	375
Unity check $M_{s,d}/M_{r,d}$	[-]	0,90	0,94	0,30	0,87
Rekenwaarde optredend dwarskracht $D_{s,d}$ (UGT)	[kN/m]	298	153	66	144
Stempellaag P_{max} UGT (BGT)	[kN/m]	n.v.t.	142 (92)	67 (41)	n.v.t.
Ankerlaag P_{max} UGT (BGT)	[kN/m]	461 (303)	n.v.t.	n.v.t.	218 (135)
Vloer -0.5 P_{max} UGT (BGT)	[kN/m]	419 (227)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vloer -1.5 P_{max} UGT (BGT)	[kN/m]	n.v.t.	181 (151)	81 (67)	202 (162)
Maximum uitbuiging u_{max} (BGT)	[mm]	62	25	9	28
Gemobiliseerde weerstand (UGT / BGT)	[%]	69 / 38	97 / 41	88 / 46	85 / 47
Macrostabieliteit	[-]	1,80	1,24	1,41	1,61



Figuur 11 D-Sheet Piling doorsnede 1; fase met het maximale ontgravingsniveau.

3.5 Stempels/ ankers

In Tabel 10 zijn de gehanteerde stijfheden van de stempels en ankers weergegeven. De stempeling en verankering dient door de bouwkuipaannemer / constructeur nader uitgewerkt te worden in een definitief uitvoeringsontwerp waarbij rekening gehouden moet worden met de in deze ontwerpberekeningen aangehouden stijfheden. Na detaillering van het stempelraam/ verankering moet op basis van de stijfheden in Tabel 10 beoordeeld worden of een herberekening van de damwandconstructie uitgevoerd moet worden.

Tabel 10 Gehanteerde eigenschappen stempels/ anker in D-Sheet Piling

Steunconstructie	E [kN/m ²]	A [m ²]	L [m]
Anker 45° (doorsnede 1) op NAP-2,5m	2,1E+08	1,151E-03	18,2
Anker 45° (doorsnede 4) op NAP-3,5m	2,1E+08	6,7E-04	14,8
Stempel (doorsnede 2/3) op NAP-4,5m	2,1E+08	6,02E-03	12,5
-0.5 vloer op NAP-3,0m	2,0E+07	0,3	10
-1.5 vloer op NAP-6,38m	2,0E+07	0,35	10

3.6 Installatie damwanden

Aan de westzijde zijn belendende panden op respectievelijk 14m en 19m afstand aanwezig. Deze kunnen worden ingedeeld in SBR-A bouwwerkcategorie 2 (normale bouwkundige staat). Ten aanzien van trillingenschade aan panden zou het intrillen van damwanden naar verwachting een optie zijn (dit dient nader te worden beschouwd in een trillingspredictie). Ten aanzien van geluid is dit anders en moet in deze fase uitgegaan worden van een minimale benodigde afstand van 35m à 60m (dit is afhankelijk van duur en ook de combinatie installatie damwand/ schroeven palen en dient in een geluidpredictie nader onderzocht worden).

De grondopbouw toont tot NAP-15m à NAP-17m losgepakte zandlagen. Op basis van de meeste sonderingen zou de installatie (trillen of drukken) zonder maatregelen mogelijk zijn. Lokaal zullen de slagkrachten/drukkrachten hoog zijn waardoor maatregelen lokaal eventueel nodig zijn. De schadevrij installeerbaarheid moet door de betreffende uitvoeringsaannemer bepaald worden.

Door trillingen kunnen maaiveldzakkingen ontstaan (inklinken zand). Hetzelfde geldt voor het verwijderen van de wanden (volumeverlies). Dit zal de meeste invloed hebben op kabels en leidingen op korte afstand van de kuip.

In overleg met opdrachtgever en constructeur is ervoor gekozen om de damwanden aan de zuidzijde (en de eerste 5m aan de west- en oostzijde) naast het hoogspanningskabel (50kV) van Liander te drukken en in de grond achter te laten .

3.7 Horizontale stabiliteit bouwkuip

De stempelkrachten aan de zuidelijke zijde zullen deels opgenomen moeten worden door de wrijving in het horizontale vlak van de damwanden aan de oost- en westzijde, omdat de bouwkuip in de noordelijke helft verankerd is (i.p.v. gestempeld), zie Figuur 10. Gezien de lengte van de schermen aan de oost- en westzijde zal dit kunnen en is een onderbouwende berekening niet noodzakelijk. De gording dient dusdanig ontworpen en met de damwand verbonden worden, dat een gelijkmatige lastafdracht kan plaatvinden.

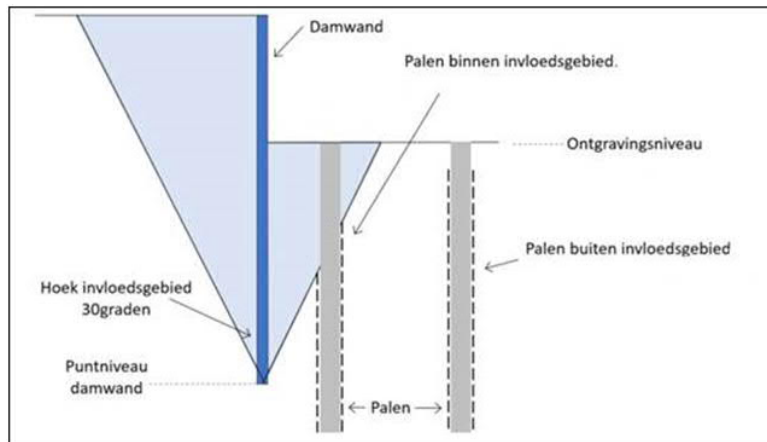
3.8 Invloed trekken damwand op nieuwe paalfundering

Indien damwanden worden getrokken, wordt de positieve schachtwrijving van palen binnen een bepaald invloedsgebied negatief beïnvloed, zie Figuur 12.

De mate van beïnvloeding is afhankelijk van de afstand tussen damwanden en paal en de diepte van de damwand. Voor damwanden met installatieniveau op NAP-16,5m dient dan rekening te worden gehouden met een reductie van het paal draagvermogen in een gebied van circa 3,6m uit de as van de damwand. Voor damwanden met installatieniveau op NAP-13m dient rekening te worden gehouden met een reductie van het paal draagvermogen in een gebied van circa 1,6m uit de as damwand.

Het trekken van een damwand (met installatieniveau op NAP-16,5m) op een afstand van 2m naast de in [7] berekende HEKpalen zou afhankelijk van sondering en paalpuntniveau kunnen resulteren in een afname van het rekenkundige drukdraagvermogen van rond 10%.

Aanbevolen wordt om hiermee rekening te houden bij de keuze van de damwandpositie en het al dan niet trekken van de wanden als uitgangspunt vast te leggen zodat dit mee genomen kan worden bij het updaten van het funderingsadvies.



Figuur 12 Invloed trekken damwand op palen

3.9 Boren en trekken wandankers

Ten behoeve van het boren en trekken van de wandankers wordt ervan uitgegaan dat de boorgaten na het boren met daemmer gevuld worden en ook de gaten door het eventueel trekken van de ankers met daemmer gevuld worden. Dit dient in de uitvoering gewaarborgd te worden.

Indien anker gaten door boren en trekken gevuld worden, zullen geen significante vervormingen in de omgeving optreden.

4 Aanpak omgevingsbeïnvloeding

Door ondergrondse bouwwerkzaamheden in stedelijke omgeving kunnen trillingen en spanningsveranderingen in de grond worden veroorzaakt. De spanningsveranderingen in de grond kunnen leiden tot grondvervormingen (zettingen), die zich in een bepaald invloedsgebied rondom de bouwwerkzaamheden uitstrekken. Bestaande constructies (gebouwen en leidingen) die zich in dit invloedsgebied bevinden, ondergaan via de fundering deze (verschil)grondvervormingen en kunnen daardoor mogelijk schade ondervinden. De mogelijke schaderisico's door zettingen en door trillingen dienen, in het kader van een risicoanalyse, middels de huidig ter beschikking staande voorspellingsmethodieken (rekenkundig) te worden onderzocht. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de grondgesteldheid, de manier van inbrengen van de funderingselementen, de invloed van waterstandverlagingen en het incasseringsvermogen van de belendende constructies.

De mogelijkheid van het trillend aanbrengen van damwanden dient ten aanzien van trillingsschade op belendende panden en hinder door geluid nader in een trillings- en geluidspredictie beschouwd te worden.

Ten aanzien van de trillingen door machines, passage van bouwverkeer en sloopwerkzaamheden wordt opgemerkt dat deze sterk uitvoeringsafhankelijk zijn en daarom vooraf onvoldoende in beeld gebracht kunnen worden. Ondanks dat minimale invloed wordt verwacht dient deze trillingsinvloed tijdens de uitvoering te worden beheerst en bewaakt middels trillingsmetingen.

De volgende mogelijke grondvervormingsbronnen zijn beschouwd voor de aanleg van de bouwkuip:

- Ontgraven van de bouwkuip. Door vervorming van de grond- en waterkerende bouwkuipwanden tijdens de ontgraving kunnen grondvervormingen ontstaan. Door de vervorming van de bouwkuipwand vervormt ook de grond achter de wand, met als gevolg mogelijke (schadeveroorzakende)

zettingen en horizontale (verschil)vormingen aan belendingen. Het verloop van deze grondvervormingen als gevolg van de ontgraving van de bouwkuip kan rekenkundig worden gekwantificeerd met behulp van het computerprogramma PLAXIS 2D.

- Inklinking door het trillen van de damwanden. Door het trillen van damwanden kunnen grondvervormingen door inklinking van de grond ontstaan. Dit is met name van belang bij los en matig vast gepakte zandlagen met een lage relatieve dichtheid. Het zettingsverloop als gevolg van het trillen van damwanden (inklinking van de ophooglaag) kan voor Nederlandse omstandigheden rekenkundig worden gekwantificeerd met behulp van het rekenmodel van Hergarden, TUDelft, december 2000.
- Trekken van de damwanden. Door het trekken van de damwand ontstaat er ruimte in de grond. Aangenomen wordt dat deze vrijgekomen ruimte volledig wordt omgezet in maaiveldzakking. Het bepalen van de maaiveldzakking door het trekken van de damwanden kan met een theoretisch model van Hergarden (TUDelft, 2000) worden uitgevoerd.
- Invloed van stijghoogteverlaging in de omgeving. Door het toepassen van spanningsbemaling ontstaat een verhoging van de korrelspanningen waardoor zettingen in de omgeving kunnen ontstaan. Deze invloed wordt met behulp van D-Settlement berekend.

Omdat de damwanden als voldoende waterremmend kunnen worden beschouwd en de onderzijde van de kuip is afgesloten door waterremmende grondlagen zal het droogzetten geen significante verlaging van het freatische grondwater buiten de bouwkuip veroorzaken. Derhalve wordt de invloed van de freatische grondwaterstandverlaging niet verder in deze risicoanalyse beschouwd.

5 Grondvervormingen

5.1 Algemeen

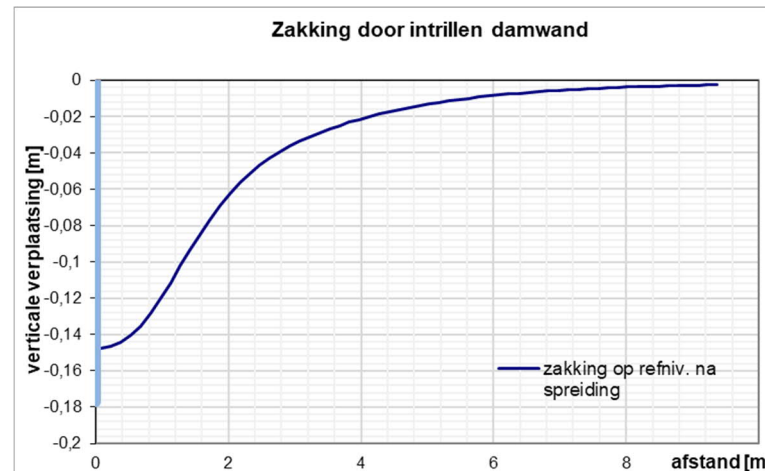
In dit hoofdstuk worden de grondvervormingen in de omgeving ten gevolge van het aanbrengen en verwijderen van damwanden, het ontgraven binnen de bouwkuip en de spanningsbemaling en de mogelijke invloed daarvan op de belendende constructies rekenkundig gekwantificeerd.

5.2 Grondvervormingen door installatie van damwanden (inklinking van de grond)

Door het trillend inbrengen van damwanden kunnen grondvervormingen ontstaan door inklinking van zandlagen. De grondvervormingen door inklinking treden met name op als gevolg van verdichting / inklinking van slecht tot matig gepakte zandlagen (10 - 40% relatieve dichtheid) onder invloed van de trillingen. Deze inklinking van het zand kan met behulp van het Hergarden Model (TU Delft, december 2000) worden bepaald.

De sonderingen ter plaatse van het hoog maaiveld tonen deels losgepakte dikke topzandlagen. Voor de beschouwing is een slagkracht gehanteerd van 1600kN en is gebruik gemaakt van sondering S04.

De rekenkundig te verwachten zakkingslijn is weergegeven in Figuur 13.



Figuur 13 Verdichting ten gevolge van trillen damwand bij slagkracht 1600 kN

5.3 Grondvervormingen door trekken damwanden

Door trekken van de damwandplanken kunnen grondvervormingen optreden ten gevolge van de ontstane 'open' ruimte in de grond. De omringende grond zal de ontstane ruimte weer opvullen met volumevermindering van het grondpakket tot gevolg.

De maaiveldzakking ten gevolge van het verwijderen van de damwanden is bepaald met de methode Hergarden en is weergegeven in Figuur 14.



Figuur 14 Maaiveldzakking ten gevolge van statisch trekken van damwand AZ26-700 (NAP-16,5m) en mv op NAP-0,8m

5.4 Grondvervormingen door ontgraven

5.4.1 Plaxis model

De grondvervormingen ten gevolge van ontgraven binnen de damwanden zijn berekend met het computerprogramma PLAXIS 2D. Met dit programma is het mogelijk de spannings- en vervormingstoestand en de stabiliteit van een grondmassief met een gecompliceerde geometrie te beschouwen. De geometrie wordt ingedeeld in elementen. Aan elk element worden materiaaleigenschappen toegekend zoals eigengewicht, stijfheid en sterkte. Vervolgens wordt er een stelsel niet lineaire vergelijkingen opgesteld waarvan met behulp van numerieke oplossmethoden op iteratieve wijze de oplossing wordt benaderd. Zowel de spanningen als vervormingen kunnen op deze wijze voor elk element (lees op elke locatie in het grondmassief) worden berekend.

Tijdsafhankelijke effecten zoals consolidatie en kruip zijn niet in beschouwing genomen. De doorlatende zandige lagen zijn daartoe gedraineerd beschouwd. Voor de klei en veenlagen is eveneens gedraineerd gedrag verondersteld waarmee een bovengrens van de vervormingen wordt gevonden.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het constitutieve HSSmall-model waarin rekening wordt gehouden met een niet-lineaire

spannings-rekrelaties en onderscheid wordt gemaakt in een stijfheid voor belasten, herbelasten en ontlasten. Tevens neemt het Small Strain Stiffness model de initiële grotere stijfheid van grond in acht bij zeer kleine rekken, de zogenaamde 'small strain stiffness'.

De berekeningen hebben betrekking op de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT).

5.4.2 Parameterset PLAXIS

De parameterset voor de PLAXIS-berekeningen zijn afgeleid van grootschalig grondonderzoek en laboratoriumproeven in de omgeving Amsterdam (van de Noord/Zuidlijn). De toegepaste waarden zijn de ondergrenswaarde van het gemiddelde van de parameters (lage representatieve waarde). Een overzichtstabel is weergegeven in Bijlage 3.

5.4.3 Doorsneden

In PLAXIS 2D is een beschouwing gedaan van een doorsnede aan de noordzijde ter plaatse van het hoge maaiveld (snede 1) en aan de zuidzijde ter plaatse van de hoogspanningskabel (snede 2).

5.4.4 Bovenbelasting

Een bovenbelasting van 10m breed is op 1,0m van de damwand op het maaiveld gezet. De aangehouden belasting is 10kN/m^2 . Dit is kleiner dan in de UGT berekening maar geeft voor een vervormingsanalyse realistischere resultaten uitgaande van tijdelijk aanwezige bouwverkeer (max. VK 60) in verband met de wijze van modellering in PLAXIS en uitgaande van de vervormingsarme uitvoering.

Wanneer hiervan uitgegaan wordt betekent dit wel dat gedurende de tijd dat de bouwkuip ontgraven is er geen grotere bovenbelasting naast de bouwkuip gezet mag worden zoals bijvoorbeeld opslag van (zwaar) materiaal, materieel of silo's. Voor het geval dat zware maaiveldbelastingen langdurend (niet verkeer) aanwezig zijn naast de bouwkuip dienen de vervormingen in deze notitie opnieuw worden beoordeeld. Met andere woorden: de in deze rapportage berekende zakkings zijn van toepassing voor maximaal 10kN/m^2 in een permanente situatie en 20kN/m^2 voor een mobiele (tijdelijke) belasting.

5.4.5 Bouwfasering

De bouwfasering komt overeen met de fasering in het bouwkuipadvies.

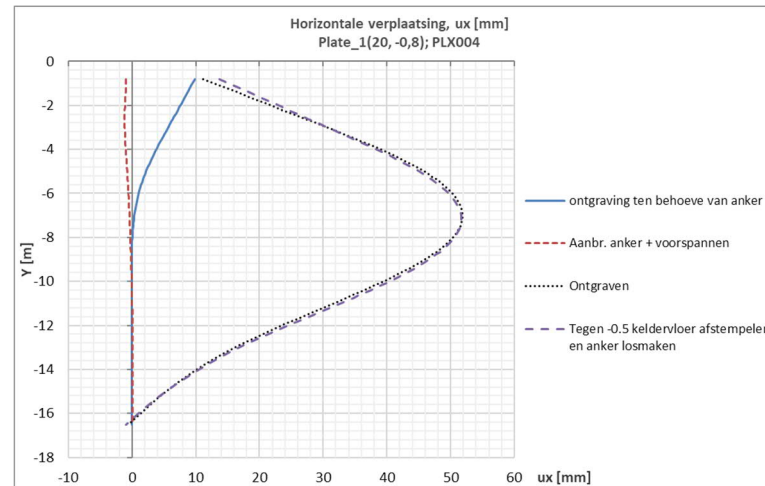
5.4.6 Spanningsbemaling

In de PLAXIS berekening is aan de actieve zijde van de damwand een verlaging van de stijghoogte in rekening gebracht omdat deze invloed heeft op de actieve gronddruk en het doorbuigen van de damwand ten gevolge van de ontgraving. Deze stijghoogteverlaging resulteert in zakkingen in verband met een toename van de verticale korrelspanningen.

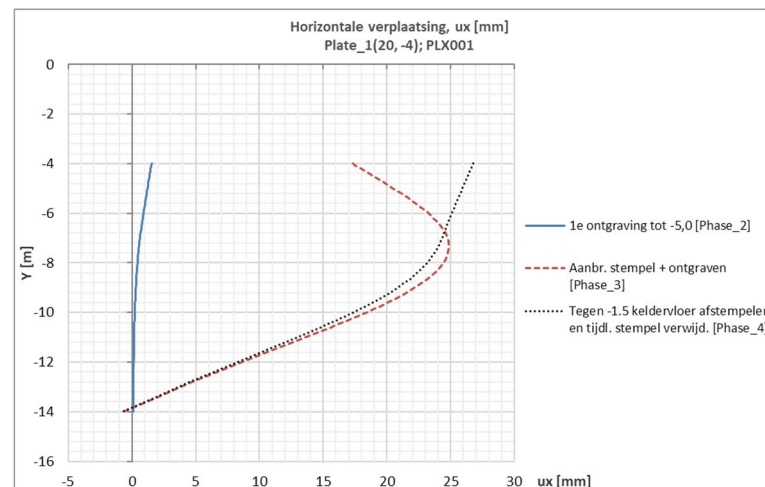
In de resultaten in dit hoofdstuk is dit aandeel van de zakking buiten beschouwing gelaten, omdat deze grondvervormingen (grondvervorming t.g.v. spanningsbemaling) in een aanvullend berekeningsmodel middels D-Settlement berekend worden (inclusief tijdafhankelijkheid en bemalingsduur). Om de zakkingen ten gevolge van spanningsbemaling niet dubbel in rekening te brengen is bij de presentatie van de PLAXIS 2D resultaten het aandeel zakking ten gevolge van de spanningsbemaling afgetrokken. Hiervoor is de berekende verticale zakking aan de rand van het PLAXIS model afgetrokken van de berekende verticale grondvervorming (toelichting: aan de rand van het model treedt i.v.m. de grote afstand tot de bouwkuip geen zakking meer t.g.v. ontgraving op, maar alleen t.g.v. de spanningsbemaling)

5.4.7 Vervorming damwanden

De berekende vervormingen van de damwanden voor doorsnede 1 (hoog maaiveld) en doorsnede 2 (laag maaiveld) zijn weergegeven in Figuur 15 en Figuur 16.



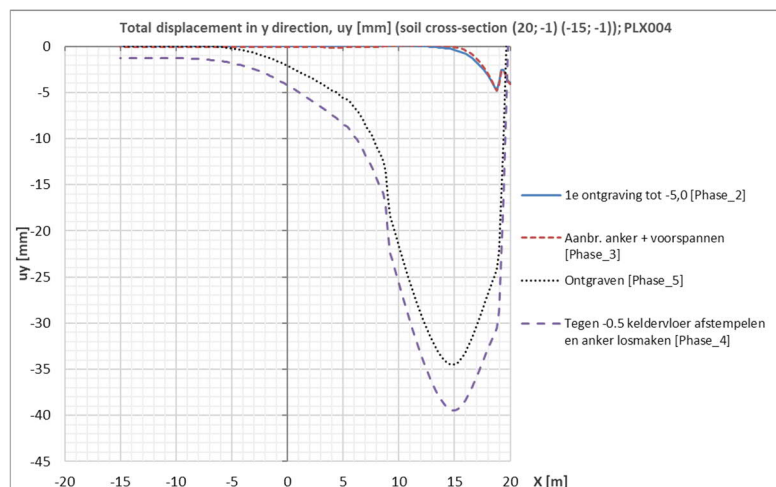
Figuur 15 Horizontale damwandverplaatsing AZ 26-700 (dsn 1)



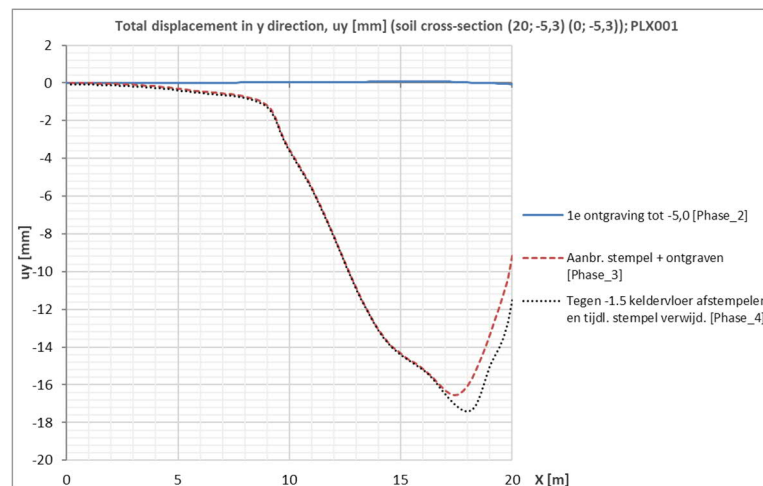
Figuur 16 Horizontale damwandverplaatsing AZ 18-700 (dsn 2)

5.4.8 Grondvervorming op maaiveld door ontgraven

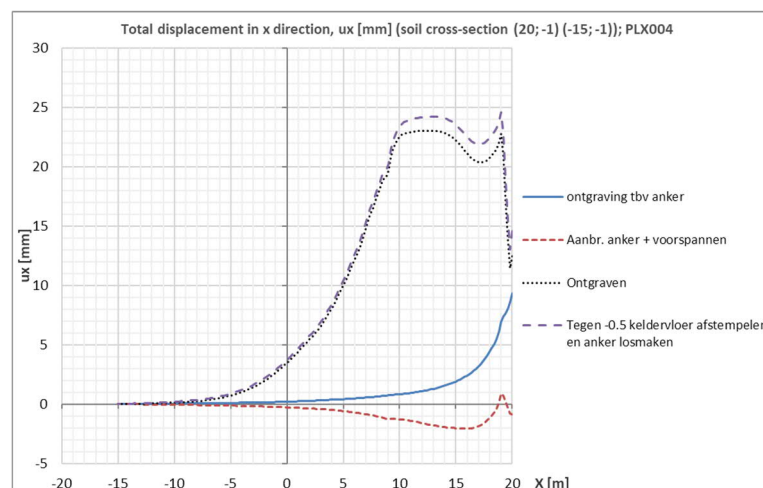
De berekende maaiveldzakking naast de bouwkuip ten gevolge van het ontgraven (t.g.v. het doorbuiging van de damwand) zijn weergegeven in Figuur 17 en Figuur 18. De berekende zakkingen (grondvervorming in verticale richting) bedragen circa 4cm bij doorsnede 1 en circa 2cm bij doorsnede 2. De berekende horizontale grondvervormingen bedragen circa 2,5cm bij doorsnede 1 en circa 2cm bij doorsnede 2, zie Figuur 19 en Figuur 20.



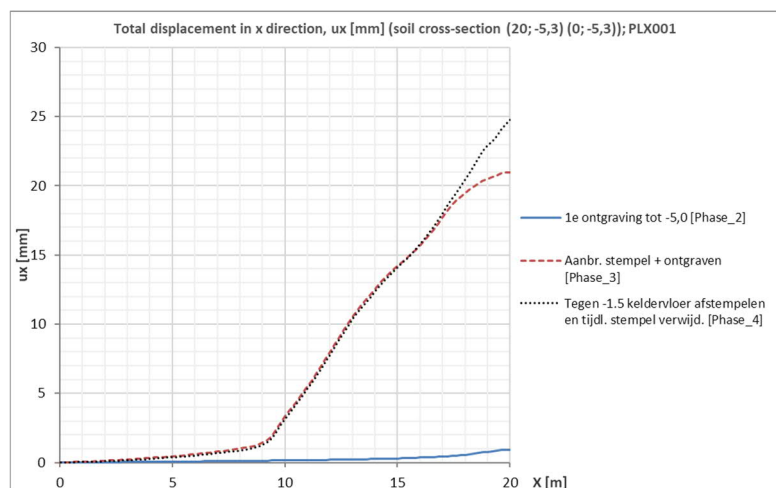
Figuur 17 Verticale grondverplaatsingen NAP-1,0m (dsn 1) – damwand op x = 20m



Figuur 18 Verticale grondverplaatsingen NAP-5,3m (dsn 2) – damwand op x = 20m



Figuur 19 Horizontale grondverplaatsingen NAP-1,0m (dsn 1) – damwand op x = 20m



Figuur 20 Horizontale grondverplaatsingen NAP-5,3m (dsn 2) – damwand op x = 20m

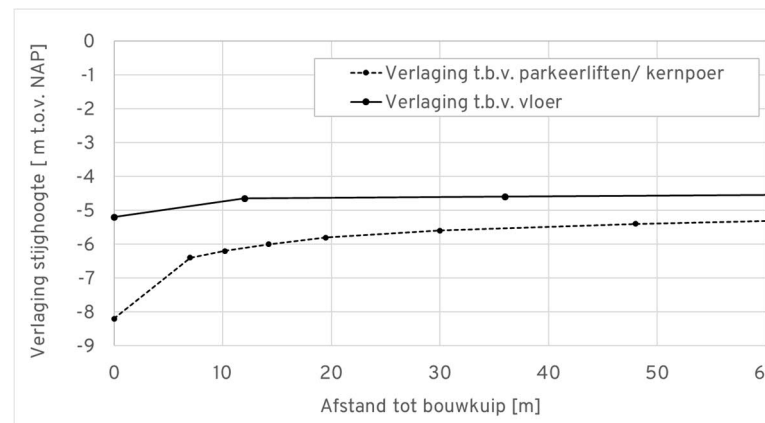
5.5 Grondvervormingen door spanningsbemaling

De zettingen ten gevolge van de spanningsbemaling zijn uitgevoerd met behulp van het programma D-Settlement versie 21.2. De analyse is gemaakt met de methode NEN – Koppejan. De consolidatie is berekend volgens Darcy. De gehanteerde parameters zijn gegeven in Tabel 11.

Tabel 11 Grondopbouw en grondparameters

Grondsoort	$\gamma_{dr} / \gamma_{sat}$	C_p	C'_p	C_s	C'_s	c_v	POP
[-]	[kN/m ³]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m ² /s]	[kPa]
Zand, toplaag	17/19	800	200	∞	∞	Gedraineerd	-
Veen	11/11	31	6	82	28	1,0E-07	5
Klei	16/16	176	25	584	195	1,0E-08	5
Wadzand	18/18	800	200	∞	∞	Gedraineerd	5
Klei	15/15	92	18	375	125	5,0E-08	5
Basisveen	11/11	38	8	109	36	1,0E-07	5
Zand (WVP1)	17/19	800	200	∞	∞	Gedraineerd	5

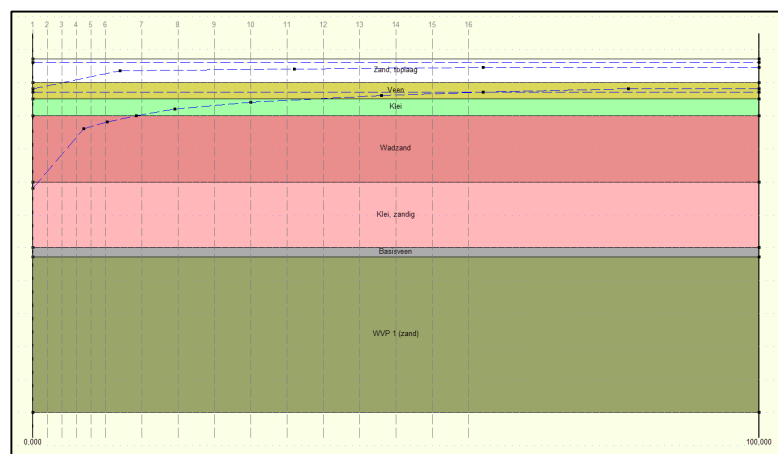
Gerekend wordt met de gemiddeld lage freatische waterstand (NAP-2,3m t.p.v. hoog maaiveld en NAP-5,3m t.p.v. laag maaiveld) en een stijghoogte op NAP-4,4m. Onderheid is gemaakt tussen de verlagings ten behoeve van de aanleg van de parkeerliften en de kernpoer en de verlagings ten behoeve van de -1.5 keldervloer. De gehanteerde verlagingslijnen zijn weergegeven in Figuur 21.



Figuur 21 In D-Settlement gehanteerde verlagingslijnen

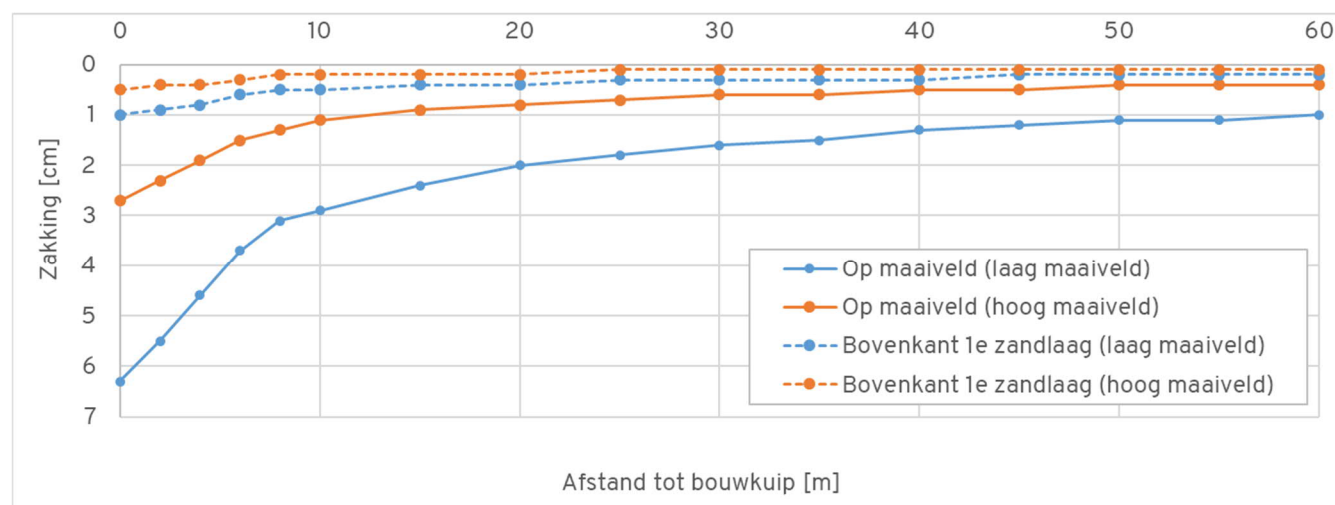
In overleg met de opdrachtgever [5] is uitgegaan van een bemalingsduur van 3,5 maanden ten behoeve van de parkeerliften/ kernpoer en 3,5 maanden ten behoeve van de keldervloer (in totaal 7 maanden).

De berekening is uitgevoerd zowel voor de zijde met laag maaiveld als de zijde met een hoog maaiveld. Het berekeningsmodel voor de situatie met laag maaiveld is weergegeven in Figuur 22.



Figuur 22 D-Settlement berekeningsmodel; laag maaiveld

De berekenen maaiveldzakkingen voor hoog en laag maaiveld zijn in afhankelijkheid van de afstand tot de bouwkuip gepresenteerd in Figuur 23. De uitvoer van de zettingsberekening is opgenomen in Bijlage 4.



Figuur 23 Zakking t.g.v. spanningsverlaging

6 Schadepredictie belendingen

6.1 Belendende panden

Het ten aanzien van de afstand tot de bouwkuip maatgevende belendende pand (Maarten Lutherweg 25) staat op circa 14m afstand van de nieuwe kelder. De overige gebouwen en het viaduct bevinden zich op grotere afstanden. Maarten Lutherweg 25 betreft een gebouw met woonfunctie uit 1960. Gezien de grondopbouw kan worden aangenomen, dat de panden op (houten) palen gefundeerd zijn.

Ten aanzien van trillingen en geluid dienen de panden in de omgeving van de werkzaamheden in een trillings- en geluidspredictie nader onderzocht te worden, om de kunnen bepalen of de damwanden lokaal getrild mogen worden en welke maatregel daarvoor nodig zijn.

Ten aanzien van grondvervormingen is de enige invloedsbron die dusdanig ver reikt de spanningsbemaling. Zoals te zien in Figuur 23 is op een afstand van circa 14m bij een laag maaiveld een maaiveldzakking berekend van 2,5cm.

Bij een paalfundering met palen in de zandlaag vanaf circa NAP-10m kan echter gekeken worden naar de zakkingen op paalpuntniveau. Deze bedragen 3 à 4mm is. De (verschil)zakking van de panden zijn daarmee rekenkundig nihil.

Door monitoring dienen de vervormingen tijdens de uitvoering bewaakt te worden.

6.2 Kabels en leidingen, verholen waterkering, verharding

De beïnvloeding van deze objecten kan door de betreffende beheerders worden beoordeeld aan de hand van de in deze rapportage berekende maaiveldvervormingen afstanden, zoals samengevat in Tabel 12 en Tabel 13.

Indien verharding of iets degelijks in de eerste meters achter de damwand aanwezig is wordt op basis van de berekende grondvervormingen aanbevolen om op deze locaties rekening te houden met mogelijk (tussentijds) herstel van de weg. Uiteindelijk dient door de beheerder van de wegen (Gemeente) beoordeeld te worden of zakkingen toelaatbaar zijn en indien noodzakelijk welke beheersmaatregelen genomen moeten worden.

6.3 Liander hoogspanningskabel (50kV)

Aan de zuidzijde is een hoogspanningskabel (50kV) van Liander op korte afstand van de damwand op circa NAP-5,3m aanwezig. Geadviseerd wordt om met Liander zo spoedig mogelijk af te stemmen of de in deze rapportage berekende vervormingen voor de betreffende leiding acceptabel zijn. Eventuele benodigde maatregelen kunnen hierdoor op tijd worden getroffen.

De hoogspanningskabel (50kV) is volgens opgave van de constructeur conform de eis van Liander op minimaal 2 m van de damwand. Omdat de damwanden aan deze zijde gedrukt worden en in de grond achter blijven, heeft theoretisch enkel de ontgraving en de spanningsbemaling een invloed op de vervormingen (uitgangspunt is een homogeen drukproces van de damwanden, zie aandachtspunten in paragraaf 7.6).

Op 2 m afstand zijn circa 6 cm maaiveldzakkingen berekend door het verlagen van de stijghoogte in de watervoerende laag. Deze zakking zal gelijkmatig over een groter oppervlak aan de zuidelijke zijde van de kuip optreden en naar verwachting niet leiden tot schadelijke verschilzakkingen van de kabel (de kabel zakt in zijn geheel). Dit is anders bij de zakking ten gevolge van de ontgraving (circa 2 cm in verticale en horizontale richting, zie Tabel 13). Aan de bouwkuiphoeken zouden hier wel verschilzakkingen kunnen optreden en is ter beoordeling van beheerder.

Tabel 12 Verplaatsingen ter plaatse van belendingen; zijde met hoog maaiveld

Afstand tot damwand	Berekende grond/maaiveldvervorming				
	Ontgraven bouwkuip		Spanningsbemaling	Trillen damwand	Trekken damwand
	Verticaal	Horizontaal	Verticaal	Verticaal	Verticaal
[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
1	3	2,5	2,5	12	3
2	3,5	2	2,5	6,5	2,5
3	3,5	2	2	3,5	2
4	4	2,5	2	2	1,5
5	4	2,5	1,5	1,5	1
6	4	2,5	1,5	1	1
7	3,5	2,5	1,5	0,5	0,5
8	3,5	2,5	1,5	0,5	0,5
9	3	2,5	1	0,5	0,5
10	2,5	2,5	1	0	0

Tabel 13 Verplaatsingen ter plaatse van belendingen; zijde met laag maaiveld

Afstand tot damwand	Berekende grond/maaiveldvervorming				
	Ontgraven bouwkuip		Spanningsbemaling	Trillen damwand	Trekken damwand
	Verticaal	Horizontaal	Verticaal	Verticaal	Verticaal
[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
1	1,5	2,5	6	0,5	2
2	1,5	2	5,5	0,5	1
3	1,5	2	5	0,5	0,5
4	1,5	1,5	4,5	0,5	0,5
5	1,5	1,5	4	0,5	0
6	1,5	1	3	0,5	0
7	1	1	2	0	0
8	1	1	2	0	0
9	0,5	0,5	2	0	0
10	0,5	0,5	2	0	0

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Bouwkuipontwerp

Deze rapportage bevat het bouwkuipontwerp ten behoeve van de aanleg van de kelder voor het nieuwbouwproject Amstelwood in Amstelveen. De kelder wordt gerealiseerd in een gesloten en droge bouwkuip met behulp van damwanden, (restwater)bemaling tussen de damwanden en een spanningsbemaling in de watervoerende (diepe) zandlaag.

In overleg met constructeur en opdrachtgever is uitgangspunt dat de kuip grotendeels met een verankering uitgevoerd wordt. Aan de zuidzijde ter plaatse van een kritische hoogspanningsleiding van Liander is ervoor gekozen om de damwanden te stempelen en in de grond achter te laten

De type damwand en stempel-/anker krachten zijn samengevat in Tabel 9.

De exacte bouwmethode en –fasering, ook in relatie tot het installeren van de palen, voor het verkrijgen van een gesloten bouwkuip dient in overleg met de uitvoerende aannemer in het UO nader te worden uitgewerkt met integrale fasering, tekeningen en werkplannen.

(Detail)ontwerp van de stempelramen/ verankering en interactie met de damwanden dient door de (onder)aannemer uitgewerkt te worden. Hierbij dienen de aansluitingsdetails van de damwand met de gording en gording met de stempels/verankering zo vervormingsarm mogelijk worden ontworpen en uitgevoerd. Hierbij dienen dan ook de verschillende anker- en stempelniveau's op elkaar worden afgestemd.

De invloed van bijvoorbeeld kraanopstelplaatsen en eventuele kraanpoeren (binnen/buiten de bouwkuip) op het bouwkuip ontwerp maakt geen onderdeel uit van dit rapport. In overleg met de uitvoerend aannemer moet de invloed op het ontwerp van de bouwkuip in de vervolgfase van het project beoordeeld worden.

7.2 Spanningsbemaling i.r.t. diepe poeren

Op de tekeningen [3] is het aanlegniveau van de poeren met de afmetingen van 0,8m x 2,5m ter plaatse van de parkeerliften op NAP-9,15m ingetekend. In overleg met de constructeur is ervoor gekozen om voor deze poeren een aanlegniveau te hanteren dat minimaal gelijk aan het niveau van de randbalken (NAP-8,65m). Op de tekening in vervolgfase dient dit verwerkt te worden.

Let op: Bij een ontgraving tot NAP-9,45m (NAP-9,15 plus grondverbetering) kan de overig blijvende deklaag niet meer als waterremmend beschouwd worden en het principe van een spanningsbemaling voor de ontgravingen van deze diepte niet werken.

Wordt lokaal wel ontgraven tot NAP-9,45m, dan is het nodig om de grond tot de diepe zandlaag (watervoerend pakket onder deklaag) droog te trekken. Dit heeft een groot impact op de bemaling en de vergunnbaarheid. Om dit en de benodigde maatregelen te kunnen beschouwen is een scherpe fasering nodig en kan dit alleen in afstemming met de bemaler en het Waterschap aanbevolen.

7.3 Damwandinstallatie i.r.t. trillingen en geluid

Aan de westzijde zijn belendende panden met woonfunctie op respectievelijk 14 en 19m afstand. Deze kunnen worden ingedeeld in SBR-A bouwwerkcategorie 2 (normale bouwkundige staat). Ten aanzien van trillingschade zou het intrillen van damwanden naar verwachting een optie zijn (nader te onderzoeken in een trillingspredictie). Ten aanzien van geluid is dit anders en moet in deze fase uitgegaan worden van een minimale benodigde afstand van 35m à 60m (dit is afhankelijk van duur en ook de combinatie installatie damwand en schroeven palen, en dient in een geluidpredictie nader onderzocht te worden).

De grondopbouw toont tot NAP-15m à NAP-17m relatief los gepakte zandlagen. Op basis van de meeste sonderingen zou derhalve de installatie (trillen of drukken) zonder maatregelen mogelijk zijn.

Lokaal zullen de slagkrachten/drukkrachten hoog zijn waardoor maatregelen lokaal eventueel nodig zijn. De schadevrij installeerbaarheid moet door de betreffende uitvoeringsaannemer bepaald worden.

7.4 Omgevingsbeïnvloeding

Ten aanzien van trillingen en geluid dienen de panden in de omgeving van de werkzaamheden in een trillings- en geluidspredictie nader onderzocht te worden, om de kunnen bepalen of de damwanden lokaal getrild mogen worden en welke maatregel daarvoor nodig zijn.

Ten aanzien van grondvervormingen zijn in deze rapportage de verschillende invloedbronnen in kaart gebracht en zijn de grondvervormingen rekenkundig gekwantificeerd.

Wat betreft de op minimaal 14m afstand gesitueerde panden is de enige invloedbron die dusdanig ver reikt de spanningsbemaling. De zakkingen op paalpuntniveau bedragen maximaal 3 à 4mm is. De (verschil)zakking van de panden zijn daarmee rekenkundig nihil.

Door monitoring dienen de vervormingen tijdens de uitvoering bewaakt te worden.

De in deze rapportage bepaalde grondvervormingen naast de bouwkuip (zie Tabel 12 en Tabel 13) dienen door de betreffende beheerders van de wegen, kabels en leidingen etc. beoordeeld en gecontroleerd te worden zodat op tijd eventuele mitigerende maatregelen genomen kunnen worden.

Ten aanzien van de hoogspanningskabel van Liander aan de zuidzijde wordt ongemerkt, dat hier al in overleg met opdrachtgever en constructeur ervoor gekozen is om maatregelen toe te passen. Aan deze zijde van de bouwkuip (zuidzijde en de eerste 5m van de west- en oostzijde) wordt de damwand gedrukt en in de grond achtergelaten waardoor theoretisch enkel de ontgraving en de spanningsbemaling van invloed zijn (uitgangspunt is een homogeen drukproces van de damwanden).

Op 2 m afstand zijn circa 6 cm zakkingen berekend door het verlagen van de stijghoogte in de watervoerende laag. Deze zakking zal gelijkmatig over een groter oppervlak aan de zuidelijke zijde van de kuip optreden en naar verwachting niet leiden tot schadelijke verschilzakkingen van de kabel (de kabel zakt in zijn geheel). Dit is anders bij de zakking ten gevolge van de ontgraving (circa 2 cm in verticale en horizontale richting). Aan de bouwkuiphoecken zouden hier wel verschilzakkingen kunnen optreden. In hoeverre dit voor de betreffende kabel een probleem vormt, moet door Liander nader beoordeeld worden.

7.5 Invloed trekken damwanden op palen

Indien damwanden worden getrokken, wordt de positieve schachtwrijving van palen binnen een bepaald invloedsgebied negatief beïnvloed, zie Figuur 12.

De mate van beïnvloeding is afhankelijk van de afstand tussen damwanden en paal en de diepte van de damwand. Voor damwanden met installatieniveau op NAP-16,5m dient dan rekening te worden gehouden met een reductie van het paal draagvermogen in een gebied van circa 3,6m uit de as van de damwand. Voor damwanden met installatieniveau op NAP-13m dient rekening te worden gehouden met een reductie van het paal draagvermogen in een gebied van circa 1,6m uit de as damwand.

Het trekken van een damwand (met installatieniveau op NAP-16,5m) op een afstand van 2m naast de in [7] berekende HEKpalen zou afhankelijk van sondering en paalpuntniveau kunnen resulteren in een afname van het rekenkundige drukdraagvermogen van rond 10%.

Aanbevolen wordt om hiermee rekening te houden bij de keuze van de damwandpositie en het al dan niet trekken van de wanden als uitgangspunt vast te leggen zodat dit mee genomen kan worden bij het updaten van het funderingsadvies.

7.6 Indrukken damwanden

Ten aanzien van het drukken wordt opgemerkt dat het uitgangspunt van slechts geringe/verwaarloosbare vervormingen ten gevolge van het drukkend installeren van damwanden alleen geldt als gewaarborgd wordt, dat alle planken zonder problemen door middel van een homogeen installatieproces (licht op en neer te bewegen met een lage amplitude van max. ca. 30 cm tot einddiepte) gedrukt kunnen worden. Een moeizaam indrukproces moet worden voorkomen.

Belangrijke preventieve maatregelen in de voorbereiding van de uitvoering zijn bv. het voorprikken van de grond voorafgaand aan het installatieproces om mogelijke obstakels in de grond in het tracé van de damwand te detecteren en vervolgens het beheerst verwijderen van obstakels vooraf (bentoniet steun etc.). In sommige gevallen, bij het indrukken in vooraf bekende, zeer vaste grondlagen, zou ook het combineren van drukken met fluïderen (op diepte) minder problemen tijdens het inbrengen kunnen veroorzaken met als gevolg een homogeen indrukproces. Daarnaast is het belangrijk, dat de gekozen bouwmachines (Silent Piler of drukstelling) goed op de lokale projectomstandigheden (lengte en type damwand, grondslag) afgestemd zijn en voldoende vermogen hebben om de planken volledig de grond in te kunnen drukken.

7.7 Horizontale stabiliteit bouwkuip

De stempelkrachten aan de zuidelijke zijde zullen deels opgenomen moeten worden door de wrijving in het horizontale vlak van de damwanden aan de oost- en westzijde. De gording dient dusdanig ontworpen en met de damwand verbonden worden, dat een gelijkmatige lastafdracht kan plaatvinden.

7.8 Wandankers

Voor de wandankers moet door opdrachtgever toestemming van de eigenaren van de grond rondom de kuip geregeld worden en dienen de eisen voor het trekken met het waterschap afgestemd te worden. Verder dienen de boorgaten na het boren en ook de gaten door het eventueel trekken van de ankers met daemmer gevuld te worden.

7.9 Inrichting bouwterrein

De geometrische uitgangspunten van de beschouwde doorsneden zijn mede bepaald aan de hand van AHN-gegevens. Opgemerkt wordt, dat de situatie (t.a.v. geometrie en maaiveldbelasting) na de sloop en inrichting van het bouwterrein op moment van schrijven niet bekend is. Dit geldt met name ter plaatse van de overgang van hoog naar laag maaiveld (snede 4, hier is nu voor de berekeningen uitgegaan van een fictief gemiddelde maaiveldhoogte van NAP-2,5m en een bovenbelasting). Indien de daadwerkelijke situatie significant afwijkt ten opzichte van de uitgangspunten in deze rapportage dienen de berekeningen eventueel herzien te worden. Verder dienen hier een zinvol overgang van de ankerniveaus in relatie tot de aanwezige waterstanden in detail nader worden bepaald.

7.10 Monitoring

Om de in deze rapportage voorspelde vervormingen en trillingen te toetsen (en te beheersen) wordt het aanbevolen om voorafgaand aan de werkzaamheden, op basis van de in deze rapportage uitgevoerde beschouwing, een monitoringsplan op te stellen met de uit te voeren metingen (type en locatie), de verschillende meetmomenten en de te hanteren signaal- en interventiewaarden.

Geotechnisch bodemonderzoek ten behoeve van project “Amstelwood” Kierkegaardstraat te Amstelveen

JS/COP.02537.01.16

Auteur: J. Slaghuis

Opdrachtgever

 CRUX Engineering B.V.
 De heer ir. D. Hartmann
 Pedro de Medinalaan 3c
 1086 XK AMSTERDAM


01	Definitief	12 mei 2023	JS		FVV		JS	
Versie	Status	Datum vrijgave	Auteur	Paraaf	Verificatie	Paraaf	Vrijgave	Paraaf

INHOUDSOPGAVE

- √ Tabel uitgevoerd werk met bijzonderheden/afwijkingen
- √ Locatietekening
- √ Sondeergrafieken (conform NEN-EN-ISO 22476-1)
- √ Voorboorbeschrijvingen sonderingen en handboring (inclusief peilfilter), incl. legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)
- √ Plaatsingsformulier wegdrukfilter

Tabel uitgevoerd werk

Overzicht sonderingen en peilfilter t.b.v. project "Kiekegaardstraat te Amstelveen" (COP.02537.01.16)

Datum: 12 mei 2023

[illegible]



Locatietekening



Legenda

 Sondering niet uitgevoerd

 Sondering

 Peilfilter

 Put

 Water

 Weg

0102030 m



Plaats:Amstelveen

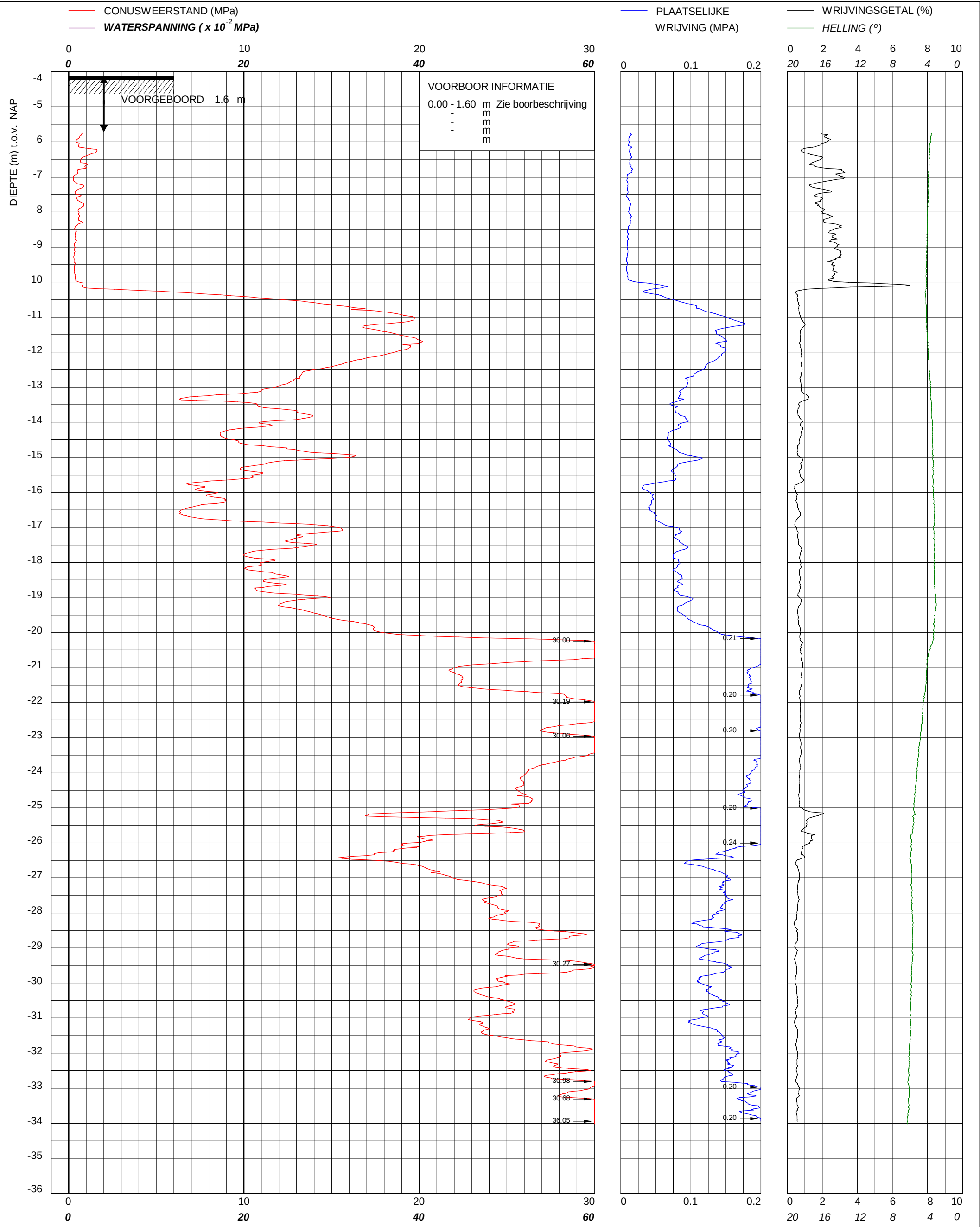
Projectomschrijving:Kierkegaardstraat

Projectnummer:COP.02537.01.16

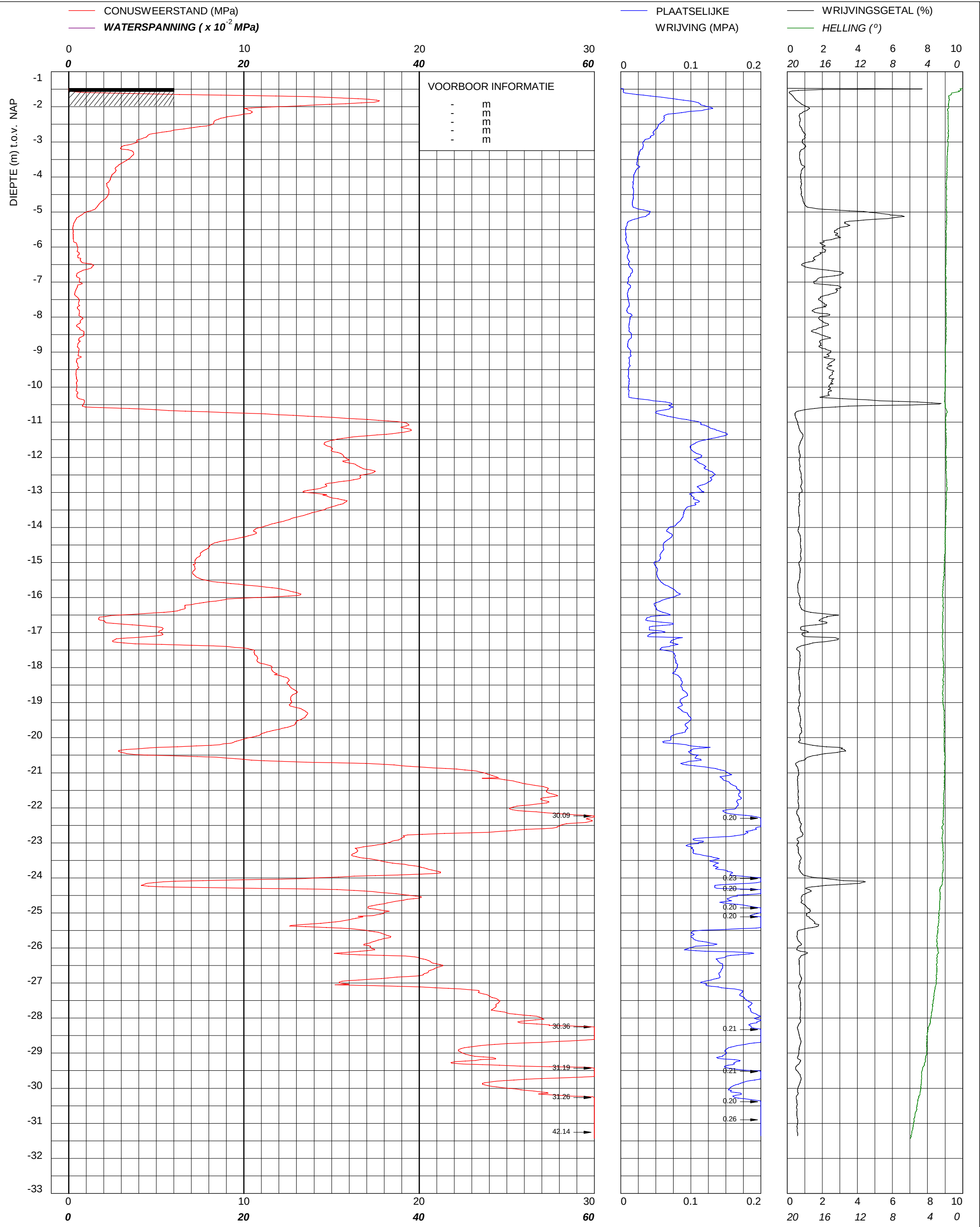
Datum:12-05-2023

Versie:02

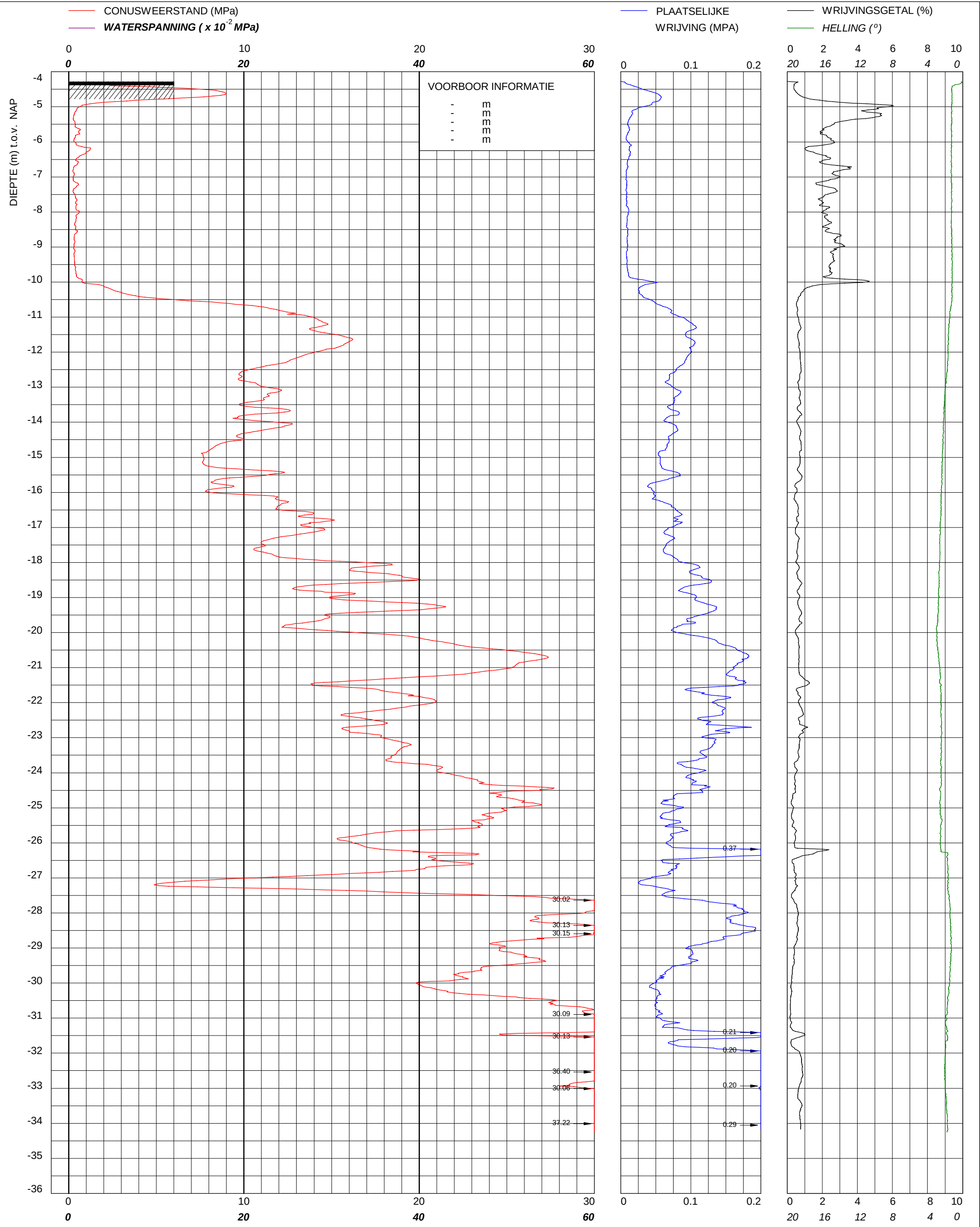
Sondeergrafieken



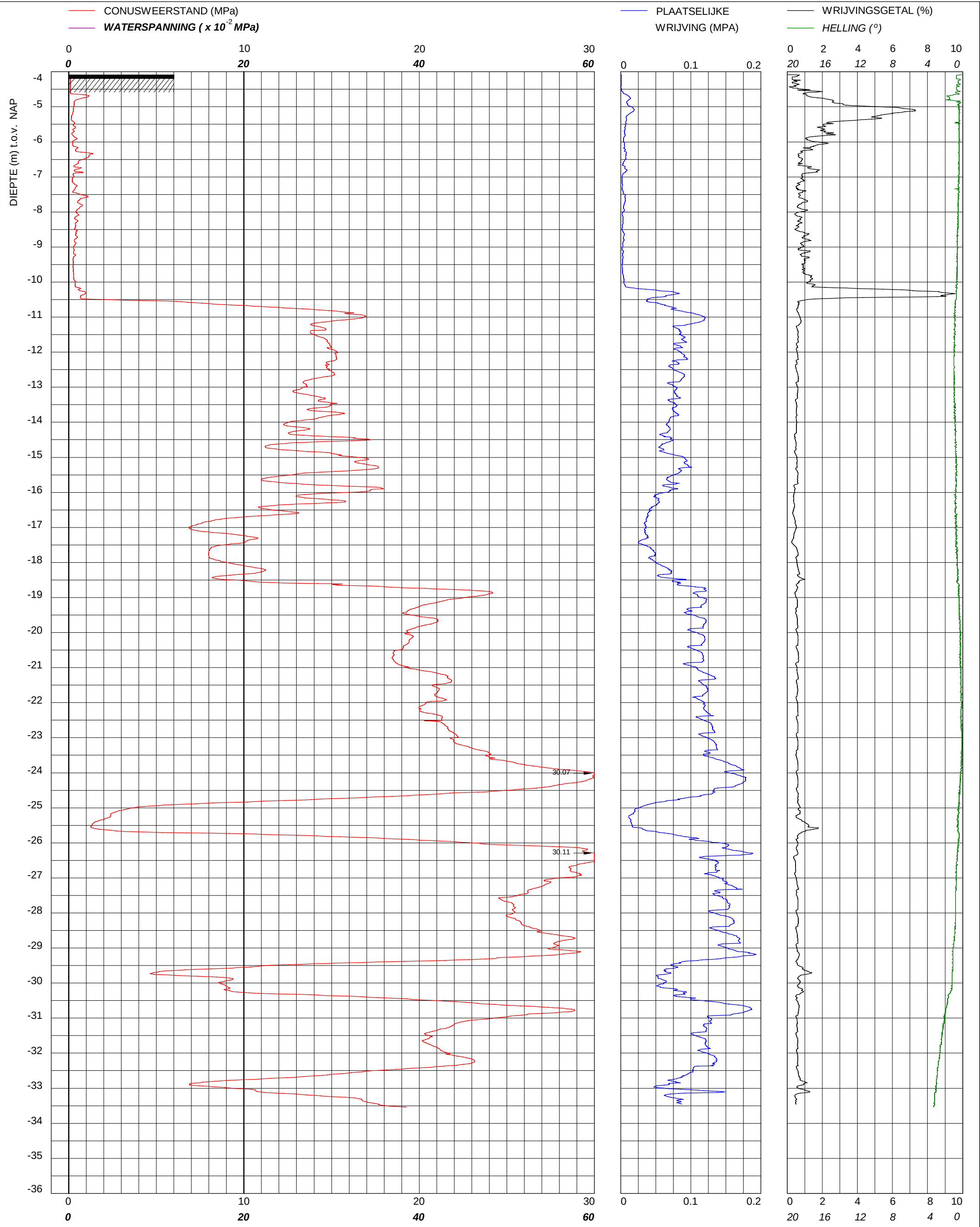
bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2		MV	-4.12 m NAP	X	119432	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen		Km		Y	478865	02537.01.16
			Uitvoeringsdatum		4-4-2022		Locatiecode :
			Printdatum		5-4-2022		S01



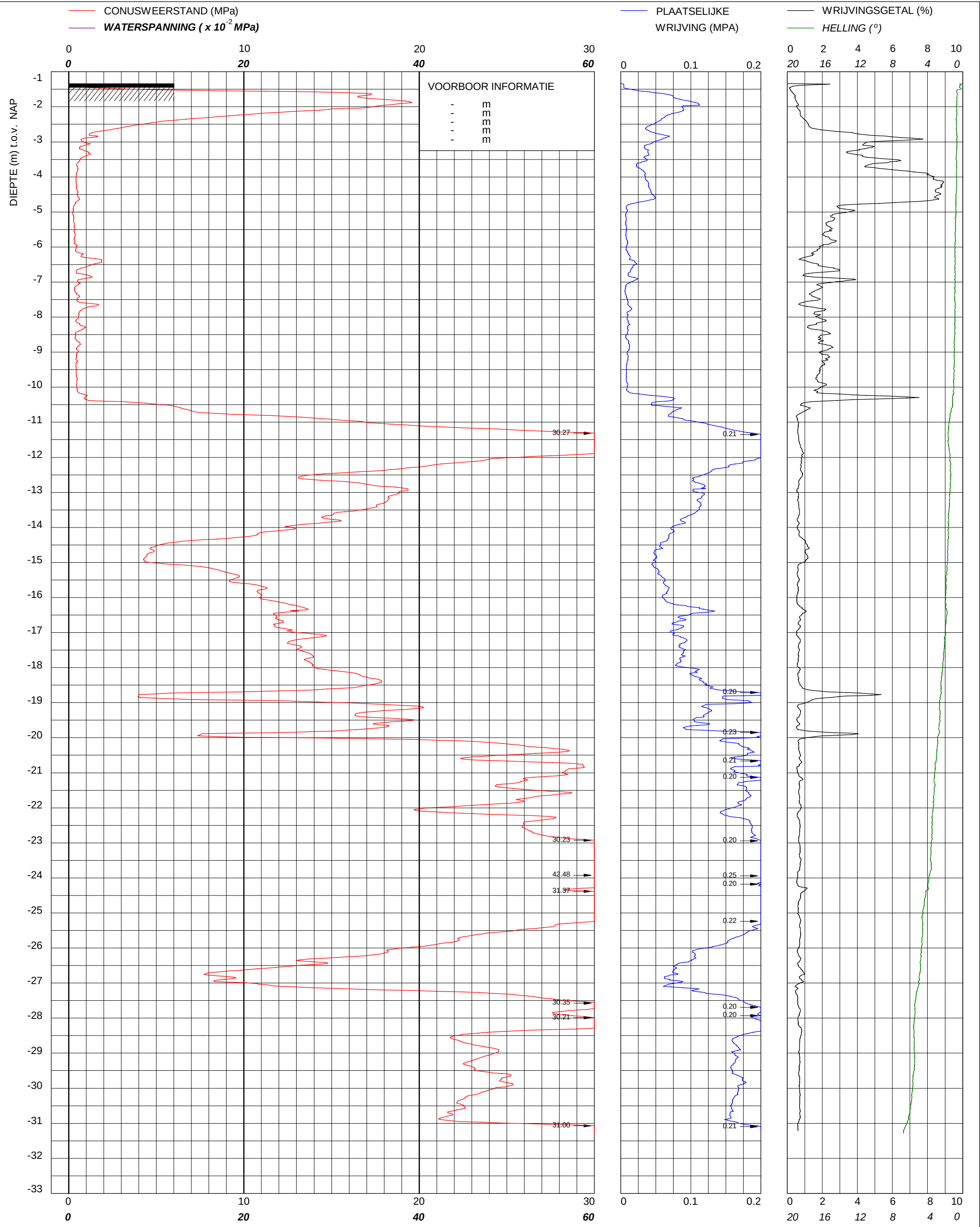
bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2		MV	-1.468 m NAP	X	119435	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen		Km		Y	478928	02537.01.16
			Uitvoeringsdatum		5-4-2022		Locatiecode :
			Printdatum		5-4-2022		S04



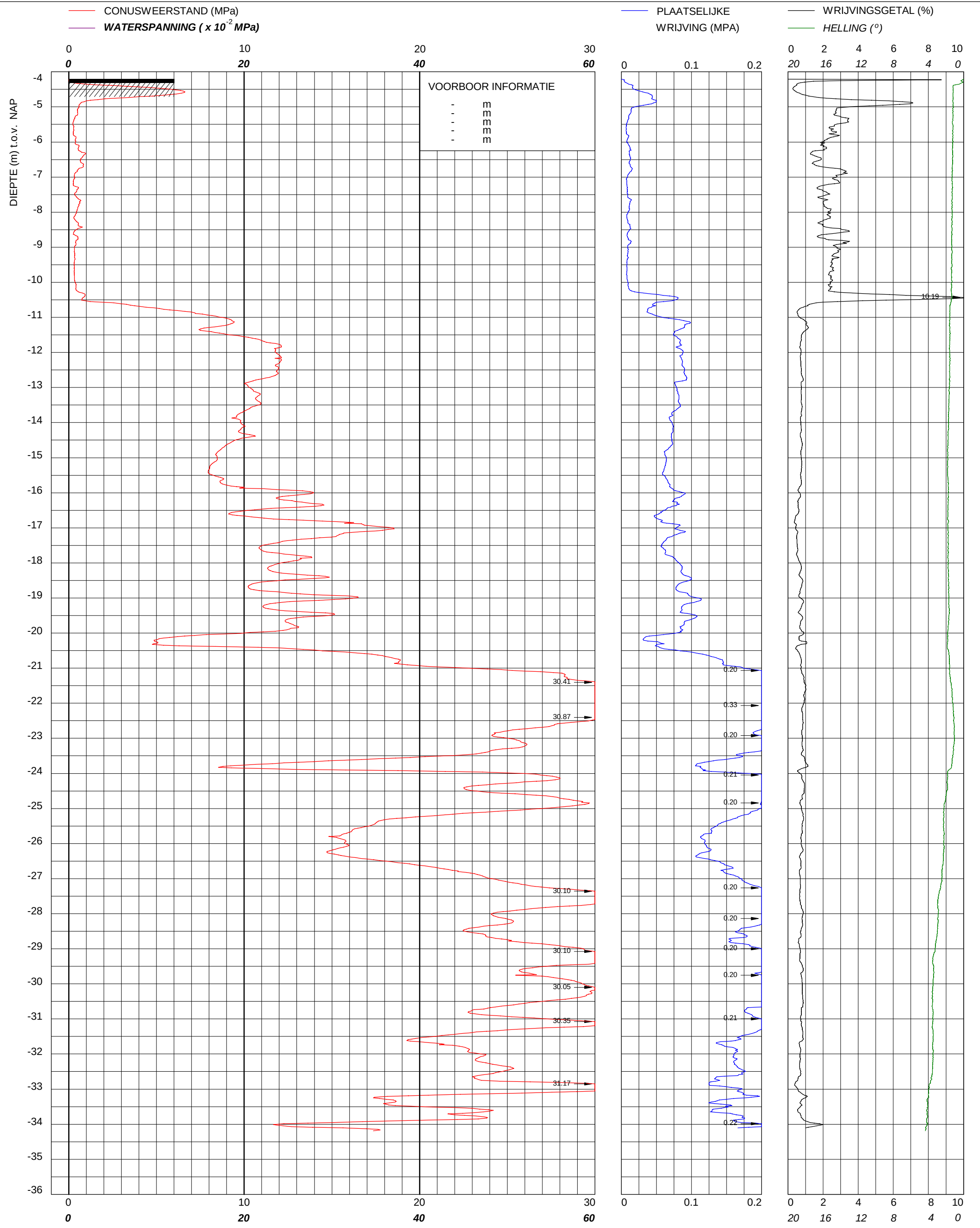
 bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2	MV	-4.273 m NAP	X	119437	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen	Km		Y	478850	02537.01.16
		Uitvoeringsdatum		4-4-2022		Locatiecode :
		Printdatum		5-4-2022		S05



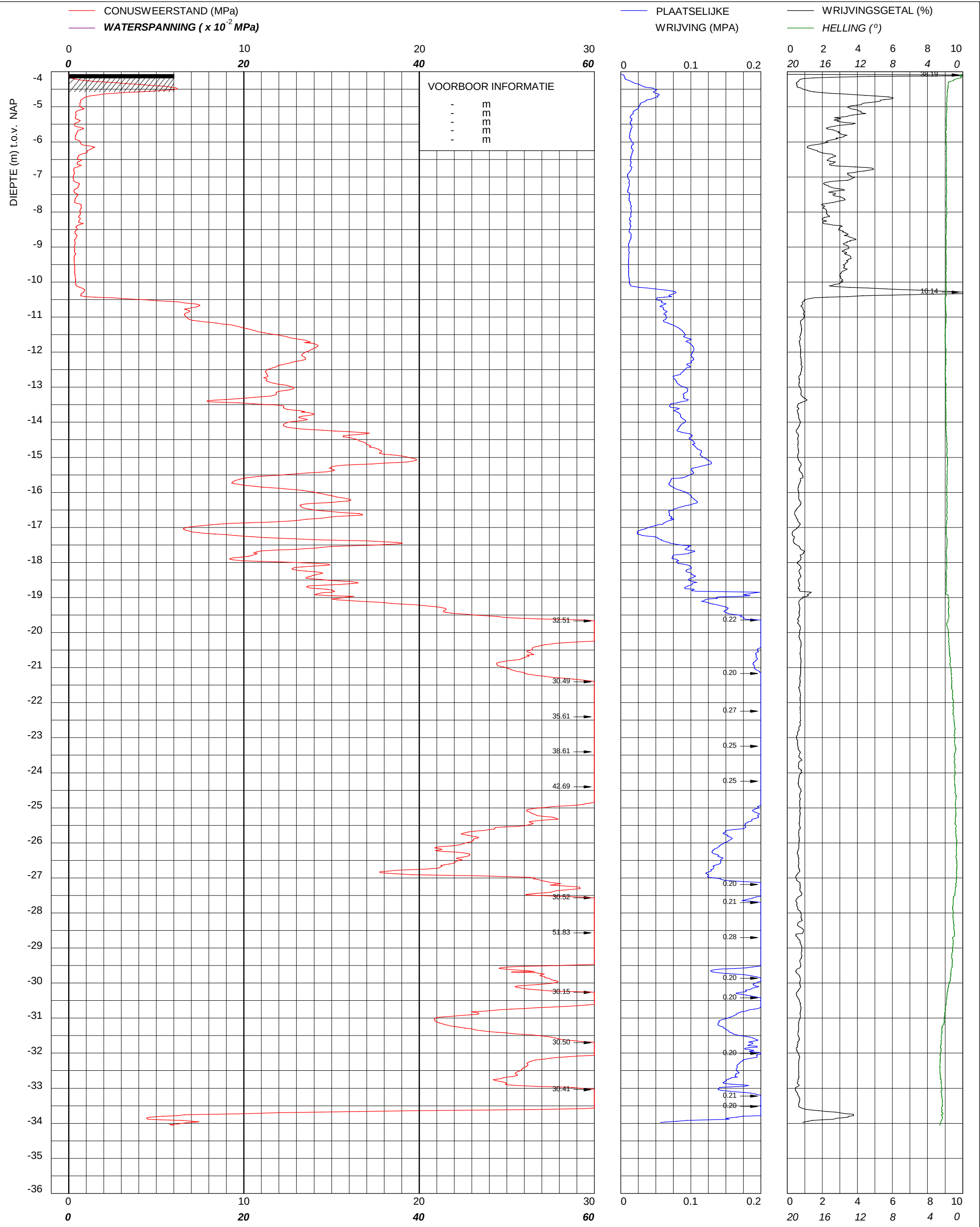
 infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 001800, Ac: 1.500 mm2	MV	-4.083 m NAP	X	119444	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen	Km		Y	478875	02537.01.16
		Uitvoeringsdatum		10-5-2023		Locatiecode :
		Printdatum		11-5-2023		S06



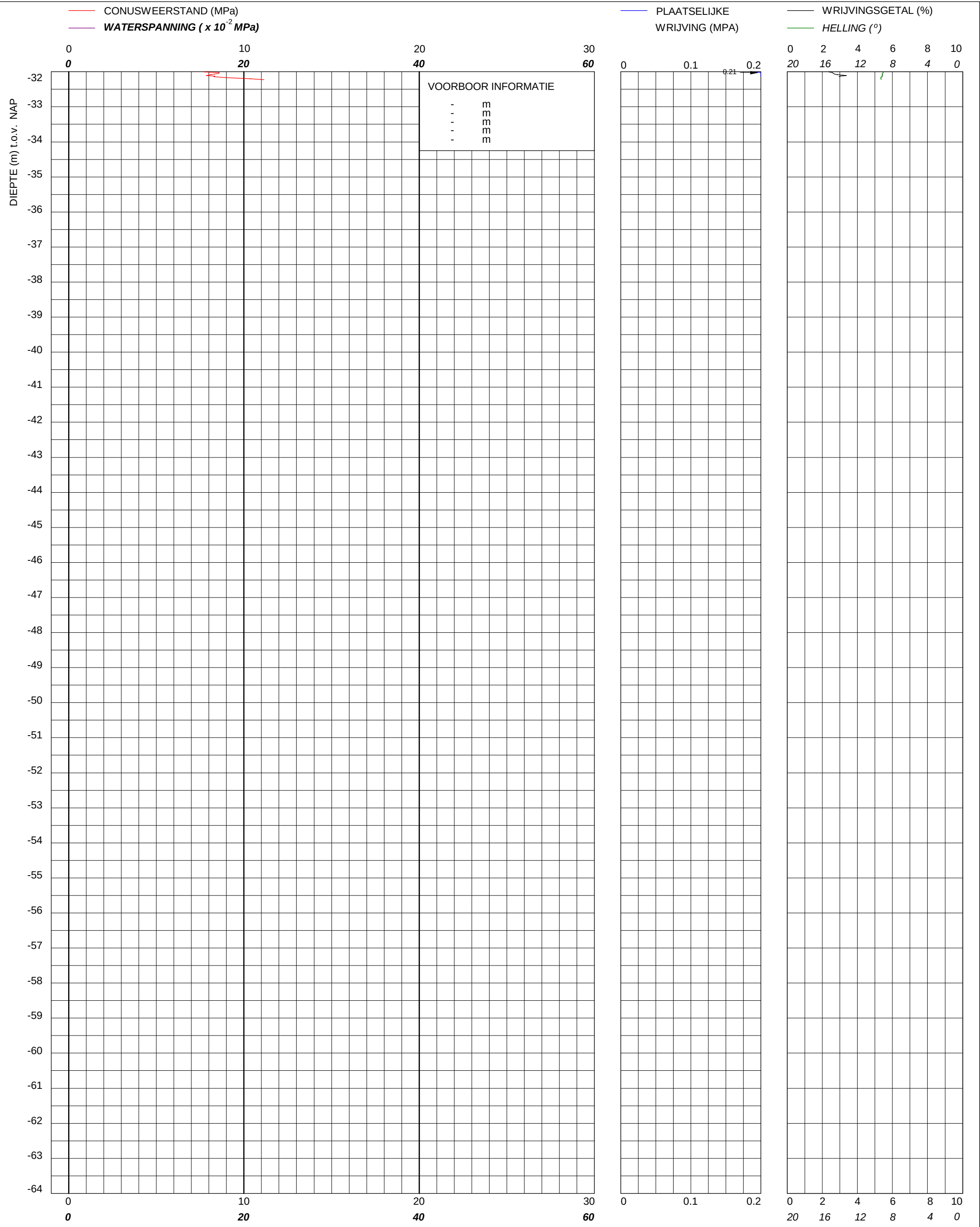
bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 201127, A: 1.500 mm2		MV	-1.335 m NAP	X	119459	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen		Km		Y	478906	02537.01.16
			Uitvoeringsdatum		5-4-2022		Locatiecode :
			Printdatum		5-4-2022		S08



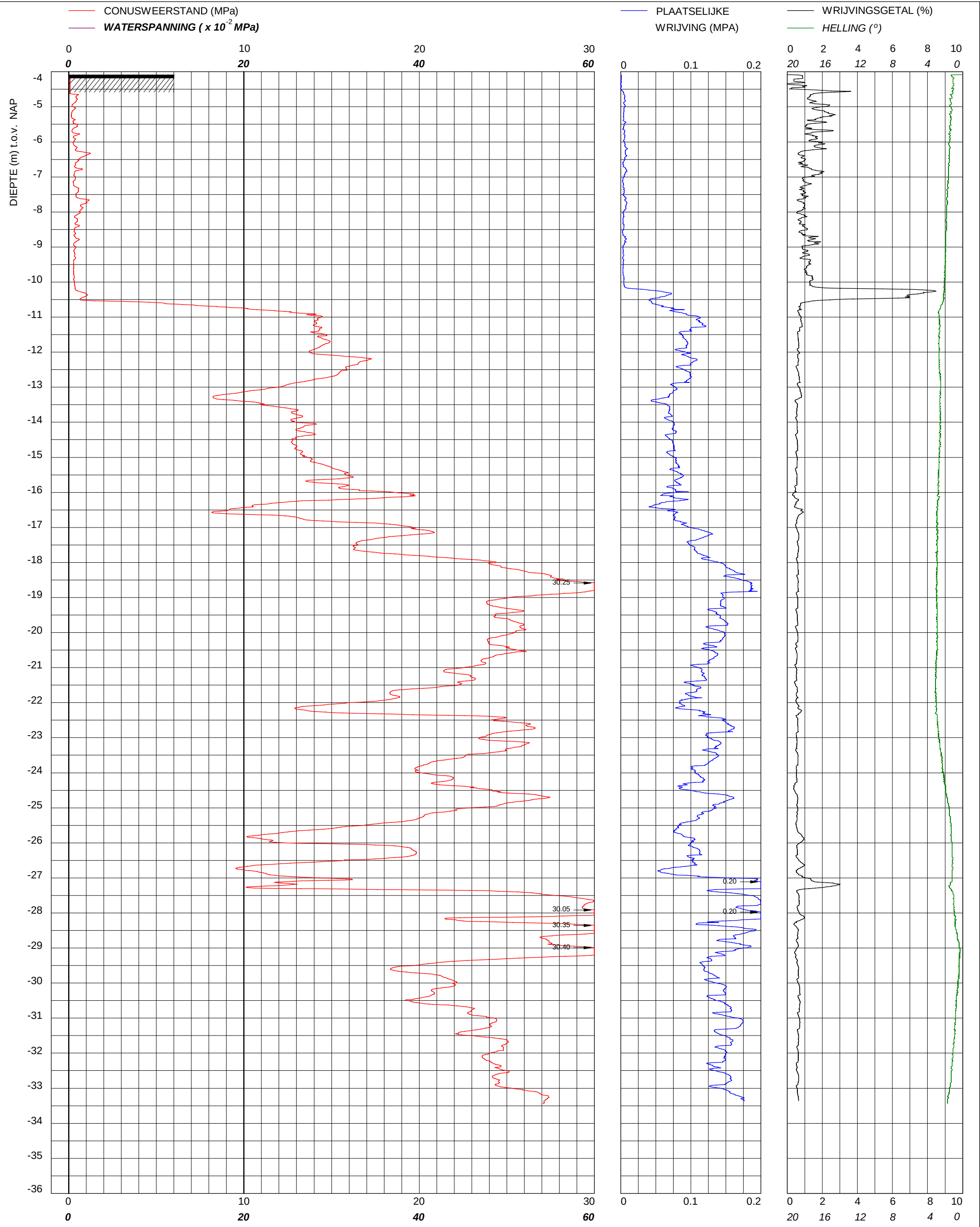
 bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2	MV	-4.21 m NAP	X	119453	Opdrachtnummer : 02537.01.16
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen	Km		Y	478844	
		Uitvoeringsdatum		4-4-2022		Locatiecode : S09
		Printdatum		5-4-2022		



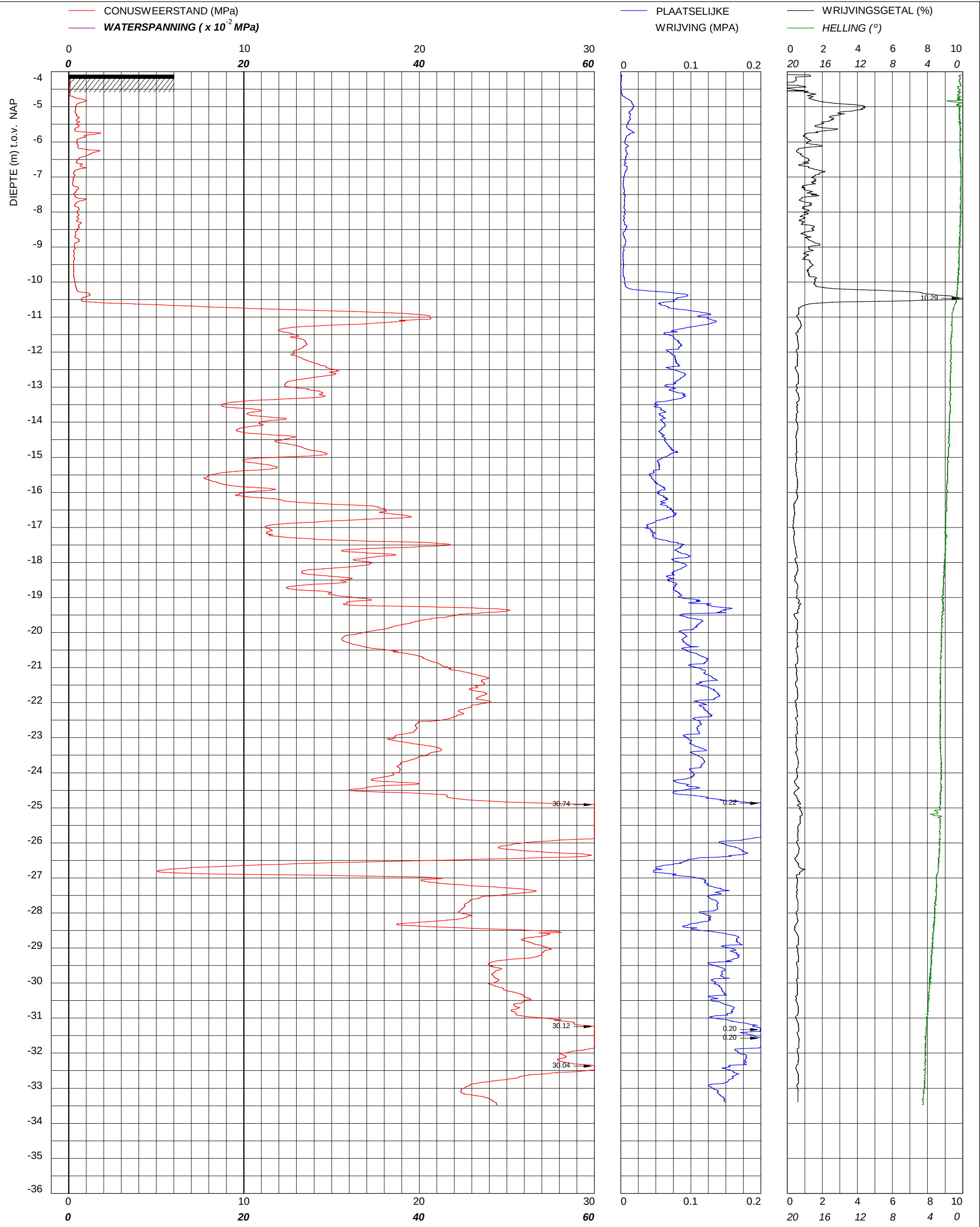
 bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2	MV	-4.074 m NAP	X	119470	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen	Km		Y	478865	02537.01.16
		Uitvoeringsdatum		4-4-2022		Locatiecode :
		Printdatum		5-4-2022		S10



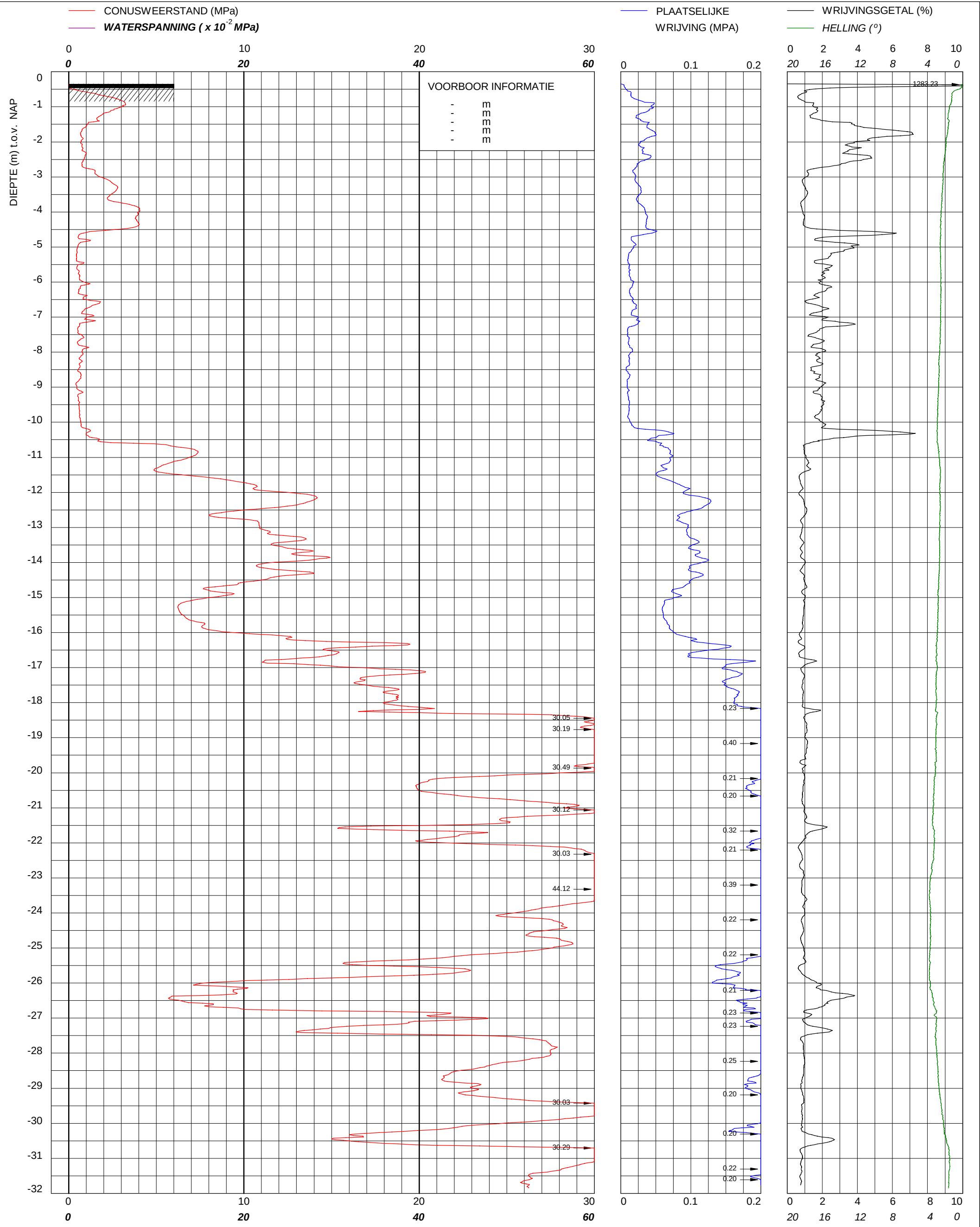
bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 191023, Ac: 1.500 mm2		MV	-0.834 m NAP	X	119475	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen	Km		Y	478916	02537.01.16	
		Uitvoeringsdatum		5-4-2022		Locatiecode :	
		Printdatum		5-4-2022		S12	



 bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 001800, Ac: 1.500 mm2	MV	-4.078 m NAP	X	119452	Opdrachtnummer : 02537.01.16
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen	Km		Y	478886	
		Uitvoeringsdatum		10-5-2023		Locatiecode : S14
		Printdatum		11-5-2023		

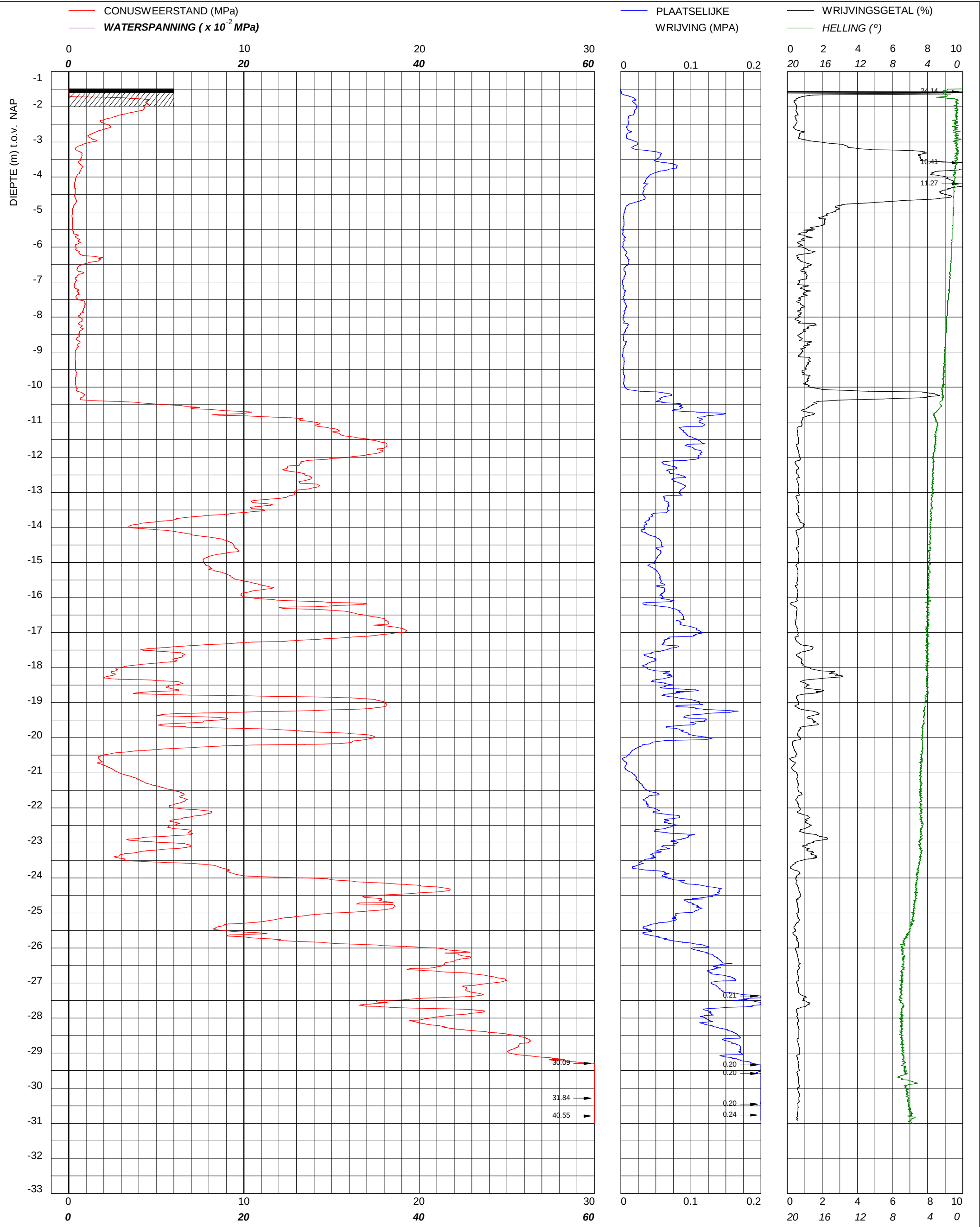


 bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 001800, Ac: 1.500 mm2	MV	-4.08 m NAP	X	119453	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen	Km		Y	478862	02537.01.16
		Uitvoeringsdatum		11-5-2023		Locatiecode :
		Printdatum		11-5-2023		S15

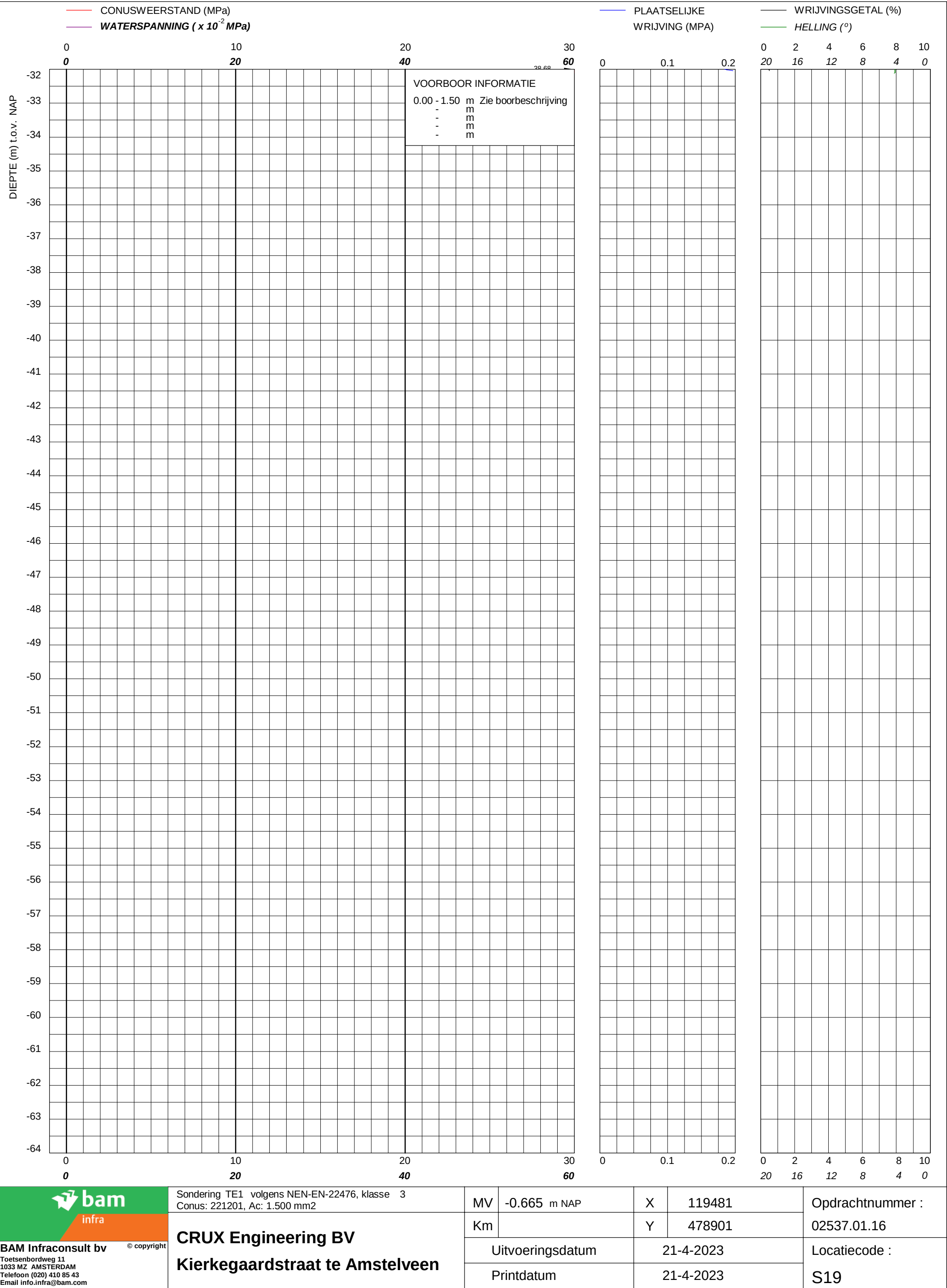


 bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 191023, Ac: 1.500 mm2	MV	-0.346 m NAP	X	119488	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen	Km		Y	478891	02537.01.16
		Uitvoeringsdatum		5-4-2022		Locatiecode :
		Printdatum		5-4-2022		S16

CRUX Engineering BV
Kierkegaardstraat te Amstelveen



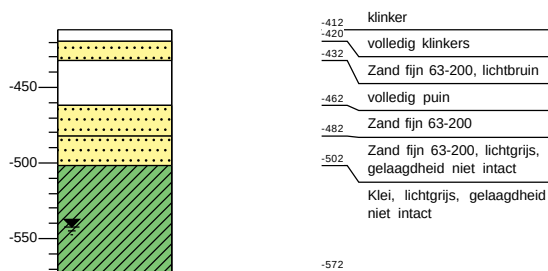
 bam infra BAM Infraconsult bv © copyright Toetsenbordweg 11 1033 MZ AMSTERDAM Telefoon (020) 410 85 43 Email info.infra@bam.com	Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3 Conus: 001800, Ac: 1.500 mm2	MV	-1.486 m NAP	X	119436	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Kierkegaardstraat te Amstelveen	Km		Y	478915	02537.01.16
		Uitvoeringsdatum		10-5-2023		Locatiecode :
		Printdatum		11-5-2023		S18



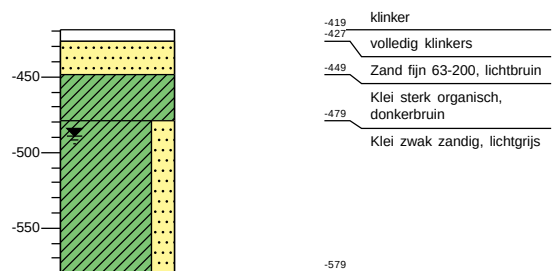
Voorboorgegevens sonderingen en handboring (inclusief peilfilter)

Boring: S01

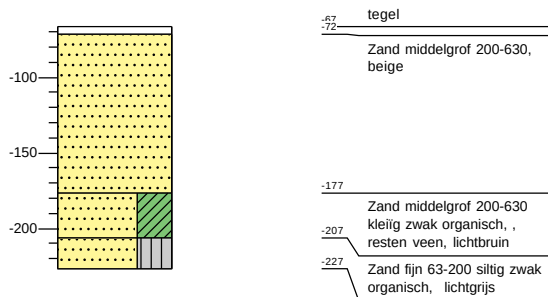
Datum: 4-4-2022
X: 119431,98
Y: 478864,62

**Boring: S13**

Datum: 4-4-2022
X: 119466,23
Y: 478852,43

**Boring: S19**

Datum: 21-4-2023
X: 119480,86
Y: 478901,02



BAM Infraconsult bv
Toetsenbordweg 11
1033 MZ Amsterdam
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

Projectnaam: Kierkegaardstraat te Amstelveen

Opdrachtgever: CRUX Engineering BV

Projectcode: 02537.01.16

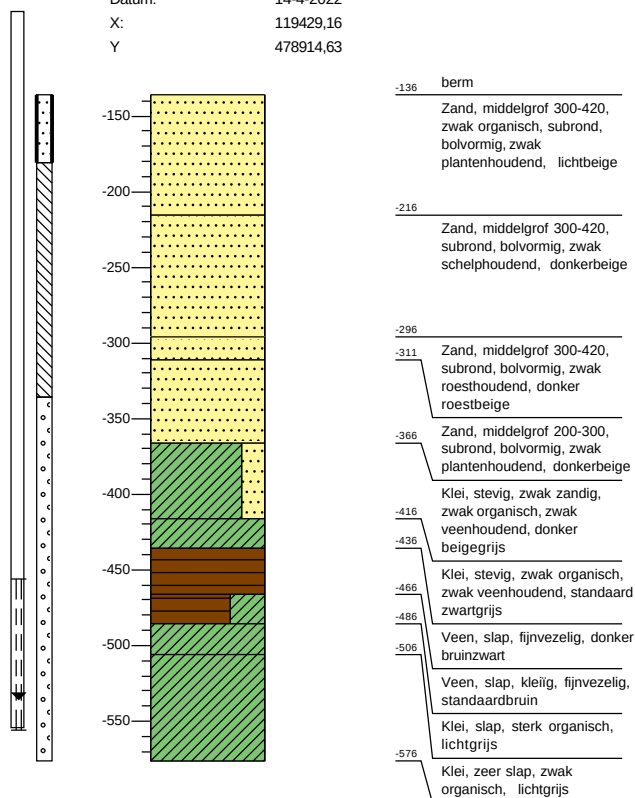
Boormeester: Patrick Holsdervier/Paul Harmelwaard

Projectleider: Jeroen Slaghuys

Pagina: 1 / 1 Conform NEN-EN-ISO 14688-1

Boring: PB02

Datum: 14-4-2022
X: 119429,16
Y: 478914,63



BAM Infraconsult bv
Toetsenbordweg 11
1033 MZ Amsterdam
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

Projectnaam: Kierkegaardstraat te Amstelveen

Opdrachtgever: CRUX Engineering BV

Projectcode: 02537.01.16

Boormeester: Patrick Holsdervier

Projectleider: Jeroen Slaghuis

Pagina: 1 / 1 Conform NEN-EN-ISO 14688-1

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

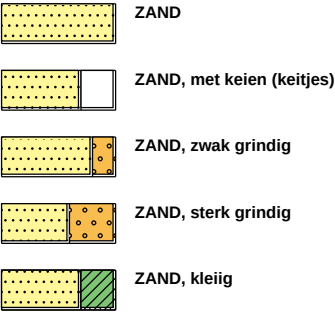
KEIEN (KEITJES)



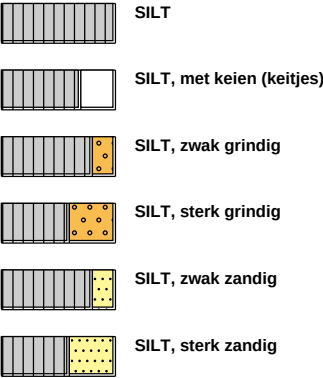
GRIND



ZAND



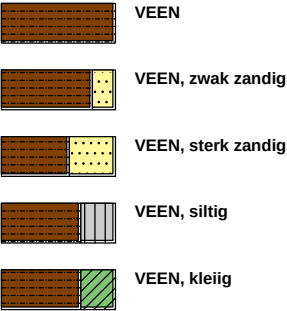
SILT



KLEI



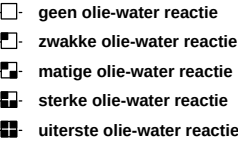
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



geur



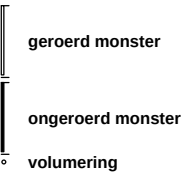
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



Plaatsingsformulier wegdrukfilter

Plaatsingsformulier peilfilters

Projectgegevens

Plaats	Amstelveen	Werknummer	02537.01.16
Werklocatie	Kierkegaardstraat	Opdrachtgever	CRUX Engineering BV
Handboring/wegdrukfilter	Wegdrukfilter	Datum rapportage	4 april 2022
Voertuig	Optotruck1	Uitgevoerd door	P. Harmelwaard/Y. Reints

Filterstelling

Filternummer	PB01		
Datum plaatsing	4 april 2022		
¹ Filter type	C		
Filterdiepte van ... tot ... [m – mv.]	10.00	11.00	
Bovenkant stijgbuis m t.o.v. NAP	-4.187		
Maaiveld t.o.v. NAP	-4.129		
X-/Y-coördinaten	119432	478865	

Afwerking

² Afdichting type	-		
Afdichting van ... tot ... [m – mv.]	-	-	
Straatpot/Beschermkoker/Anders...	Straatpot		

Afpompen

³ Grondwaterstand [t.o.v. Bkpb]	Spanningswater		
Datum schoonpompen	4 april 2022		
Opbrengst [goed/matig/slecht]	Goed		
Kleur	-		
Geur	-		
Helderheid [helder/matig troebel/troebel]	Helder		
Schoongepompt volume [liter]	-		

Bijzonderheden

Peilfilter is aan de bovenzijde afgedopt in verband met spanningswater.

¹) Standaard (druk)filters:

minifilters

- Type A : Minifilters PVC Ø 20/17 mm met een perforatielengte van 0.70 m verlengd met een PE slang Ø 6x8 mm tot mv.
Type B : Minifilters PVC Ø 20/17 mm met een perforatielengte van 0.70 m verlengd met een PE slang Ø 10x12 mm tot mv.

1" (casing) filters:

- Type C : 1" filter HDPE Ø 32/26 mm met een perforatielengte van 1.00 m.
Type D : 1" filter HDPE Ø 32/26 mm met een perforatielengte van 2.00 m.
Type E : 1" filter PVC Ø 32/25 mm met een perforatielengte van 1.00 m.
Type F : 1" filter PVC Ø 32/25 mm met een perforatielengte van 2.00 m.
Type G : 1" filter staal type gasbuis met een lengte van 1.00 m.

²) Afdichting:

- Type 1 : Afdichting met een opstijvend mengsel van bentoniet met Dämmer-cement.
Type 2 : Afdichting met verzwaarde zwelkorrels.

³) Grondwaterstand: Grondwaterstand kan afwijken. Deze is opgenomen na het schoonpompen en dient zich nog te stabiliseren.

Report for D-Sheet Piling 22.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company: CRUX Engineering B.V.

Date of report: 21-4-2023
Time of report: 10:36:13
Report with version: 22.2.2.38813

Date of calculation: 18-4-2023
Time of calculation: 14:39:33
Calculated with version: 22.2.2.38813

File name: DSH001a drsn1 hoog mv S08 1 anker

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

1 Summary

1.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		-106,80	-43,45	0,0	15,6	
1	EC7(NL)-Step 6.2		-90,84	-39,58	0,0	15,7	
1	EC7(NL)-Step 6.3		-104,42	-41,88	0,0	15,8	
1	EC7(NL)-Step 6.4		-88,11	-37,73	0,0	15,9	
1	EC7(NL)-Step 6.5	13,9	-65,86	-25,15	0,0	11,0	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-79,03	-30,18			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-51,10	-75,88	27,6	25,7	
2	EC7(NL)-Step 6.2		-52,06	-78,62	27,6	25,8	
2	EC7(NL)-Step 6.3		-50,88	-75,42	27,4	25,5	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-51,97	-78,35	27,4	25,5	
2	EC7(NL)-Step 6.5	9,3	-55,83	-79,32	22,8	21,1	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-67,00	-95,18			
3	EC7(NL)-Step 6.1						(D)*
3	EC7(NL)-Step 6.2						(D)*
3	EC7(NL)-Step 6.3		1009,36	289,41	61,6	64,6	
3	EC7(NL)-Step 6.4		955,67	279,65	65,6	68,9	
3	EC7(NL)-Step 6.5	62,2	501,98	181,60	34,2	38,2	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		602,38	217,91			
4	EC7(NL)-Step 6.1						(D)*
4	EC7(NL)-Step 6.2						(D)*
4	EC7(NL)-Step 6.3		786,35	281,96	52,5	56,2	
4	EC7(NL)-Step 6.4		731,08	277,18	56,4	60,1	
4	EC7(NL)-Step 6.5	61,4	495,63	198,18	34,0	38,2	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		594,75	237,81			

Max		62,2	1009,36	289,41	65,6	68,9	
-----	--	-------------	----------------	---------------	-------------	-------------	--

Stage nr.	Verification type	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.1	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.2	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
2	EC7(NL)-Step 6.1	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.2	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
3	EC7(NL)-Step 6.1	
3	EC7(NL)-Step 6.2	
3	EC7(NL)-Step 6.3	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
4	EC7(NL)-Step 6.1	
4	EC7(NL)-Step 6.2	
4	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	

Summary	Upwards/Sufficient
---------	--------------------

*(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.

1.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut anker 1			Anchor/strut vloer -0.5 kelder		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1	150,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.2	150,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.3	150,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.4	150,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5	150,00	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	180,00	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.1			(D)*			
3	EC7(NL)-Step 6.2			(D)*			
3	EC7(NL)-Step 6.3	461,10	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.4	442,36	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5	303,34	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	364,01	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.1						(D)*
4	EC7(NL)-Step 6.2						(D)*
4	EC7(NL)-Step 6.3				394,61	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.4				419,37	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5				228,36	Elastic	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200				274,03	Elastic	
Max		461,10			419,37		

*(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.

The force is in the direction of the anchor.

1.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Ontgraven t.b.v. verankering	21,69
Anker 1 aanbrengen en voorsp.	21,69
Eindontgraving	1,80
-0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1	1,80

2 Input Data for all Stages

2.1 General Input Data

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

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	4
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

2.2 Sheet Piling Properties

Length	15,70 m
Level top side	-0,80 m
Number of sections	1
q _{b,max}	5,00 MPa
Xi factor	1,39

2.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 26 -700 (S4...	-16,50	-0,80	Steel	1,00

2.2.2 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
AZ 26 -700 (S4...	1,2541E+05	1,00	1,2541E+05	

2.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m]	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 26 -700 (S4...	1118,00	1,00	1,00	1,00	1118,00

2.2.4 Properties for Vertical Balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Section area [cm ² /m]
AZ 26 -700 (S4...	-16,50	-0,80	460,00	187,00

2.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method B: Partial factors (design values) in verified stage only. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.

Verification of stage

1: Ontgraven t.b.v. verankering

CRUX Engineering B.V.	D-Sheet Piling 22.2
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- 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**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 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	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200
Verification of stage	2: Anker 1 aanbrengen en voorsp.
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %

CRUX Engineering B.V.	D-Sheet Piling 22.2
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 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	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200
Verification of stage	3: Eindontgraving
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
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
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200
Verification of stage	4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000

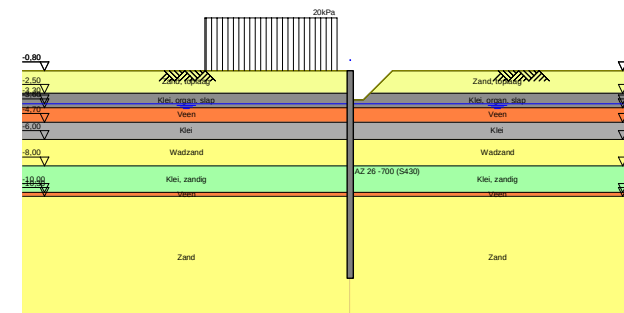
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,100
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,350
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,500
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- 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
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200

* 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.

3 Outline Stage 1: Ontgraven t.b.v. verankering

Outline - Stage 1: Ontgraven t.b.v. verankering

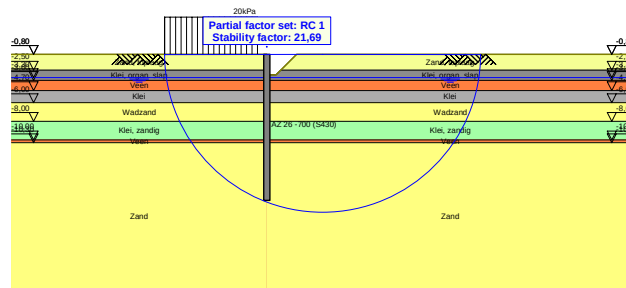


4 Overall Stability Stage 1: Ontgraven t.b.v. verankering

Stability factor : 21,69

4.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Ontgraven t.b.v. verankering



Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-7,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-7,00	-8,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-8,00	-8,00

5.2.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, organ. slap	-2,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Veen	-3,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-4,70	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	2307,69	2307,69
Klei, organ. slap	-2,50	384,62	384,62
Veen	-3,60	384,62	384,62
Klei	-4,70	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

5.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

5.3 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	-1,08	1,6	24,4	0,32	1,70	4,96
2	-1,65	6,2	170,5	0,39	1,26	10,79
3	-2,22	12,6	198,8	0,46	0,97	7,32
4	-2,75	17,7	171,3	0,48	0,96	4,69
5	-3,11	20,0	150,3	0,48	0,91	3,59
6	-3,23	20,8	154,1	0,48	0,89	3,53
7	-3,27	21,0	154,7	0,48	0,88	3,51
8	-3,40	21,2	155,6	0,48	0,87	3,49
9	-3,55	22,2	156,6	0,49	0,86	3,46
10	-3,88	26,7	133,3	0,58	0,87	2,89
11	-4,42	27,2	70,7	0,58	0,84	1,50
12	-5,03	22,7	149,8	0,45	0,72	3,00
13	-5,67	23,7	174,3	0,44	0,69	3,21
14	-6,33	27,0	185,2	0,46	0,67	3,13

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
15	-7,00	29,2	205,4	0,45	0,65	3,17
16	-7,67	31,3	225,5	0,45	0,64	3,21
17	-8,06	28,4	258,8	0,39	0,63	3,52
18	-8,39	29,5	267,8	0,39	0,63	3,51
19	-8,88	31,2	270,4	0,39	0,62	3,36
20	-9,32	32,7	270,4	0,39	0,62	3,20
21	-9,78	34,3	282,5	0,39	0,62	3,20
22	-10,15	50,3	175,0	0,55	0,71	1,93
23	-10,69	35,9	389,2	0,38	0,54	4,10
24	-11,46	39,1	442,0	0,38	0,54	4,33
25	-12,24	39,2	473,3	0,36	0,54	4,34
26	-13,01	41,5	504,6	0,36	0,54	4,35
27	-13,79	43,8	536,5	0,36	0,54	4,36
28	-14,56	46,1	559,0	0,36	0,54	4,30
29	-15,34	48,0	575,4	0,35	0,54	4,20
30	-16,11	48,8	606,8	0,34	0,54	4,22

5.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	11,57
Klei, organ. slap	21,37
Veen	34,59
Klei	30,14
Wadzand	60,41
Klei, zandig	95,71
Veen	19,18
Zand	382,25

5.5 Input Data Right

5.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

5.5.2 Water Level

Water level: -3,50 [m]

5.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,22
1,00	-3,22
3,20	-1,02

5.5.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, organ. slap	-2,50	2,61	17,56	11,71	11,71
Veen	-3,60	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-4,70	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-7,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-7,00	-8,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-8,00	-8,00

5.5.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, organ. slap	-2,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Veen	-3,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-4,70	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	2307,69	2307,69
Klei, organ. slap	-2,50	384,62	384,62
Veen	-3,60	384,62	384,62
Klei	-4,70	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

5.6 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	-3,23	0,0	10,0	0,00	2,08	51,32
2	-3,27	0,0	11,3	0,00	2,08	15,78
3	-3,40	0,0	15,3	0,00	2,06	6,50
4	-3,55	0,0	18,8	0,00	2,18	4,89
5	-3,88	0,0	19,4	0,00	2,98	4,23
6	-4,42	7,0	51,2	1,12	3,18	8,25
7	-5,03	11,4	349,8	1,14	2,39	34,99
8	-5,67	14,0	134,3	0,90	1,79	8,59
9	-6,33	20,3	163,1	0,93	1,43	7,46
10	-7,00	21,2	190,3	0,74	1,21	6,65
11	-7,67	22,3	205,7	0,63	1,07	5,85
12	-8,06	18,9	230,9	0,48	1,01	5,92
13	-8,39	20,1	239,4	0,48	0,97	5,67
14	-8,88	22,0	252,3	0,47	0,92	5,37
15	-9,32	23,6	264,4	0,46	0,88	5,15
16	-9,78	25,3	276,6	0,45	0,85	4,97
17	-10,15	35,0	209,1	0,60	0,91	3,56
18	-10,69	29,5	345,0	0,47	0,74	5,45
19	-11,46	32,3	399,1	0,46	0,71	5,63
20	-12,24	34,3	453,9	0,44	0,69	5,79
21	-13,01	36,0	482,4	0,42	0,67	5,61
22	-13,79	37,7	512,0	0,40	0,65	5,48
23	-14,56	38,8	542,2	0,39	0,64	5,38
24	-15,34	41,3	572,8	0,38	0,63	5,30
25	-16,11	43,7	603,6	0,38	0,62	5,23

5.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	0,00
Klei, organ. slap	4,35
Veen	24,54
Klei	64,72
Wadzand	101,32
Klei, zandig	93,19
Veen	16,23
Zand	383,07

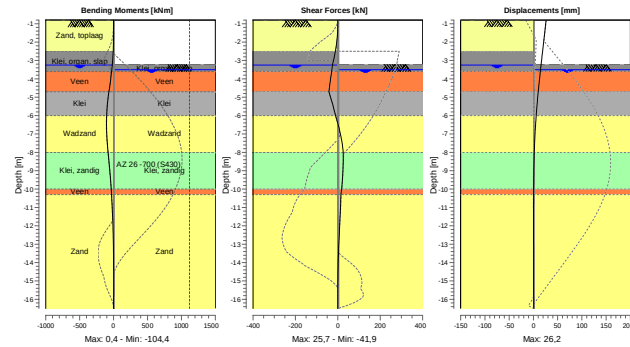
5.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

5.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraven t.b.v. verankering

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



5.8.2 Moments, Forces and Displacements

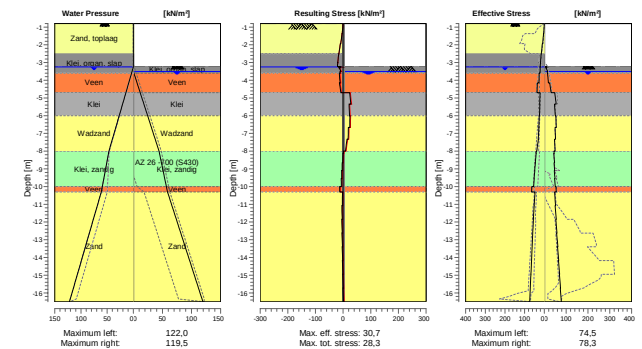
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0.80	0.00	0.00	26.2
1	-1.37	-0.17	-0.89	23.8
2	-1.37	-0.17	-0.89	23.8
2	-1.93	-1.56	-4.43	21.3
3	-1.93	-1.56	-4.43	21.3
3	-2.50	-5.95	-11.57	18.9
4	-2.50	-5.95	-11.57	18.9
4	-3.00	-13.86	-20.39	16.8
5	-3.00	-13.86	-20.39	16.8
5	-3.22	-18.83	-24.80	15.9
6	-3.22	-18.83	-24.80	15.9
6	-3.25	-19.58	-25.20	15.7
7	-3.25	-19.58	-25.20	15.7
7	-3.30	-20.86	-25.80	15.5
8	-3.30	-20.86	-25.80	15.5
8	-3.50	-26.26	-28.04	14.7
9	-3.50	-26.26	-28.04	14.7
9	-3.60	-29.12	-29.14	14.3
10	-3.60	-29.12	-29.14	14.3
10	-4.15	-47.10	-35.96	12.1
11	-4.15	-47.10	-35.97	12.1
11	-4.70	-68.64	-41.88	10.0
12	-4.70	-68.64	-41.88	10.0
12	-5.35	-90.55	-25.04	7.7
13	-5.35	-90.55	-25.04	7.7
13	-6.00	-102.17	-10.50	5.7
14	-6.00	-102.17	-10.50	5.7
14	-6.67	-103.75	5.70	4.1
15	-6.67	-103.76	5.70	4.1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-7.33	-95.81	18.05	2.8
16	-7.33	-95.81	18.07	2.8
16	-8.00	-81.07	25.52	1.8
17	-8.00	-81.07	25.52	1.8
17	-8.13	-77.75	25.65	1.6
18	-8.13	-77.75	25.65	1.6
18	-8.65	-64.53	25.11	1.1
19	-8.65	-64.53	25.11	1.1
19	-9.10	-53.58	23.50	0.8
20	-9.10	-53.58	23.50	0.8
20	-9.55	-43.55	21.09	0.6
21	-9.55	-43.55	21.09	0.6
21	-10.00	-34.74	18.09	0.4
22	-10.00	-34.74	18.09	0.4
22	-10.30	-29.86	14.40	0.3
23	-10.30	-29.86	14.40	0.3
23	-11.07	-19.47	12.38	0.2
24	-11.07	-19.47	12.38	0.2
24	-11.85	-11.14	9.26	0.2
25	-11.85	-11.14	9.25	0.2
25	-12.63	-5.31	6.06	0.2
26	-12.63	-5.31	6.05	0.2
26	-13.40	-1.78	3.34	0.3
27	-13.40	-1.78	3.34	0.3
27	-14.18	-0.08	1.35	0.3
28	-14.18	-0.08	1.35	0.3
28	-14.95	0.39	0.13	0.4
29	-14.95	0.39	0.13	0.4
29	-15.72	0.22	-0.31	0.4
30	-15.72	0.22	-0.31	0.4
30	-16.50	0.00	0.00	0.5
Max		-103.76	-41.88	26.2
Max, minor nodes incl.		-104.42	-41.88	26.2

5.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraven t.b.v. verankering

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



5.8.4 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	-0.80	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	-1.37	3,22	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-1.37	4,02	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-1.93	8,49	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-1.93	9,98	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-2.50	15,18	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-2.50	15,82	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-3.00	19,46	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	-3.00	19,27	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	-3.22	20,81	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	-3.22	20,74	0,00	A		0,00	0,00	P	
6	-3.25	20,95	0,00	A		13,02	0,00	2	65
7	-3.25	20,93	0,00	A		6,15	0,00	P	
7	-3.30	21,04	0,49	A		11,78	0,00	2	72
8	-3.30	20,99	0,49	A		6,66	0,00	3	99
8	-3.50	21,42	2,45	A		15,57	0,00	2	65
9	-3.50	22,07	2,45	A		13,31	0,00	2	74
9	-3.60	22,29	3,43	A		14,04	0,98	2	71
10	-3.60	26,34	3,43	A		15,02	0,98	3	88
10	-4.15	27,05	8,83	A		18,83	6,38	3	83
11	-4.15	35,41	8,83	2		24,68	6,38	2	56
11	-4.70	36,94	14,22	2		31,31	11,77	2	53
12	-4.70	21,70	14,22	A		47,86	11,77	1	19
12	-5.35	23,68	20,60	A		54,40	18,15	1	12
13	-5.35	22,74	20,60	A		46,61	18,15	1	42
13	-6.00	24,59	26,98	A		50,52	24,52	1	32
14	-6.00	25,73	26,98	A		52,81	24,52	1	38
14	-6.67	28,28	33,52	A		54,94	31,07	1	29
15	-6.67	27,91	33,52	A		49,30	31,07	1	29
15	-7.33	31,13	40,06	1		51,33	37,60	1	24
16	-7.33	30,29	40,06	1		46,89	37,60	1	25
16	-8.00	38,23	46,60	1		49,34	44,15	1	22
17	-8.00	40,58	46,60	1		44,25	44,15	1	19
17	-8.13	41,76	47,42	1		45,09	44,97	1	19
18	-8.13	41,46	47,42	1		43,44	44,97	1	19
18	-8.65	45,86	50,70	1		46,85	48,25	1	18
19	-8.65	45,47	50,70	1		44,58	48,25	1	19
19	-9.10	48,89	53,54	1		47,60	51,09	1	18
20	-9.10	48,59	53,54	1		45,75	51,09	1	18
20	-9.55	51,72	56,38	1		48,83	53,93	1	18
21	-9.55	51,46	56,38	1		47,17	53,93	1	18
21	-10.00	54,37	59,22	1		50,29	56,77	1	18
22	-10.00	63,41	59,22	1		53,43	56,77	1	26
22	-10.30	64,47	61,16	1		54,76	58,71	1	26
23	-10.30	46,91	61,16	1		47,09	58,71	1	15
23	-11.07	51,82	68,76	1		51,69	66,31	1	14
24	-11.07	51,55	68,76	1		49,51	66,31	1	13
24	-11.85	55,57	76,37	1		54,66	73,91	1	13
25	-11.85	55,37	76,37	1		52,79	73,91	1	12
25	-12.63	58,87	83,97	1		58,21	81,52	1	12
26	-12.63	58,74	83,97	1		56,59	81,52	1	12
26	-13.40	61,98	91,57	1		62,07	89,12	1	12
27	-13.40	61,90	91,57	1		60,65	89,12	1	12
27	-14.18	65,05	99,17	1		66,07	96,72	1	12
28	-14.18	65,01	99,17	1		64,81	96,72	1	12
28	-14.95	68,14	106,78	1		70,11	104,32	1	12
29	-14.95	68,13	106,78	1		68,99	104,32	1	12
29	-15.72	71,28	114,38	1		74,18	111,93	1	13
30	-15.72	71,30	114,38	1		73,18	111,93	1	13

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** [%]
30	-16,50	74,46	121,98	1		78,28	119,53	1	13

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

5.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	655,2	687,4
Water	802,3	770,1
Total	1457,5	1457,5

Maximum effective resistance at left side 4897,89 kN
 Mobilized effective resistance at left side 655,22 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 13,4 %

Maximum effective resistance at right side 4337,26 kN
 Mobilized effective resistance at right side 687,42 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 15,8 %

5.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 5,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-179,59
Vertical force passive	191,78
Resulting vertical force (no dead weight)	12,19
Vertical toe capacity Rb;d	56,06
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-179,59
Vertical force passive	191,78
Resulting vertical force (no dead weight)	12,19
Vertical toe capacity Rb;d	1378,90
Resultant goes up	

5.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-0,80	Zand, top laag	-3,71	-0,80	Zand, top laag	0,00
-2,50	Klei, organ. slap	-4,43	-2,50	Klei, organ. slap	0,90
-3,60	Veen	0,00	-3,60	Veen	0,00
-4,70	Klei	-7,92	-4,70	Klei	17,00
-6,00	Wadzand	-15,87	-6,00	Wadzand	26,61
-8,00	Klei, zandig	-25,14	-8,00	Klei, zandig	24,48
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand	-122,52	-10,30	Zand	122,79

6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraven t.b.v. verankering

6.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
 Passive side Right side (not relevant)

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: -3,30 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,80

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, organ. slap	-2,50	3,00	20,00	13,33	13,33
Veen	-3,60	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-4,70	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-7,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-7,00	-8,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-8,00	-8,00

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]
Zand, toplaag	-0,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, organ. slap	-2,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Veen	-3,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-4,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	3000,00	3000,00
Klei, organ. slap	-2,50	500,00	500,00
Veen	-3,60	500,00	500,00
Klei	-4,70	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

6.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

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	-1,08	1,3	37,9	0,27	1,65	7,73
2	-1,65	4,7	229,0	0,30	1,21	14,48
3	-2,22	10,8	256,4	0,40	0,93	9,44
4	-2,75	15,1	205,3	0,41	0,93	5,62
5	-3,15	17,5	179,3	0,41	0,86	4,22
6	-3,45	18,6	185,5	0,41	0,83	4,09
7	-3,88	23,5	99,7	0,50	0,83	2,14
8	-4,42	24,2	62,3	0,51	0,80	1,30
9	-5,03	19,4	180,8	0,39	0,68	3,58
10	-5,67	20,9	220,3	0,38	0,65	4,02
11	-6,33	23,9	232,8	0,40	0,63	3,90
12	-7,00	25,8	254,4	0,39	0,61	3,90
13	-7,67	27,6	285,6	0,39	0,60	4,04
14	-8,06	24,3	323,2	0,33	0,59	4,37

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
15	-8,39	25,3	329,5	0,33	0,59	4,29
16	-8,88	26,8	318,1	0,33	0,58	3,93
17	-9,32	28,1	332,9	0,33	0,58	3,92
18	-9,78	29,5	347,8	0,33	0,57	3,92
19	-10,15	45,4	196,8	0,50	0,68	2,15
20	-10,69	31,4	514,6	0,33	0,50	5,39
21	-11,46	34,5	584,8	0,34	0,49	5,70
22	-12,24	34,1	624,9	0,31	0,49	5,71
23	-13,01	36,1	665,4	0,31	0,49	5,71
24	-13,79	38,1	708,9	0,31	0,49	5,74
25	-14,56	40,1	710,8	0,31	0,49	5,45
26	-15,34	42,1	751,7	0,31	0,49	5,47
27	-16,11	44,0	792,6	0,31	0,49	5,49

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, top laag	9,53
Klei, organ. slap	21,24
Veen	34,40
Klei	28,67
Wadzand	64,76
Klei, zandig	93,89
Veen	18,52
Zand	359,48

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: -3,30 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00
1,00	-3,00
3,20	-0,80

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, top laag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, top laag	-0,80	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, organ. slap	-2,50	3,00	20,00	13,33	13,33
Veen	-3,60	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-4,70	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, top laag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, top laag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-7,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-7,00	-8,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-8,00	-8,00

6.5.5 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]
Zand, top laag	-0,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, organ. slap	-2,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Veen	-3,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-4,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, top laag	-0,80	3000,00	3000,00
Klei, organ. slap	-2,50	500,00	500,00
Veen	-3,60	500,00	500,00
Klei	-4,70	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

6.6 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	-3.15	0,0	17,7	0,00	2,07	9,06
2	-3.45	0,0	25,3	0,00	2,40	5,62
3	-3.88	0,0	50,2	0,00	2,95	8,61
4	-4.42	4,4	491,4	0,57	2,89	63,99
5	-5.03	9,7	134,0	0,84	2,19	11,58
6	-5.67	12,6	177,9	0,73	1,67	10,33
7	-6.33	19,1	211,4	0,81	1,35	9,03
8	-7.00	19,9	234,6	0,66	1,15	7,79
9	-7.67	20,7	255,1	0,56	1,02	6,97
10	-8.06	16,9	288,3	0,42	0,96	7,13
11	-8.39	17,3	299,1	0,40	0,92	6,85
12	-8.88	19,0	315,3	0,39	0,87	6,51
13	-9.32	20,6	330,4	0,39	0,84	6,26
14	-9.78	21,9	345,5	0,38	0,81	6,05
15	-10.15	31,7	251,1	0,53	0,88	4,18
16	-10.69	26,3	448,7	0,41	0,70	6,94
17	-11.46	28,9	540,1	0,40	0,67	7,47
18	-12.24	30,4	602,1	0,38	0,64	7,54
19	-13.01	32,0	638,8	0,37	0,62	7,32
20	-13.79	33,4	677,2	0,35	0,61	7,15
21	-14.56	34,4	716,4	0,34	0,59	7,02
22	-15.34	36,3	756,1	0,33	0,58	6,91
23	-16.11	38,3	796,1	0,33	0,57	6,82

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	0,00
Klei, organ. slap	7,78
Veen	32,24
Klei	52,61
Wadzand	83,69
Klei, zandig	86,73
Veen	15,81
Zand	351,61

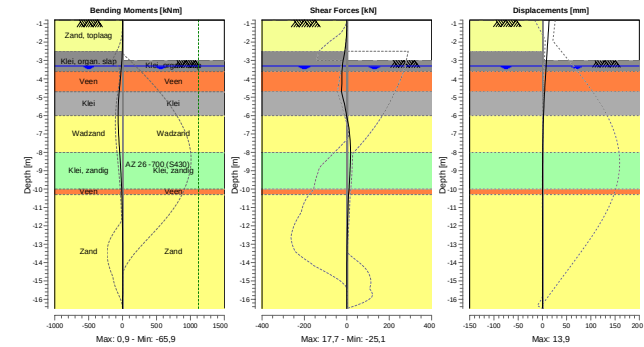
6.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraven t.b.v. verankering

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



6.8.2 Moments, Forces and Displacements

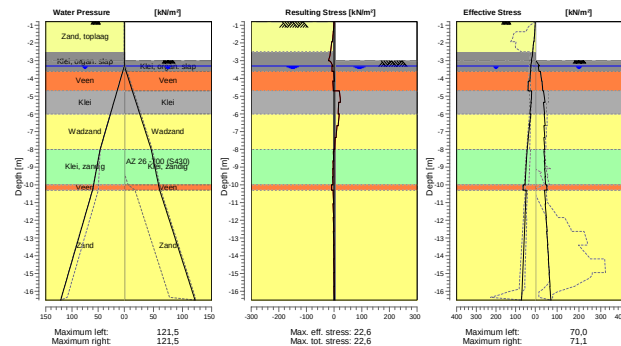
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0.80	0,00	0,00	13,9
1	-1.37	-0,14	-0,77	12,5
2	-1.37	-0,14	-0,77	12,5
2	-1.93	-1,25	-3,43	11,1
3	-1.93	-1,25	-3,43	11,1
3	-2.50	-4,80	-9,53	9,7
4	-2.50	-4,80	-9,53	9,7
4	-3.00	-11,45	-17,67	8,4
5	-3.00	-11,45	-17,67	8,4
5	-3.30	-17,28	-20,63	7,7
6	-3.30	-17,28	-20,63	7,7
6	-3.60	-23,83	-22,99	7,0
7	-3.60	-23,83	-22,99	7,0
7	-4.15	-36,54	-23,01	5,7
8	-4.15	-36,54	-23,01	5,7
8	-4.70	-49,84	-25,15	4,5
9	-4.70	-49,84	-25,14	4,5
9	-5.35	-61,85	-11,34	3,3
10	-5.35	-61,84	-11,33	3,3
10	-6.00	-65,85	-1,19	2,3
11	-6.00	-65,86	-1,17	2,3
11	-6.67	-62,80	9,92	1,5
12	-6.67	-62,80	9,92	1,5
12	-7.33	-54,13	15,76	0,9
13	-7.33	-54,13	15,76	0,9
13	-8.00	-42,90	17,75	0,5
14	-8.00	-42,90	17,74	0,5
14	-8.13	-40,61	17,57	0,4
15	-8.13	-40,61	17,57	0,4

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-8,65	-31,81	16,32	0,2
16	-8,65	-31,81	16,32	0,2
16	-9,10	-24,84	14,71	0,1
17	-9,10	-24,84	14,71	0,1
17	-9,55	-18,67	12,76	0,0
18	-9,55	-18,67	12,76	0,0
18	-10,00	-13,43	10,59	0,0
19	-10,00	-13,43	10,59	0,0
19	-10,30	-10,66	7,88	0,0
20	-10,30	-10,66	7,87	0,0
20	-11,07	-5,51	5,65	0,0
21	-11,07	-5,51	5,65	0,0
21	-11,85	-2,07	3,52	0,0
22	-11,85	-2,07	3,52	0,0
22	-12,63	-0,12	1,81	0,0
23	-12,63	-0,12	1,81	0,0
23	-13,40	0,72	0,62	0,1
24	-13,40	0,72	0,62	0,1
24	-14,18	0,84	-0,09	0,1
25	-14,18	0,84	-0,09	0,1
25	-14,95	0,57	-0,39	0,1
26	-14,95	0,57	-0,39	0,1
26	-15,72	0,20	-0,35	0,2
27	-15,72	0,20	-0,35	0,2
27	-16,50	0,00	0,00	0,2
Max		-65,86	-25,15	13,9
Max, minor nodes incl.				
		-65,86	-25,15	13,9

6.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraven t.b.v. verankering

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



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	-0,80	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	-1,37	2,80	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-1,37	3,02	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-1,93	6,37	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-1,93	8,53	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-2,50	12,98	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-2,50	13,53	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-3,00	20,50	0,00	1		0,00	0,00	-	
5	-3,00	17,94	0,00	1		0,00	0,00	P	
5	-3,30	23,18	0,00	1		18,96	0,00	2	53
6	-3,30	21,81	0,00	1		13,82	0,00	2	62
6	-3,60	24,37	2,94	1		16,73	2,94	2	58
7	-3,60	24,40	2,94	1		23,38	2,94	2	53
7	-4,15	27,94	8,34	1		29,32	8,34	2	51
8	-4,15	35,68	8,34	2		30,81	8,34	1	7
8	-4,70	37,00	13,73	2		34,26	13,73	1	6
9	-4,70	18,60	13,73	A		37,30	13,73	1	37
9	-5,35	22,28	20,11	1		44,89	20,11	1	27
10	-5,35	20,80	20,11	1		37,34	20,11	1	25
10	-6,00	27,64	26,49	1		42,54	26,49	1	21
11	-6,00	22,74	26,49	A		40,79	26,49	1	23
11	-6,67	30,22	33,03	1		45,09	33,03	1	19
12	-6,67	29,15	33,03	1		39,59	33,03	1	19
12	-7,33	36,11	39,57	1		43,56	39,57	1	17
13	-7,33	35,25	39,57	1		39,21	39,57	1	17
13	-8,00	40,97	46,11	1		43,28	46,11	1	16
14	-8,00	41,46	46,11	1		40,07	46,11	1	14
14	-8,13	42,37	46,93	1		41,07	46,93	1	14
15	-8,13	42,06	46,93	1		39,44	46,93	1	14
15	-8,65	45,46	50,21	1		43,39	50,21	1	14
16	-8,65	45,05	50,21	1		41,15	50,21	1	14
16	-9,10	47,74	53,05	1		44,52	53,05	1	14
17	-9,10	47,42	53,05	1		42,69	53,05	1	13
17	-9,55	49,92	55,89	1		46,03	55,89	1	13
18	-9,55	49,65	55,89	1		44,38	55,89	1	13
18	-10,00	52,01	58,73	1	15	47,67	58,73	1	
19	-10,00	61,28	58,73	1	31	52,00	58,73	1	
19	-10,30	62,20	60,67	1	31	53,37	60,67	1	
20	-10,30	45,94	60,67	1	9	42,24	60,67	1	
20	-11,07	49,45	68,27	1	9	47,54	68,27	1	
21	-11,07	49,14	68,27	1	9	45,34	68,27	1	
21	-11,85	52,31	75,88	1		50,67	75,88	1	9
22	-11,85	52,08	75,88	1		48,78	75,88	1	9
22	-12,63	55,09	83,48	1		54,01	83,48	1	9
23	-12,63	54,93	83,48	1		52,36	83,48	1	9
23	-13,40	57,92	91,08	1		57,41	91,08	1	9
24	-13,40	57,81	91,08	1		55,96	91,08	1	9
24	-14,18	60,83	98,68	1		60,83	98,68	1	9
25	-14,18	60,76	98,68	1		59,54	98,68	1	9
25	-14,95	63,82	106,29	1		64,25	106,29	1	9
26	-14,95	63,79	106,29	1		63,09	106,29	1	9
26	-15,72	66,88	113,89	1		67,67	113,89	1	9
27	-15,72	66,87	113,89	1		66,63	113,89	1	9
27	-16,50	69,97	121,49	1		71,11	121,49	1	9

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

6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	630,5	630,5
Water	795,8	795,8
Total	1426,3	1426,3

Maximum effective resistance at left side 6244,81 kN
 Mobilized effective resistance at left side 630,50 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 10,1 %

Maximum effective resistance at right side 5706,42 kN
 Mobilized effective resistance at right side 630,47 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 11,1 %

6.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 5,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-195,43
Vertical force passive	196,60
Resulting vertical force (no dead weight)	1,17
Vertical toe capacity R _{b;d}	56,06
Resultant goes up	

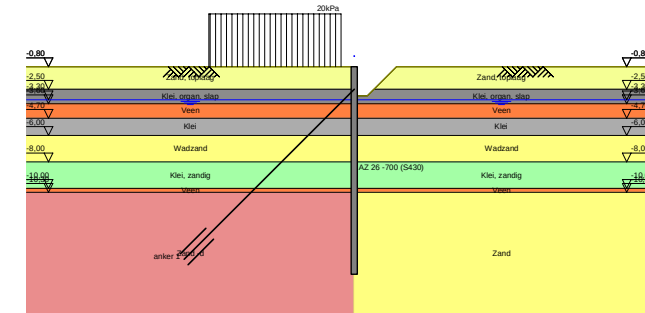
Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-195,43
Vertical force passive	196,60
Resulting vertical force (no dead weight)	1,17
Vertical toe capacity R _{b;d}	1378,90
Resultant goes up	

6.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-0,80	Zand, toplaag	-3,47	-0,80	Zand, toplaag	0,00
-2,50	Klei, organ. slap	-5,03	-2,50	Klei, organ. slap	1,84
-3,60	Veen	0,00	-3,60	Veen	0,00
-4,70	Klei	-8,58	-4,70	Klei	15,75
-6,00	Wadzand	-19,39	-6,00	Wadzand	25,06
-8,00	Klei, zandig	-28,11	-8,00	Klei, zandig	25,97
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand	-130,84	-10,30	Zand	127,98

7 Outline Stage 2: Anker 1 aanbrengen en voorsp.

Outline - Stage 2: Anker 1 aanbrengen en voorsp.

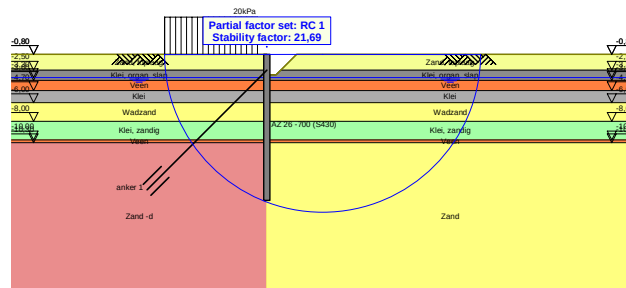


8 Overall Stability Stage 2: Anker 1 aanbrengen en voersp.

Stability factor : 21,69

8.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Anker 1 aanbrengen en voersp.



9 Step 6.3 Stage 2: Anker 1 aanbrengen en voersp.

9.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
Passive side Right side

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: -3,25 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,80

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (-d)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand -d	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, organ. slap	-2,50	2,61	17,56	11,71	11,71
Veen	-3,60	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-4,70	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand -d	-10,30	0,00	26,66	-17,77	-17,77

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand -d	-10,30	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]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-7,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-7,00	-8,00
Zand -d	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-8,00	-8,00

9.2.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, organ. slap	-2,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Veen	-3,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-4,70	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand -d	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	2307,69	2307,69
Klei, organ. slap	-2,50	384,62	384,62
Veen	-3,60	384,62	384,62
Klei	-4,70	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand -d	-10,30	2307,69	2307,69

9.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
anker 1	-2,50	2,100E+08	1,151E-03	18,20	-45,00	10000,00	150,00

9.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

9.3 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	-1,08	1,6	24,4	0,32	1,70	4,96
2	-1,65	6,2	170,5	0,39	1,26	10,79
3	-2,22	12,6	198,8	0,46	0,97	7,32
4	-2,75	17,7	171,3	0,48	0,96	4,69
5	-3,02	19,5	147,7	0,48	0,92	3,63
6	-3,15	20,3	151,5	0,48	0,90	3,57
7	-3,27	21,0	154,7	0,48	0,88	3,51

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
8	-3,40	21,2	155,6	0,48	0,87	3,49
9	-3,55	22,2	156,6	0,49	0,86	3,46
10	-3,88	26,7	133,3	0,58	0,87	2,89
11	-4,42	27,2	70,7	0,58	0,84	1,50
12	-5,03	22,7	149,8	0,45	0,72	3,00
13	-5,67	23,7	174,3	0,44	0,69	3,21
14	-6,33	27,0	185,2	0,46	0,67	3,13
15	-7,00	29,2	205,4	0,45	0,65	3,17
16	-7,67	31,3	225,5	0,45	0,64	3,21
17	-8,06	28,4	258,8	0,39	0,63	3,52
18	-8,39	29,5	267,8	0,39	0,63	3,51
19	-8,88	31,2	270,4	0,39	0,62	3,36
20	-9,32	32,7	270,4	0,39	0,62	3,20
21	-9,78	34,3	282,5	0,39	0,62	3,20
22	-10,15	50,3	175,0	0,55	0,71	1,93
23	-10,69	46,0	163,2	0,48	0,54	1,72
24	-11,46	51,7	171,9	0,51	0,54	1,68
25	-12,24	55,3	181,4	0,51	0,54	1,66
26	-13,01	59,6	190,7	0,51	0,54	1,64
27	-13,79	63,7	199,9	0,52	0,54	1,63
28	-14,56	67,7	209,0	0,52	0,54	1,61
29	-15,34	71,7	219,8	0,52	0,54	1,61
30	-16,11	75,6	248,7	0,53	0,54	1,73

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	75,40
Klei, organ. slap	29,91
Veen	38,82
Klei	37,83
Wadzand	72,13
Klei, zandig	97,98
Veen	19,15
Zand -d	382,55

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: -3,50 [m]

9.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,05
1,00	-3,05
3,20	-0,85

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	26,66	17,77	17,77
Klei, organ. slap	-2,50	2,61	17,56	11,71	11,71
Veen	-3,60	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-4,70	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-7,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-7,00	-8,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-8,00	-8,00

9.5.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, organ. slap	-2,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Veen	-3,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-4,70	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	2307,69	2307,69
Klei, organ. slap	-2,50	384,62	384,62
Veen	-3,60	384,62	384,62
Klei	-4,70	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

9.6 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	-3,15	0,0	12,7	0,00	2,10	9,77
2	-3,27	0,0	16,7	0,00	2,08	5,68
3	-3,40	0,0	20,7	0,00	2,04	4,48
4	-3,55	0,0	24,2	0,00	2,08	3,93
5	-3,88	2,5	31,1	0,35	2,50	4,41
6	-4,42	10,7	92,6	1,21	2,59	10,46
7	-5,03	12,7	360,7	1,00	2,07	28,35
8	-5,67	15,4	144,1	0,84	1,63	7,84
9	-6,33	21,6	172,9	0,88	1,35	7,04
10	-7,00	22,5	198,3	0,72	1,16	6,34
11	-7,67	23,5	214,2	0,62	1,04	5,67
12	-8,06	20,1	239,6	0,48	0,99	5,75
13	-8,39	21,3	248,2	0,48	0,95	5,53
14	-8,88	23,1	261,2	0,47	0,90	5,26
15	-9,32	24,8	273,4	0,46	0,87	5,07
16	-9,78	26,4	285,7	0,45	0,84	4,90
17	-10,15	36,5	215,4	0,60	0,90	3,52
18	-10,69	30,5	356,4	0,46	0,74	5,41
19	-11,46	33,3	412,1	0,45	0,71	5,61
20	-12,24	35,3	466,6	0,44	0,68	5,76
21	-13,01	36,9	495,1	0,42	0,66	5,60
22	-13,79	38,6	524,8	0,40	0,65	5,47
23	-14,56	39,7	555,0	0,38	0,64	5,37
24	-15,34	42,3	585,6	0,38	0,62	5,29
25	-16,11	44,6	616,4	0,38	0,62	5,22

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	0,00
Klei, organ. slap	6,35
Veen	30,54
Klei	47,99
Wadzand	84,79
Klei, zandig	94,20
Veen	16,82
Zand	399,19

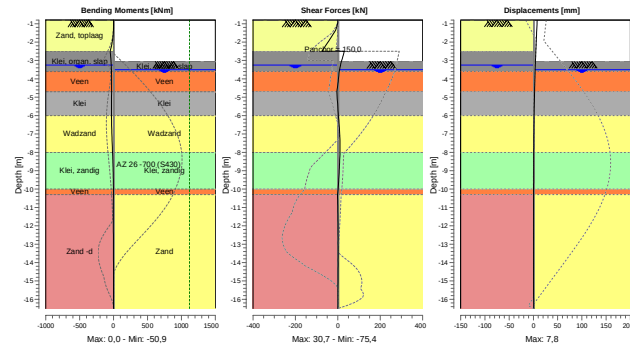
9.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Anker 1 aanbrengen en voorsp.

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



9.8.2 Moments, Forces and Displacements

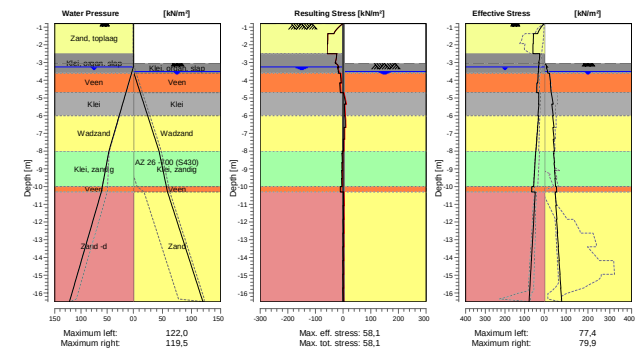
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0.80	0.00	0.00	7.8
1	-1.37	-2.24	-11.05	6.9
2	-1.37	-2.24	-11.07	6.9
2	-1.93	-17.44	-42.65	5.9
3	-1.93	-17.44	-42.65	5.9
3	-2.50	-50.88	-75.42	5.0
4	-2.50	-50.88	30.65	5.0
4	-3.00	-38.56	18.18	4.3
5	-3.00	-38.56	18.18	4.3
5	-3.05	-37.69	16.84	4.2
6	-3.05	-37.69	16.84	4.2
6	-3.25	-34.75	12.84	4.0
7	-3.25	-34.75	12.84	4.0
7	-3.30	-34.13	11.91	3.9
8	-3.30	-34.13	11.91	3.9
8	-3.50	-32.12	8.26	3.6
9	-3.50	-32.12	8.26	3.6
9	-3.60	-31.38	6.54	3.5
10	-3.60	-31.38	6.54	3.5
10	-4.15	-29.17	1.82	2.9
11	-4.15	-29.17	1.82	2.9
11	-4.70	-29.95	-4.43	2.4
12	-4.70	-29.95	-4.43	2.4
12	-5.35	-31.96	-0.80	1.8
13	-5.35	-31.96	-0.79	1.8
13	-6.00	-31.44	2.56	1.4
14	-6.00	-31.44	2.58	1.4
14	-6.67	-28.15	7.48	1.1
15	-6.67	-28.15	7.48	1.1

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-7.33	-22.37	9.89	0.8
16	-7.33	-22.37	9.89	0.8
16	-8.00	-15.65	10.33	0.7
17	-8.00	-15.65	10.33	0.7
17	-8.13	-14.33	9.93	0.6
18	-8.13	-14.33	9.93	0.6
18	-8.65	-9.69	8.04	0.6
19	-8.65	-9.69	8.04	0.6
19	-9.10	-6.53	6.10	0.5
20	-9.10	-6.53	6.10	0.5
20	-9.55	-4.28	3.95	0.5
21	-9.55	-4.28	3.95	0.5
21	-10.00	-3.04	1.64	0.4
22	-10.00	-3.04	1.64	0.4
22	-10.30	-3.01	-1.43	0.4
23	-10.30	-3.01	-1.43	0.4
23	-11.07	-3.69	-0.17	0.4
24	-11.07	-3.69	-0.17	0.4
24	-11.85	-3.60	0.58	0.4
25	-11.85	-3.60	0.58	0.4
25	-12.63	-2.99	1.17	0.4
26	-12.63	-2.99	1.17	0.4
26	-13.40	-2.10	1.33	0.4
27	-13.40	-2.10	1.33	0.4
27	-14.18	-1.21	1.16	0.4
28	-14.18	-1.21	1.16	0.4
28	-14.95	-0.51	0.82	0.4
29	-14.95	-0.51	0.82	0.4
29	-15.72	-0.10	0.41	0.5
30	-15.72	-0.10	0.41	0.5
30	-16.50	0.00	0.00	0.5
Max		-50.88	-75.42	7.8
Max, minor nodes incl.		-50.88	-75.42	7.8

9.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Anker 1 aanbrengen en voorsp.

Step 6.3 - Partial factor set: RC 1



9.8.4 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	-0.80	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	-1.37	33,37	0,00	2	66	0,00	0,00	-	
2	-1.37	55,16	0,00	2	50	0,00	0,00	-	
2	-1.93	55,94	0,00	1	24	0,00	0,00	-	
3	-1.93	57,43	0,00	1	36	0,00	0,00	-	
3	-2.50	58,08	0,00	1	24	0,00	0,00	-	
4	-2.50	22,97	0,00	1		0,00	0,00	-	
4	-3.00	28,31	0,00	1		0,00	0,00	-	
5	-3.00	26,47	0,00	1		0,00	0,00	-	
5	-3.05	27,30	0,00	1		0,00	0,00	-	
6	-3.05	26,58	0,00	1		0,00	0,00	A	
6	-3.25	29,82	0,00	1		13,87	0,00	2	54
7	-3.25	29,16	0,00	1		10,14	0,00	2	68
7	-3.30	29,52	0,49	1		12,04	0,00	2	65
8	-3.30	29,08	0,49	1		10,18	0,00	2	69
8	-3.50	30,47	2,45	1		15,86	0,00	2	59
9	-3.50	29,96	2,45	1		15,15	0,00	2	65
9	-3.60	30,63	3,43	1		16,01	0,98	2	64
10	-3.60	31,65	3,43	1		23,75	0,98	3	85
10	-4.15	33,43	8,83	1		28,92	6,38	3	83
11	-4.15	37,70	8,83	2		27,58	6,38	1	33
11	-4.70	38,86	14,22	2		31,32	11,77	1	30
12	-4.70	28,37	14,22	1		31,91	11,77	1	11
12	-5.35	28,68	20,60	1		40,88	18,15	1	9
13	-5.35	27,30	20,60	1		34,09	18,15	1	28
13	-6.00	32,42	26,98	1		40,88	24,52	1	25
14	-6.00	29,86	26,98	1		38,14	24,52	1	26
14	-6.67	34,39	33,52	1		44,66	31,07	1	23
15	-6.67	33,35	33,52	1		39,40	31,07	1	22
15	-7.33	38,87	40,06	1		45,14	37,60	1	21
16	-7.33	38,03	40,06	1		40,94	37,60	1	21
16	-8.00	42,83	46,60	1		46,31	44,15	1	20
17	-8.00	43,64	46,60	1		42,86	44,15	1	18
17	-8.13	44,48	47,42	1		44,01	44,97	1	18
18	-8.13	44,19	47,42	1		42,42	44,97	1	18
18	-8.65	47,43	50,70	1		46,87	48,25	1	18
19	-8.65	47,04	50,70	1		44,69	48,25	1	18
19	-9.10	49,71	53,54	1		48,38	51,09	1	18
20	-9.10	49,40	53,54	1		46,59	51,09	1	18
20	-9.55	51,98	56,38	1		50,16	53,93	1	18
21	-9.55	51,72	56,38	1		48,56	53,93	1	18
21	-10.00	54,23	59,22	1		52,02	56,77	1	18
22	-10.00	63,34	59,22	1		55,36	56,77	1	26
22	-10.30	64,31	61,16	1		56,76	58,71	1	26
23	-10.30	45,97	61,16	1		49,52	58,71	1	15
23	-11.07	50,13	68,76	1		54,80	66,31	1	15
24	-11.07	49,96	68,76	A		52,67	66,31	1	13
24	-11.85	53,76	76,37	1		57,90	73,91	1	13
25	-11.85	53,57	76,37	1		56,06	73,91	1	13
25	-12.63	57,27	83,97	1		61,25	81,52	1	13
26	-12.63	57,78	83,97	A		59,65	81,52	1	13
26	-13.40	61,36	91,57	A		64,80	89,12	1	13
27	-13.40	61,89	91,57	A		63,39	89,12	1	13
27	-14.18	65,50	99,17	A		68,48	96,72	1	13
28	-14.18	65,92	99,17	A		67,24	96,72	1	13
28	-14.95	69,55	106,78	A		72,25	104,32	1	13
29	-14.95	69,87	106,78	A		71,14	104,32	1	13
29	-15.72	73,51	114,38	A		76,08	111,93	1	13
30	-15.72	73,75	114,38	A		75,08	111,93	1	13

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** [%]
30	-16.50	77,41	121,98	A		79,94	119,53	1	13

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

9.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	753,8	679,9
Water	802,3	770,1
Total	1556,0	1450,0

Maximum effective resistance at left side 2958,52 kN
 Mobilized effective resistance at left side 753,77 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 25,5 %
 Position single support -2,50 m
 Maximum moment at left side 20355,72 kNm
 Mobilized moment at left side 5577,77 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 27,4 %

Maximum effective resistance at right side 4499,33 kN
 Mobilized effective resistance at right side 679,87 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 15,1 %
 Position single support -2,50 m
 Maximum moment at right side 41560,09 kNm
 Mobilized moment at right side 5766,16 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 13,9 %

9.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 5,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	37,64
Vertical force passive	188,89
Vertical anchor force *	-116,67
Resulting vertical force (no dead weight)	109,85
Vertical toe capacity Rb;d	56,06
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	37,64
Vertical force passive	188,89
Vertical anchor force	-116,67
Resulting vertical force (no dead weight)	109,85
Vertical toe capacity Rb;d	1378,90
Resultant goes up	

* The vertical anchor force includes a factor of 1.1 as prescribed by art. 9.7.5(a) of Eurocode NEN 9997-1:2016.

9.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-0.80	Zand, top laag	-24,17	-0.80	Zand, top laag	0,00
-2.50	Klei, organ. slap	-6,20	-2.50	Klei, organ. slap	1,32

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-3,60	Veen	0,00	-3,60	Veen	0,00
-4,70	Klei	-9,94	-4,70	Klei	12,61
-6,00	Wadzand	-18,95	-6,00	Wadzand	22,27
-8,00	Klei, zandig	-25,74	-8,00	Klei, zandig	24,74
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand -d	122,62	-10,30	Zand	127,95

9.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
anker 1	-2,50	2,100E+08	150,00	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor.

10 Step 6.5 Stage 2: Anker 1 aanbrengen en voorsp.

10.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
 Passive side: Right side (not relevant)

10.2 Input Data Left

10.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

10.2.2 Water Level

Water level: -3,30 [m]

10.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,80

10.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (-d)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand -d	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, organ. slap	-2,50	3,00	20,00	13,33	13,33
Veen	-3,60	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-4,70	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand -d	-10,30	0,00	30,00	-20,00	-20,00

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand -d	-10,30	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]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-7,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-7,00	-8,00
Zand -d	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-8,00	-8,00

10.2.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, organ. slap	-2,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Veen	-3,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-4,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand -d	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	3000,00	3000,00
Klei, organ. slap	-2,50	500,00	500,00
Veen	-3,60	500,00	500,00
Klei	-4,70	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand -d	-10,30	3000,00	3000,00

10.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
anker 1	-2,50	2,100E+08	1,151E-03	18,20	-45,00	10000,00	150,00

10.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

10.3 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	-1,08	1,3	37,9	0,27	1,65	7,73
2	-1,65	4,7	229,0	0,30	1,21	14,48
3	-2,22	10,8	256,4	0,40	0,93	9,44
4	-2,75	15,1	205,3	0,41	0,93	5,62
5	-3,15	17,5	179,3	0,41	0,86	4,22
6	-3,45	18,6	185,5	0,41	0,83	4,09
7	-3,88	23,5	99,7	0,50	0,83	2,14

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
8	-4,42	24,2	62,3	0,51	0,80	1,30
9	-5,03	19,4	180,8	0,39	0,68	3,58
10	-5,67	20,9	220,3	0,38	0,65	4,02
11	-6,33	23,9	232,8	0,40	0,63	3,90
12	-7,00	25,8	254,4	0,39	0,61	3,90
13	-7,67	27,6	285,6	0,39	0,60	4,04
14	-8,06	24,3	323,2	0,33	0,59	4,37
15	-8,39	25,3	329,5	0,33	0,59	4,29
16	-8,88	26,8	318,1	0,33	0,58	3,93
17	-9,32	28,1	332,9	0,33	0,58	3,92
18	-9,78	29,5	347,8	0,33	0,57	3,92
19	-10,15	45,4	196,8	0,50	0,68	2,15
20	-10,69	40,7	171,4	0,43	0,50	1,79
21	-11,46	45,9	180,9	0,45	0,49	1,76
22	-12,24	49,1	191,2	0,45	0,49	1,75
23	-13,01	53,0	201,2	0,45	0,49	1,73
24	-13,79	56,7	211,0	0,46	0,49	1,71
25	-14,56	60,4	221,1	0,46	0,49	1,70
26	-15,34	63,9	258,5	0,47	0,49	1,88
27	-16,11	67,4	273,2	0,47	0,49	1,89

10.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	79,31
Klei, organ. slap	28,84
Veen	37,96
Klei	36,49
Wadzand	70,72
Klei, zandig	93,57
Veen	18,45
Zand -d	356,51

10.5 Input Data Right

10.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

10.5.2 Water Level

Water level: -3,30 [m]

10.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-3,00
1,00	-3,00
3,20	-0,80

10.5.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, organ. slap	-2,50	3,00	20,00	13,33	13,33
Veen	-3,60	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-4,70	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-7,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-7,00	-8,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-8,00	-8,00

10.5.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, organ. slap	-2,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Veen	-3,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-4,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	3000,00	3000,00
Klei, organ. slap	-2,50	500,00	500,00
Veen	-3,60	500,00	500,00
Klei	-4,70	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

10.6 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	-3,15	0,0	17,7	0,00	2,07	9,06
2	-3,45	0,0	25,3	0,00	2,40	5,62
3	-3,88	0,0	50,2	0,00	2,95	8,61
4	-4,42	4,4	491,4	0,57	2,89	63,99
5	-5,03	9,7	134,0	0,84	2,19	11,58
6	-5,67	12,6	177,9	0,73	1,67	10,33
7	-6,33	19,1	211,4	0,81	1,35	9,03
8	-7,00	19,9	234,6	0,66	1,15	7,79
9	-7,67	20,7	255,1	0,56	1,02	6,97
10	-8,06	16,9	288,3	0,42	0,96	7,13
11	-8,39	17,3	299,1	0,40	0,92	6,85
12	-8,88	19,0	315,3	0,39	0,87	6,51
13	-9,32	20,6	330,4	0,39	0,84	6,26
14	-9,78	21,9	345,5	0,38	0,81	6,05
15	-10,15	31,7	251,1	0,53	0,88	4,18
16	-10,69	26,3	448,7	0,41	0,70	6,94
17	-11,46	28,9	540,1	0,40	0,67	7,47
18	-12,24	30,4	602,1	0,38	0,64	7,54
19	-13,01	32,0	638,8	0,37	0,62	7,32
20	-13,79	33,4	677,2	0,35	0,61	7,15
21	-14,56	34,4	716,4	0,34	0,59	7,02
22	-15,34	36,3	756,1	0,33	0,58	6,91
23	-16,11	38,3	796,1	0,33	0,57	6,82

10.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	0,00
Klei, organ. slap	7,04
Veen	28,70
Klei	44,79
Wadzand	77,73
Klei, zandig	87,05
Veen	15,88
Zand	354,58

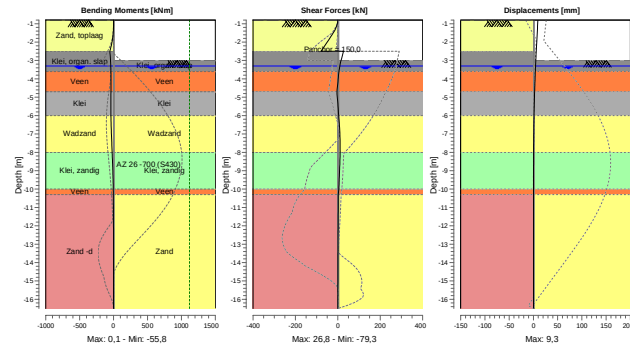
10.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

10.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Anker 1 aanbrengen en voersp.

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-8,65	-14,77	9,37	0,2
16	-8,65	-14,77	9,37	0,2
16	-9,10	-10,89	7,92	0,2
17	-9,10	-10,89	7,92	0,2
17	-9,55	-7,72	6,28	0,1
18	-9,55	-7,72	6,28	0,1
18	-10,00	-5,31	4,51	0,1
19	-10,00	-5,31	4,51	0,1
19	-10,30	-4,35	1,93	0,1
20	-10,30	-4,35	1,93	0,1
20	-11,07	-2,97	1,83	0,1
21	-11,07	-2,97	1,83	0,1
21	-11,85	-1,77	1,46	0,1
22	-11,85	-1,77	1,46	0,1
22	-12,63	-0,89	1,02	0,1
23	-12,63	-0,89	1,02	0,1
23	-13,40	-0,33	0,62	0,1
24	-13,40	-0,33	0,62	0,1
24	-14,18	-0,04	0,32	0,1
25	-14,18	-0,04	0,32	0,1
25	-14,95	0,07	0,11	0,1
26	-14,95	0,07	0,11	0,1
26	-15,72	0,05	0,01	0,1
27	-15,72	0,05	0,01	0,1
27	-16,50	0,00	0,00	0,2
Max		-55,83	-79,32	9,3
Max, minor nodes incl.		-55,83	-79,32	9,3

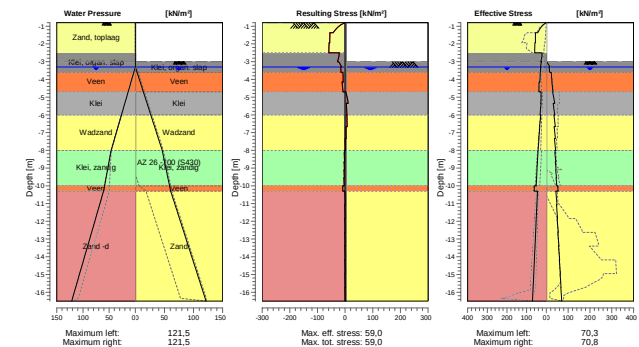
10.8.3 Charts of Stresses

10.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0,80	0,00	0,00	9,3
1	-1,37	-3,08	-14,74	8,1
2	-1,37	-3,08	-14,74	8,1
2	-1,93	-20,31	-46,14	6,9
3	-1,93	-20,31	-46,14	6,9
3	-2,50	-55,83	-79,32	5,8
4	-2,50	-55,83	26,75	5,8
4	-3,00	-45,27	14,93	4,9
5	-3,00	-45,27	14,93	4,9
5	-3,30	-41,68	9,58	4,4
6	-3,30	-41,68	9,58	4,4
6	-3,60	-39,51	4,96	4,0
7	-3,60	-39,51	4,96	4,0
7	-4,15	-37,94	0,84	3,2
8	-4,15	-37,94	0,84	3,2
8	-4,70	-38,98	-4,30	2,5
9	-4,70	-38,98	-4,30	2,5
9	-5,35	-40,57	0,35	1,8
10	-5,35	-40,57	0,36	1,8
10	-6,00	-39,22	4,01	1,3
11	-6,00	-39,22	4,03	1,3
11	-6,67	-35,05	8,63	0,9
12	-6,67	-35,05	8,63	0,9
12	-7,33	-28,61	10,75	0,6
13	-7,33	-28,61	10,75	0,6
13	-8,00	-21,38	11,03	0,4
14	-8,00	-21,38	11,03	0,4
14	-8,13	-19,97	10,75	0,3
15	-8,13	-19,97	10,75	0,3

Stress States - Stage 2: Anker 1 aanbrengen en voersp.

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



10.8.4 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	-0.80	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	-1.37	43,60	0,00	2	55	0,00	0,00	-	
2	-1.37	55,07	0,00	1	37	0,00	0,00	-	
2	-1.93	55,73	0,00	1	18	0,00	0,00	-	
3	-1.93	57,89	0,00	1	29	0,00	0,00	-	
3	-2.50	59,01	0,00	1	19	0,00	0,00	-	
4	-2.50	21,21	0,00	1		0,00	0,00	-	
4	-3.00	27,50	0,00	1		0,00	0,00	-	
5	-3.00	24,95	0,00	1		0,00	0,00	A	
5	-3.30	29,72	0,00	1		16,99	0,00	1	48
6	-3.30	28,35	0,00	1		12,51	0,00	2	57
6	-3.60	30,40	2,94	1		15,52	2,94	2	54
7	-3.60	30,44	2,94	1		22,18	2,94	2	50
7	-4.15	33,00	8,34	1		26,14	8,34	1	45
8	-4.15	36,69	8,34	2		25,76	8,34	1	6
8	-4.70	37,81	13,73	2		30,19	13,73	1	5
9	-4.70	26,75	13,73	1		29,15	13,73	1	29
9	-5.35	28,25	20,11	1		38,92	20,11	1	23
10	-5.35	26,77	20,11	1		31,37	20,11	1	21
10	-6.00	31,71	26,49	1		38,47	26,49	1	19
11	-6.00	28,84	26,49	1		34,69	26,49	1	19
11	-6.67	33,95	33,03	1		41,36	33,03	1	17
12	-6.67	32,88	33,03	1		35,86	33,03	1	17
12	-7.33	38,06	39,57	1		41,62	39,57	1	16
13	-7.33	37,19	39,57	1		37,27	39,57	1	16
13	-8.00	41,66	46,11	1		42,59	46,11	1	15
14	-8.00	41,92	46,11	1		39,60	46,11	1	14
14	-8.13	42,71	46,93	1		40,73	46,93	1	14
15	-8.13	42,40	46,93	1		39,10	46,93	1	14
15	-8.65	45,40	50,21	1		43,45	50,21	1	14
16	-8.65	44,99	50,21	1		41,20	50,21	1	14
16	-9.10	47,46	53,05	1		44,80	53,05	1	14
17	-9.10	47,14	53,05	1		42,96	53,05	1	14
17	-9.55	49,51	55,89	1		46,43	55,89	1	14
18	-9.55	49,24	55,89	1		44,78	55,89	1	13
18	-10.00	51,55	58,73	1		48,14	58,73	1	13
19	-10.00	61,05	58,73	1		52,24	58,73	1	21
19	-10.30	61,96	60,67	1		53,61	60,67	1	21
20	-10.30	44,51	60,67	1		43,66	60,67	1	10
20	-11.07	48,17	68,27	1		48,82	68,27	1	10
21	-11.07	47,87	68,27	1		46,62	68,27	1	9
21	-11.85	51,33	75,88	1		51,65	75,88	1	9
22	-11.85	51,10	75,88	1		49,76	75,88	1	9
22	-12.63	54,44	83,48	1		54,66	83,48	1	9
23	-12.63	54,28	83,48	1		53,01	83,48	1	9
23	-13.40	57,55	91,08	1		57,79	91,08	1	9
24	-13.40	57,44	91,08	1		56,33	91,08	1	9
24	-14.18	60,68	98,68	1		60,99	98,68	1	9
25	-14.18	60,61	98,68	1		59,69	98,68	1	9
25	-14.95	63,84	106,29	1		64,23	106,29	1	9
26	-14.95	63,81	106,29	1		63,07	106,29	1	9
26	-15.72	67,04	113,89	1		67,51	113,89	1	9
27	-15.72	67,03	113,89	1		66,46	113,89	1	9
27	-16.50	70,27	121,49	1		70,81	121,49	1	9

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

10.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	721,9	615,8
Water	795,8	795,8
Total	1517,7	1411,6

Maximum effective resistance at left side 3419,58 kN
 Mobilized effective resistance at left side 721,86 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 21,1 %
 Position single support -2,50 m
 Maximum moment at left side 22917,66 kNm
 Mobilized moment at left side 5227,47 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 22,8 %

Maximum effective resistance at right side 5706,42 kN
 Mobilized effective resistance at right side 615,76 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 10,8 %
 Position single support -2,50 m
 Maximum moment at right side 52953,92 kNm
 Mobilized moment at right side 5171,53 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 9,8 %

10.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 5,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	33,93
Vertical force passive	193,48
Vertical anchor force *	-116,67
Resulting vertical force (no dead weight)	110,74
Vertical toe capacity Rb;d	56,06
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	33,93
Vertical force passive	193,48
Vertical anchor force	-116,67
Resulting vertical force (no dead weight)	110,74
Vertical toe capacity Rb;d	1378,90
Resultant goes up	

* The vertical anchor force includes a factor of 1.1 as prescribed by art. 9.7.5(a) of Eurocode NEN 9997-1:2016.

10.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

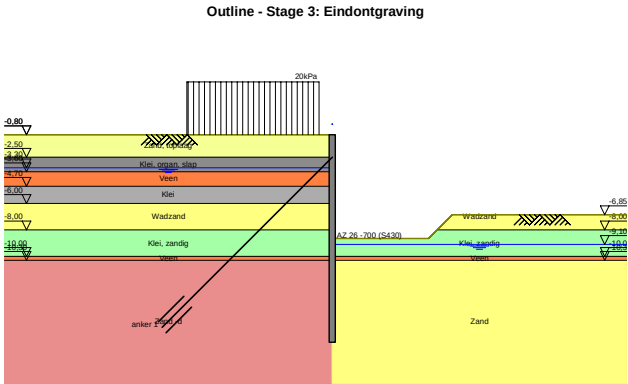
Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-0.80	Zand, top laag	-28,87	-0.80	Zand, top laag	0,00
-2.50	Klei, organ. slap	-6,83	-2.50	Klei, organ. slap	1,67
-3.60	Veen	0,00	-3.60	Veen	0,00
-4.70	Klei	-10,93	-4.70	Klei	13,41
-6.00	Wadzand	-21,18	-6.00	Wadzand	23,27
-8.00	Klei, zandig	-28,02	-8.00	Klei, zandig	26,07
-10.00	Veen	0,00	-10.00	Veen	0,00
-10.30	Zand -d	129,76	-10.30	Zand	129,06

10.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
anker 1	-2,50	2,100E+08	150,00	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor.

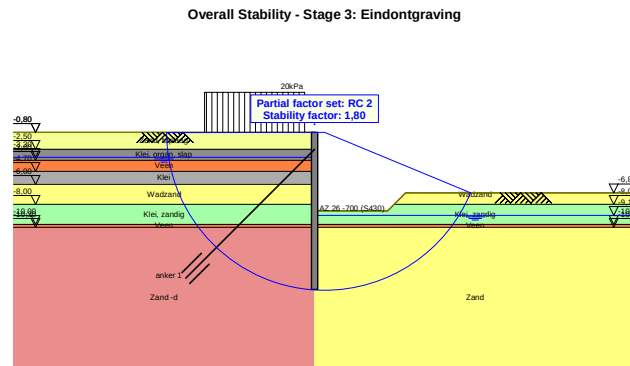
11 Outline Stage 3: Eindontgraving



12 Overall Stability Stage 3: Eindontgraving

Stability factor : 1,80

12.1 Overall Stability



13 Step 6.3 Stage 3: Eindontgraving

13.1 General Input Data

Passive side determination method:	User-defined
Passive side	Right side

13.2 Input Data Left

13.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

13.2.2 Water Level

Water level: -3,25 [m]

13.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,80

13.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (spvl & -d)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand -d	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	26,17	17,45	17,45
Klei, organ. slap	-2,50	2,40	17,21	11,47	11,47
Veen	-3,60	3,20	15,46	0,00	0,00
Klei	-4,70	4,00	21,65	14,43	14,43
Wadzand	-6,00	0,80	21,65	14,43	14,43
Klei, zandig	-8,00	4,00	21,65	14,43	14,43
Veen	-10,00	3,20	15,46	0,00	0,00
Zand -d	-10,30	0,00	26,17	-17,45	-17,45

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand -d	-10,30	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]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-16,50
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-16,50	-19,00
Zand -d	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-19,00	-19,00

13.2.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, organ. slap	-2,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Veen	-3,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-4,70	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand -d	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	2307,69	2307,69
Klei, organ. slap	-2,50	384,62	384,62
Veen	-3,60	384,62	384,62
Klei	-4,70	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand -d	-10,30	2307,69	2307,69

13.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
anker 1	-2,50	2,100E+08	1,151E-03	18,20	-45,00	10000,00	n.a.

13.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	22,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	22,00		

13.3 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	-1,08	1,6	23,1	0,32	1,82	4,70
2	-1,65	6,8	173,2	0,43	1,33	10,86
3	-2,22	13,4	201,3	0,49	1,02	7,33
4	-2,75	18,8	174,6	0,51	0,99	4,72
5	-3,13	21,4	151,5	0,50	0,93	3,56
6	-3,27	22,2	155,4	0,50	0,91	3,49
7	-3,45	23,1	156,6	0,51	0,89	3,45

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
8	-3,88	28,4	134,8	0,61	0,88	2,88
9	-4,42	29,0	62,0	0,61	0,85	1,29
10	-5,03	24,6	145,9	0,49	0,73	2,88
11	-5,67	25,4	172,9	0,46	0,70	3,14
12	-6,33	28,4	183,1	0,47	0,68	3,06
13	-7,00	30,6	201,4	0,47	0,66	3,07
14	-7,67	32,7	221,5	0,46	0,64	3,12
15	-8,06	30,3	253,7	0,41	0,64	3,40
16	-8,39	32,1	267,2	0,41	0,63	3,38
17	-8,88	34,7	275,1	0,41	0,63	3,22
18	-9,13	36,0	274,1	0,41	0,63	3,09
19	-9,25	36,7	279,2	0,41	0,63	3,09
20	-9,68	38,9	296,6	0,41	0,62	3,09
21	-10,15	58,1	192,1	0,57	0,71	1,89
22	-10,69	52,5	183,8	0,49	0,55	1,72
23	-11,46	58,6	191,5	0,52	0,55	1,68
24	-12,24	62,4	199,9	0,52	0,55	1,66
25	-13,01	66,8	208,4	0,52	0,55	1,63
26	-13,79	71,1	216,8	0,53	0,55	1,61
27	-14,56	75,2	225,3	0,53	0,54	1,59
28	-15,34	79,3	234,0	0,53	0,54	1,58
29	-16,11	83,3	261,7	0,54	0,54	1,68

13.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	36,82
Klei, organ. slap	22,78
Veen	31,57
Klei	32,52
Wadzand	61,11
Klei, zandig	70,65
Veen	17,44
Zand -d	432,58

13.5 Input Data Right

13.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

13.5.2 Water Level

Water level: -9,35 [m]

13.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-9,15
7,30	-9,15
9,10	-7,35

13.5.4 Soil Material Properties in Profile: 3e ontgr

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	26,17	17,45	17,45
Klei, organ. slap	-2,50	2,40	17,21	11,47	11,47
Veen	-3,60	3,20	15,46	0,00	0,00
Klei	-4,70	4,00	21,65	14,43	14,43
Wadzand	-6,00	0,80	21,65	14,43	14,43
Klei, zandig	-8,00	4,00	21,65	14,43	14,43
Veen	-10,00	3,20	15,46	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,17	17,45	17,45

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	9,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	9,00	9,00

13.5.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, organ. slap	-2,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Veen	-3,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-4,70	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	2307,69	2307,69
Klei, organ. slap	-2,50	384,62	384,62
Veen	-3,60	384,62	384,62
Klei	-4,70	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

13.6 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	-9,25	0,0	22,2	0,00	0,79	14,82
2	-9,68	0,0	32,2	0,00	0,89	6,87
3	-10,15	0,0	13,0	0,00	1,84	6,31
4	-10,69	0,0	5,8	0,00	3,15	4,33
5	-11,46	0,0	36,5	0,00	1,14	4,28
6	-12,24	3,5	68,8	0,22	0,96	4,35
7	-13,01	7,4	124,0	0,32	0,87	5,35
8	-13,79	9,8	225,4	0,32	0,82	7,37
9	-14,56	12,1	361,7	0,32	0,79	9,51
10	-15,34	14,5	334,5	0,32	0,76	7,34
11	-16,11	16,8	385,2	0,32	0,73	7,26

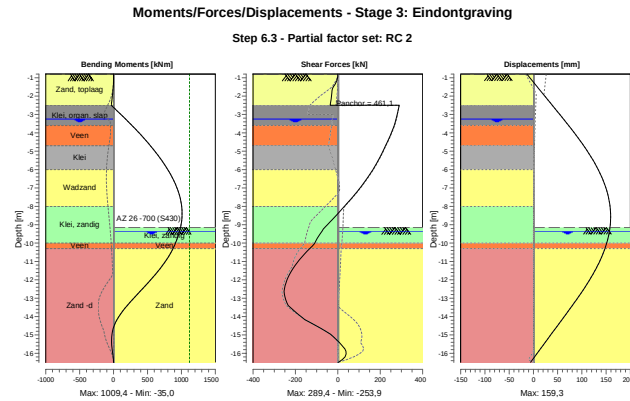
13.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	0,00
Klei, organ. slap	0,00
Veen	0,00
Klei	0,00
Wadzand	0,00
Klei, zandig	25,40
Veen	4,53
Zand	762,69

13.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

13.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements



13.8.2 Moments, Forces and Displacements

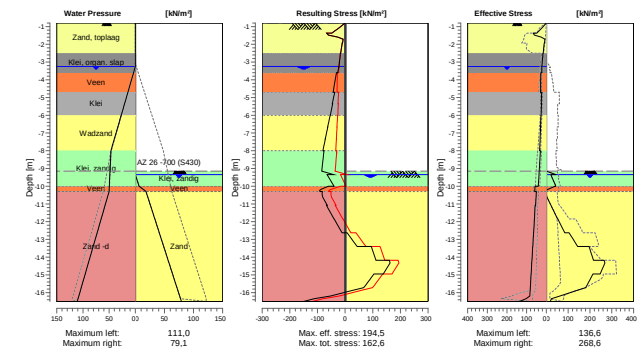
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0,80	0,00	0,00	-13,5
1	-1,37	-2,48	-13,31	4,0
2	-1,37	-2,51	-13,44	4,0
2	-1,93	-16,57	-29,38	21,4
3	-1,93	-16,53	-29,07	21,4
3	-2,50	-35,00	-36,65	38,9
4	-2,50	-35,00	289,41	38,9
4	-3,00	107,43	279,99	54,4
5	-3,00	107,43	280,00	54,4
5	-3,25	176,77	274,65	62,1
6	-3,25	176,77	274,65	62,1
6	-3,30	190,48	273,53	63,6
7	-3,30	190,48	273,53	63,6
7	-3,60	271,44	266,02	72,6
8	-3,60	271,44	266,02	72,6
8	-4,15	412,68	247,02	88,7
9	-4,15	412,68	247,02	88,7
9	-4,70	542,57	224,73	103,8
10	-4,70	542,57	224,74	103,8
10	-5,35	680,07	197,43	119,8
11	-5,35	680,07	197,44	119,8
11	-6,00	798,31	165,45	133,7
12	-6,00	798,30	165,47	133,7
12	-6,67	895,93	126,39	145,0
13	-6,67	895,93	126,39	145,0
13	-7,33	965,57	81,50	153,2
14	-7,33	965,57	81,49	153,2
14	-8,00	1003,33	30,78	158,0
15	-8,00	1003,33	30,78	158,0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-8,13	1006,68	20,77	158,5
16	-8,13	1006,68	20,77	158,5
16	-8,65	1006,85	-20,44	159,3
17	-8,65	1006,85	-20,44	159,3
17	-9,10	989,34	-57,62	158,2
18	-9,10	989,34	-57,62	158,2
18	-9,15	986,35	-61,84	157,9
19	-9,15	986,35	-61,84	157,9
19	-9,35	972,58	-74,43	156,8
20	-9,35	972,58	-74,43	156,8
20	-10,00	912,18	-108,71	151,2
21	-10,00	912,18	-108,71	151,2
21	-10,30	876,20	-132,89	147,5
22	-10,30	876,20	-132,89	147,5
22	-11,07	749,12	-192,45	135,3
23	-11,07	749,12	-192,46	135,3
23	-11,85	582,40	-234,25	119,4
24	-11,85	582,40	-234,26	119,4
24	-12,63	391,82	-253,94	100,8
25	-12,63	391,82	-253,94	100,8
25	-13,40	200,84	-234,28	80,3
26	-13,40	200,84	-234,28	80,3
26	-14,18	49,35	-154,47	58,8
27	-14,18	49,34	-154,28	58,8
27	-14,95	-23,15	-36,16	37,0
28	-14,95	-23,15	-36,14	37,0
28	-15,72	-23,52	30,38	15,4
29	-15,72	-23,51	31,28	15,4
29	-16,50	-0,01	0,92	-6,2
Max		1006,85	289,41	159,3
Max, minor nodes incl.		1009,36	289,41	159,3

13.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Eindontgraving

Step 6.3 - 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	-0.80	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	-1.37	48,20	0,00	P		0,00	0,00	-	
2	-1.37	66,75	0,00	2	60	0,00	0,00	-	
2	-1.93	9,25	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-1.93	10,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-2.50	16,12	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-2.50	16,87	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-3.00	20,76	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	-3.00	20,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	-3.25	22,29	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	-3.25	22,18	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	-3.30	22,30	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	-3.30	22,70	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	-3.60	23,41	3,43	A		0,00	0,00	-	
8	-3.60	28,01	3,43	A		0,00	0,00	-	
8	-4.15	28,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
9	-4.15	28,66	8,83	A		0,00	0,00	-	
9	-4.70	29,32	14,22	A		0,00	0,00	-	
10	-4.70	23,53	14,22	A		0,00	0,00	-	
10	-5.35	25,66	20,60	A		0,00	0,00	-	
11	-5.35	24,44	20,60	A		0,00	0,00	-	
11	-6.00	26,41	26,98	A		0,00	0,00	-	
12	-6.00	27,04	26,98	A		0,00	0,00	-	
12	-6.67	29,70	33,52	A		0,00	0,00	-	
13	-6.67	29,26	33,52	A		0,00	0,00	-	
13	-7.33	31,84	40,06	A		0,00	0,00	-	
14	-7.33	31,47	40,06	A		0,00	0,00	-	
14	-8.00	34,00	46,60	A		0,00	0,00	-	
15	-8.00	29,95	46,60	A		0,00	0,00	-	
15	-8.13	30,66	46,80	A		0,00	0,00	-	
16	-8.13	30,64	46,80	A		0,00	0,00	-	
16	-8.65	33,46	47,61	A		0,00	0,00	-	
17	-8.65	33,44	47,61	A		0,00	0,00	-	
17	-9.10	35,87	48,31	A		0,00	0,00	-	
18	-9.10	35,86	48,31	A		0,00	0,00	-	
18	-9.15	36,13	48,39	A		0,00	0,00	-	
19	-9.15	36,13	48,39	A		0,00	0,00	P	
19	-9.35	37,21	48,70	A		44,47	0,00	P	
20	-9.35	37,19	48,70	A		20,62	0,00	P	
20	-10.00	40,70	49,72	A		43,86	6,38	P	
21	-10.00	57,32	49,72	A		40,26	6,38	P	
21	-10.30	58,92	50,16	A		0,00	18,32	P	
22	-10.30	50,75	50,16	A		0,00	18,32	P	
22	-11.07	54,19	57,76	A		21,33	25,92	P	
23	-11.07	56,83	57,76	A		21,07	25,92	P	
23	-11.85	60,42	65,37	A		52,04	33,52	P	
24	-11.85	60,59	65,37	A		52,95	33,52	P	
24	-12.63	64,19	72,97	A		84,77	41,13	P	
25	-12.63	64,99	72,97	A		104,29	41,13	P	
25	-13.40	68,63	80,57	A		143,80	48,73	P	
26	-13.40	69,25	80,57	A		195,61	48,73	3	99
26	-14.18	72,92	88,17	A		216,16	56,33	3	85
27	-14.18	73,40	88,17	A		264,92	56,33	3	81
27	-14.95	77,09	95,78	A		246,79	63,94	2	62
28	-14.95	77,45	95,78	A		213,57	63,94	2	70
28	-15.72	81,16	103,38	A		179,59	71,54	1	50
29	-15.72	81,43	103,38	A		178,39	71,54	1	50
29	-16.50	136,55	110,98	2	51	18,02	79,14	A	

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	705,5	792,6
Water	721,5	307,9
Total	1427,0	1100,5

Maximum effective resistance at left side 3074,58 kN
 Mobilized effective resistance at left side 705,47 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 22,9 %
 Position single support -2,50 m
 Maximum moment at left side 21581,45 kNm
 Mobilized moment at left side 5877,78 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 27,2 %

Maximum effective resistance at right side 1226,26 kN
 Mobilized effective resistance at right side 792,62 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 64,6 %
 Position single support -2,50 m
 Maximum moment at right side 14808,84 kNm
 Mobilized moment at right side 9124,89 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 61,6 %

13.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 5,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	77,46
Vertical force passive	246,21
Vertical anchor force *	-358,65
Resulting vertical force (no dead weight)	-34,98
Vertical toe capacity R _{b;d}	56,06
Vertical toe capacity is sufficient (35 <= 56)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	77,46
Vertical force passive	246,21
Vertical anchor force	-358,65
Resulting vertical force (no dead weight)	-34,98
Vertical toe capacity R _{b;d}	1378,90
Vertical toe capacity is sufficient (35 <= 1379)	

* The vertical anchor force includes a factor of 1.1 as prescribed by art. 9.7.5(a) of Eurocode NEN 9997-1:2016.

13.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-0.80	Zand, top laag	-11,57	-0.80	Zand, top laag	0,00
-2.50	Klei, organ. slap	-4,62	-2.50	Klei, organ. slap	0,00
-3.60	Veen	0,00	-3.60	Veen	0,00
-4.70	Klei	-8,37	-4.70	Klei	0,00
-6.00	Wadzand	-15,73	-6.00	Wadzand	0,00
-8.00	Klei, zandig	-18,18	-8.00	Klei, zandig	6,54

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand -d	135,94	-10,30	Zand	239,67

13.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
anker 1	-2,50	2,100E+08	461,10	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor.

14 Step 6.5 Stage 3: Eindontgraving**14.1 General Input Data**

Passive side determination method: User-defined
 Passive side Right side (not relevant)

14.2 Input Data Left**14.2.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

14.2.2 Water Level

Water level: -3,30 [m]

14.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,80

14.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (spvl & -d)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand -d	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, organ. slap	-2,50	3,00	20,00	13,33	13,33
Veen	-3,60	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-4,70	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand -d	-10,30	0,00	30,00	-20,00	-20,00

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand -d	-10,30	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]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-16,50
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-16,50	-19,00
Zand -d	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-19,00	-19,00

14.2.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, organ. slap	-2,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Veen	-3,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-4,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand -d	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	3000,00	3000,00
Klei, organ. slap	-2,50	500,00	500,00
Veen	-3,60	500,00	500,00
Klei	-4,70	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand -d	-10,30	3000,00	3000,00

14.2.6 Anchors

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Yield force [kN/m']	Pre-tension. force [kN/m']
anker 1	-2,50	2,100E+08	1,151E-03	18,20	-45,00	10000,00	n.a.

14.2.7 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

14.3 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	-1,08	1,3	37,9	0,27	1,65	7,73
2	-1,65	4,7	229,0	0,30	1,21	14,48
3	-2,22	10,8	256,4	0,40	0,93	9,44
4	-2,75	15,1	205,3	0,41	0,93	5,62
5	-3,15	17,5	179,3	0,41	0,86	4,22
6	-3,45	18,6	185,5	0,41	0,83	4,09
7	-3,88	23,5	99,7	0,50	0,83	2,14

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
8	-4,42	24,2	62,3	0,51	0,80	1,30
9	-5,03	19,4	180,8	0,39	0,68	3,58
10	-5,67	20,9	220,3	0,38	0,65	4,02
11	-6,33	23,9	232,8	0,40	0,63	3,90
12	-7,00	25,8	254,4	0,39	0,61	3,90
13	-7,67	27,6	285,6	0,39	0,60	4,04
14	-8,06	24,4	324,4	0,33	0,59	4,36
15	-8,39	25,9	336,8	0,33	0,59	4,28
16	-8,88	28,2	334,5	0,33	0,58	3,93
17	-9,32	30,3	357,7	0,33	0,58	3,92
18	-9,78	32,4	380,9	0,33	0,57	3,92
19	-10,15	50,8	218,9	0,50	0,68	2,15
20	-10,69	45,0	196,0	0,42	0,50	1,84
21	-11,46	50,4	204,5	0,44	0,49	1,80
22	-12,24	53,8	213,9	0,45	0,49	1,78
23	-13,01	57,7	223,2	0,45	0,49	1,75
24	-13,79	61,5	232,4	0,46	0,49	1,73
25	-14,56	65,2	241,5	0,46	0,49	1,71
26	-15,34	68,8	276,5	0,46	0,49	1,86
27	-16,11	72,3	293,5	0,47	0,49	1,89

14.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	33,17
Klei, organ. slap	18,37
Veen	26,24
Klei	26,20
Wadzand	51,51
Klei, zandig	57,59
Veen	15,25
Zand -d	385,88

14.5 Input Data Right

14.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

14.5.2 Water Level

Water level: -9,10 [m]

14.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-8,65
7,30	-8,65
9,10	-6,85

14.5.4 Soil Material Properties in Profile: 3e ontgr

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, organ. slap	-2,50	3,00	20,00	13,33	13,33
Veen	-3,60	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-4,70	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	9,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	9,00	9,00

14.5.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, organ. slap	-2,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Veen	-3,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-4,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	3000,00	3000,00
Klei, organ. slap	-2,50	500,00	500,00
Veen	-3,60	500,00	500,00
Klei	-4,70	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

14.6 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	-8,88	0,0	39,2	0,00	0,74	11,61
2	-9,32	0,0	57,0	0,00	0,78	7,20
3	-9,78	0,0	66,2	0,00	0,84	6,44
4	-10,15	0,0	27,3	0,00	1,19	3,82
5	-10,69	0,0	38,0	0,00	1,23	5,91
6	-11,46	0,0	83,6	0,00	0,95	6,11
7	-12,24	5,4	182,6	0,26	0,85	8,68
8	-13,01	7,7	432,7	0,27	0,79	15,22
9	-13,79	9,7	351,5	0,27	0,75	9,79
10	-14,56	11,7	446,9	0,27	0,72	10,30
11	-15,34	13,7	500,5	0,27	0,69	9,82
12	-16,11	15,7	522,5	0,27	0,67	8,93

14.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	0,00
Klei, organ. slap	0,00
Veen	0,00
Klei	0,00
Wadzand	0,00
Klei, zandig	67,79
Veen	7,71
Zand	712,53

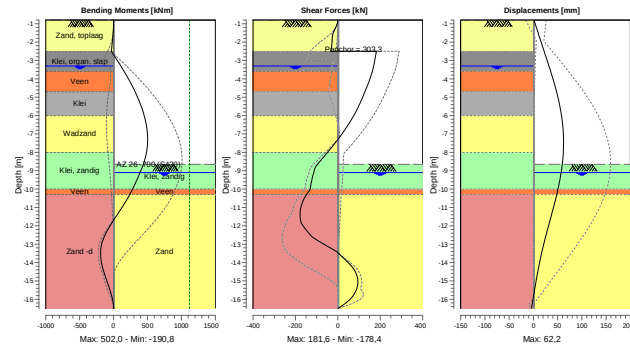
14.8 Calculation Results

Number of iterations: 6

14.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Eindontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-8,65	438,27	-96,01	59,6
16	-8,65	438,27	-96,01	59,6
16	-9,10	390,05	-113,27	57,2
17	-9,10	390,05	-113,27	57,2
17	-9,55	336,57	-123,41	54,2
18	-9,55	336,57	-123,41	54,2
18	-10,00	279,31	-130,20	50,7
19	-10,00	279,31	-130,20	50,7
19	-10,30	237,69	-148,15	48,1
20	-10,30	237,69	-148,15	48,1
20	-11,07	110,11	-175,95	40,7
21	-11,07	110,11	-175,95	40,7
21	-11,85	-27,02	-172,66	32,7
22	-11,85	-27,01	-172,62	32,7
22	-12,63	-141,61	-119,25	24,9
23	-12,63	-141,61	-119,16	24,9
23	-13,40	-190,84	-6,16	17,7
24	-13,40	-190,84	-5,81	17,7
24	-14,18	-168,11	63,19	11,4
25	-14,18	-168,08	63,38	11,4
25	-14,95	-103,75	94,36	5,9
26	-14,95	-103,75	94,35	5,9
26	-15,72	-34,45	76,98	0,8
27	-15,72	-34,44	77,12	0,8
27	-16,50	0,03	0,14	-4,0
Max		501,98	181,60	62,2
Max, minor nodes incl.		501,98	181,60	62,2

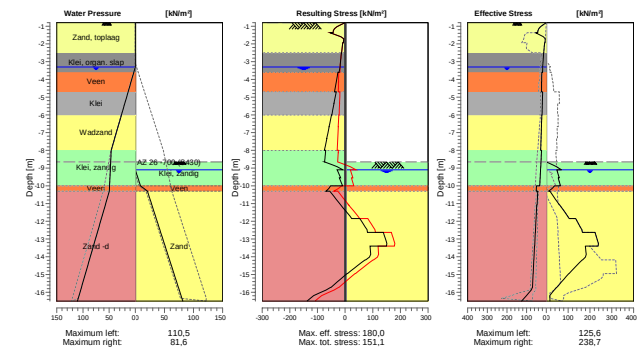
14.8.3 Charts of Stresses

14.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0,80	0,01	-0,04	1,2
1	-1,37	-3,55	-16,71	8,2
2	-1,37	-3,58	-16,59	8,2
2	-1,93	-17,23	-26,99	15,1
3	-1,93	-17,20	-26,80	15,1
3	-2,50	-34,00	-32,91	22,1
4	-2,50	-34,00	181,60	22,1
4	-3,00	54,98	174,05	28,4
5	-3,00	54,98	174,05	28,4
5	-3,30	106,42	168,80	32,1
6	-3,30	106,42	168,80	32,1
6	-3,60	156,18	162,78	35,7
7	-3,60	156,18	162,78	35,7
7	-4,15	241,46	146,77	42,0
8	-4,15	241,46	146,77	42,0
8	-4,70	317,00	127,37	47,7
9	-4,70	317,00	127,37	47,7
9	-5,35	392,39	103,74	53,5
10	-5,35	392,39	103,75	53,5
10	-6,00	450,78	75,05	57,9
11	-6,00	450,78	75,07	57,9
11	-6,67	489,24	39,32	60,9
12	-6,67	489,24	39,32	60,9
12	-7,33	501,98	-2,05	62,2
13	-7,33	501,98	-2,05	62,2
13	-8,00	485,27	-49,04	61,7
14	-8,00	485,27	-49,04	61,7
14	-8,13	478,30	-58,22	61,4
15	-8,13	478,30	-58,22	61,4

Stress States - Stage 3: Eindontgraving

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



14.8.4 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	-0.80	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	-1.37	43,43	0,00	2	55	0,00	0,00	-	
2	-1.37	54,42	0,00	1	37	0,00	0,00	-	
2	-1.93	6,37	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-1.93	8,53	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-2.50	12,98	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-2.50	13,53	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-3.00	16,65	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	-3.00	16,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	-3.30	18,38	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	-3.30	18,30	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	-3.60	18,86	2,94	A		0,00	0,00	-	
7	-3.60	23,16	2,94	A		0,00	0,00	-	
7	-4.15	23,77	8,34	A		0,00	0,00	-	
8	-4.15	23,97	8,34	A		0,00	0,00	-	
8	-4.70	24,50	13,73	A		0,00	0,00	-	
9	-4.70	18,60	13,73	A		0,00	0,00	-	
9	-5.35	20,27	20,11	A		0,00	0,00	-	
10	-5.35	20,05	20,11	A		0,00	0,00	-	
10	-6.00	21,67	26,49	A		0,00	0,00	-	
11	-6.00	22,74	26,49	A		0,00	0,00	-	
11	-6.67	24,97	33,03	A		0,00	0,00	-	
12	-6.67	24,66	33,03	A		0,00	0,00	-	
12	-7.33	26,84	39,57	A		0,00	0,00	-	
13	-7.33	26,58	39,57	A		0,00	0,00	-	
13	-8.00	28,72	46,11	A		0,00	0,00	-	
14	-8.00	24,14	46,11	A		0,00	0,00	-	
14	-8.13	24,72	46,31	A		0,00	0,00	-	
15	-8.13	24,80	46,31	A		0,00	0,00	-	
15	-8.65	27,10	47,12	A		0,00	0,00	-	
16	-8.65	27,22	47,12	A		0,00	0,00	P	
16	-9.10	29,21	47,82	A		69,08	0,00	3	88
17	-9.10	29,32	47,82	A		48,07	0,00	3	99
17	-9.55	31,31	48,52	A		59,38	4,41	3	91
18	-9.55	31,41	48,52	A		54,57	4,41	3	93
18	-10.00	33,41	49,23	A		64,57	8,83	3	88
19	-10.00	50,14	49,23	A		37,76	8,83	3	86
19	-10.30	51,55	49,67	A		10,81	20,77	P	
20	-10.30	43,52	49,67	A		16,71	20,77	P	
20	-11.07	46,47	57,27	A		59,40	28,37	P	
21	-11.07	48,82	57,27	A		61,40	28,37	P	
21	-11.85	51,92	64,88	A		104,72	35,98	3	99
22	-11.85	52,21	64,88	A		134,37	35,98	3	89
22	-12.63	55,32	72,48	A		165,17	43,58	2	77
23	-12.63	56,13	72,48	A		223,55	43,58	2	59
23	-13.40	59,29	80,08	A		237,67	51,18	1	49
24	-13.40	59,92	80,08	A		178,97	51,18	2	57
24	-14.18	63,10	87,68	A		166,36	58,79	1	43
25	-14.18	63,59	87,68	A		165,08	58,79	1	40
25	-14.95	66,80	95,29	A		104,33	66,39	1	21
26	-14.95	67,16	95,29	A		103,08	66,39	1	22
26	-15.72	70,39	102,89	A		48,09	73,99	1	9
27	-15.72	70,67	102,89	A		46,87	73,99	1	10
27	-16.50	125,62	110,49	1	42	16,71	81,59	A	

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

14.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	614,2	788,0
Water	715,0	325,8
Total	1329,2	1113,8

Maximum effective resistance at left side 3597,80 kN
 Mobilized effective resistance at left side 614,21 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 17,1 %
 Position single support -2,50 m
 Maximum moment at left side 24666,92 kNm
 Mobilized moment at left side 5212,39 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 21,1 %

Maximum effective resistance at right side 2064,05 kN
 Mobilized effective resistance at right side 788,03 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 38,2 %
 Position single support -2,50 m
 Maximum moment at right side 24065,66 kNm
 Mobilized moment at right side 8222,09 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 34,2 %

14.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 5,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	83,51
Vertical force passive	279,64
Vertical anchor force *	-235,95
Resulting vertical force (no dead weight)	127,20
Vertical toe capacity Rb;d	56,06
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	83,51
Vertical force passive	279,64
Vertical anchor force	-235,95
Resulting vertical force (no dead weight)	127,20
Vertical toe capacity Rb;d	1378,90
Resultant goes up	

* The vertical anchor force includes a factor of 1.1 as prescribed by art. 9.7.5(a) of Eurocode NEN 9997-1:2016.

14.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-0.80	Zand, top laag	-12,07	-0.80	Zand, top laag	0,00
-2.50	Klei, organ. slap	-4,35	-2.50	Klei, organ. slap	0,00
-3.60	Veen	0,00	-3.60	Veen	0,00
-4.70	Klei	-7,84	-4.70	Klei	0,00
-6.00	Wadzand	-15,42	-6.00	Wadzand	0,00
-8.00	Klei, zandig	-17,25	-8.00	Klei, zandig	20,30
-10.00	Veen	0,00	-10.00	Veen	0,00
-10.30	Zand -d	140,45	-10.30	Zand	259,34

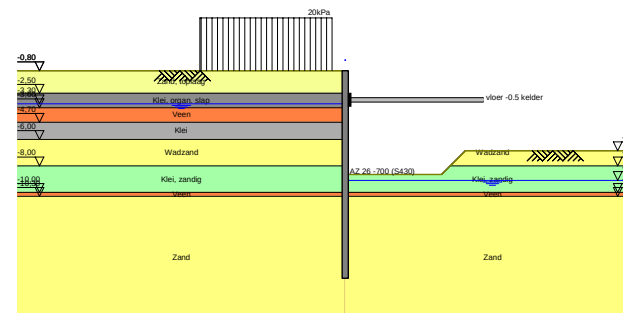
14.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
anker 1	-2.50	2.100E+08	303.34	Elastic	Left	Anchor

The force is in the direction of the anchor.

15 Outline Stage 4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1

Outline - Stage 4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1

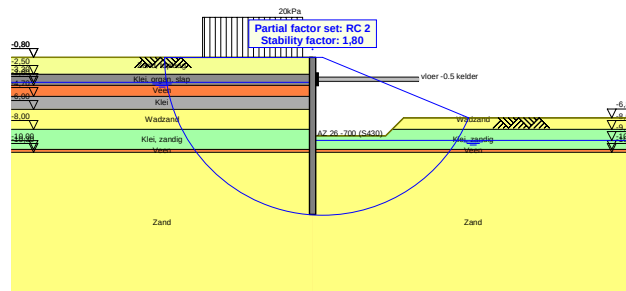


16 Overall Stability Stage 4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1

Stability factor : 1,80

16.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1

**17 Step 6.3 Stage 4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1****17.1 General Input Data**

Passive side determination method: User-defined
Passive side Right side

17.2 Input Data Left**17.2.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

17.2.2 Water Level

Water level: -3,25 [m]

17.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,80

17.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (spvl)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	26,17	17,45	17,45
Klei, organ. slap	-2,50	2,40	17,21	11,47	11,47
Veen	-3,60	3,20	15,46	0,00	0,00
Klei	-4,70	4,00	21,65	14,43	14,43
Wadzand	-6,00	0,80	21,65	14,43	14,43
Klei, zandig	-8,00	4,00	21,65	14,43	14,43
Veen	-10,00	3,20	15,46	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,17	17,45	17,45

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-16,50
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-16,50	-19,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-19,00	-19,00

17.2.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, organ. slap	-2,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Veen	-3,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-4,70	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	2307,69	2307,69
Klei, organ. slap	-2,50	384,62	384,62
Veen	-3,60	384,62	384,62
Klei	-4,70	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

17.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	22,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	22,00		

17.3 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	-1,08	1,6	23,1	0,32	1,82	4,70
2	-1,65	6,8	173,2	0,43	1,33	10,86
3	-2,22	13,4	201,3	0,49	1,02	7,33
4	-2,75	18,8	174,6	0,51	0,99	4,72
5	-3,13	21,4	151,5	0,50	0,93	3,56
6	-3,27	22,2	155,4	0,50	0,91	3,49
7	-3,45	23,1	156,6	0,51	0,89	3,45
8	-3,88	28,4	134,8	0,61	0,88	2,88
9	-4,42	29,0	62,0	0,61	0,85	1,29
10	-5,03	24,6	145,9	0,49	0,73	2,88
11	-5,67	25,4	172,9	0,46	0,70	3,14
12	-6,33	28,4	183,1	0,47	0,68	3,06
13	-7,00	30,6	201,4	0,47	0,66	3,07
14	-7,67	32,7	221,5	0,46	0,64	3,12

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
15	-8,06	30,3	253,7	0,41	0,64	3,40
16	-8,39	32,1	267,2	0,41	0,63	3,38
17	-8,88	34,7	275,1	0,41	0,63	3,22
18	-9,13	36,0	274,1	0,41	0,63	3,09
19	-9,25	36,7	279,2	0,41	0,63	3,09
20	-9,68	38,9	296,6	0,41	0,62	3,09
21	-10,15	58,1	192,1	0,57	0,71	1,89
22	-10,69	41,1	421,9	0,38	0,55	3,95
23	-11,46	44,4	474,5	0,39	0,55	4,17
24	-12,24	44,3	504,7	0,37	0,55	4,18
25	-13,01	46,6	535,0	0,37	0,55	4,19
26	-13,79	49,0	565,3	0,36	0,55	4,20
27	-14,56	51,4	588,8	0,36	0,54	4,16
28	-15,34	53,0	601,8	0,36	0,54	4,05
29	-16,11	53,6	632,1	0,34	0,54	4,07

17.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	102,14
Klei, organ. slap	23,94
Veen	31,57
Klei	32,52
Wadzand	61,11
Klei, zandig	70,65
Veen	17,44
Zand	332,02

17.5 Input Data Right

17.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

17.5.2 Water Level

Water level: -9,35 [m]

17.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-9,15
7,30	-9,15
9,10	-7,35

17.5.4 Soil Material Properties in Profile: 3e ontgr

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	26,17	17,45	17,45
Klei, organ. slap	-2,50	2,40	17,21	11,47	11,47
Veen	-3,60	3,20	15,46	0,00	0,00
Klei	-4,70	4,00	21,65	14,43	14,43
Wadzand	-6,00	0,80	21,65	14,43	14,43
Klei, zandig	-8,00	4,00	21,65	14,43	14,43
Veen	-10,00	3,20	15,46	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,17	17,45	17,45

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	9,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	9,00	9,00

17.5.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Klei, organ. slap	-2,50	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Veen	-3,60	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-4,70	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	2307,69	2307,69
Klei, organ. slap	-2,50	384,62	384,62
Veen	-3,60	384,62	384,62
Klei	-4,70	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

17.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
vloer -0.5 kelder	-3,00	2,000E+07	3,000E-01	10,00	0,00	10000,00	n.a.

17.6 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	-9,25	0,0	22,2	0,00	0,79	14,82
2	-9,68	0,0	32,2	0,00	0,89	6,87
3	-10,15	0,0	13,0	0,00	1,84	6,31
4	-10,69	0,0	5,8	0,00	3,15	4,33
5	-11,46	0,0	36,5	0,00	1,14	4,28
6	-12,24	3,5	68,8	0,22	0,96	4,35
7	-13,01	7,4	124,0	0,32	0,87	5,35
8	-13,79	9,8	225,4	0,32	0,82	7,37
9	-14,56	12,1	361,7	0,32	0,79	9,51
10	-15,34	14,5	334,5	0,32	0,76	7,34
11	-16,11	16,8	385,2	0,32	0,73	7,26

17.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	0,00
Klei, organ. slap	0,00
Veen	0,00
Klei	0,00
Wadzand	0,00
Klei, zandig	25,40
Veen	4,53
Zand	659,34

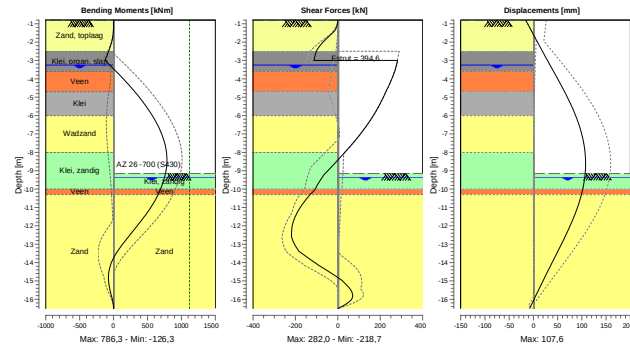
17.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

17.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1

Step 6.3 - Partial factor set: RC 2



17.8.2 Moments, Forces and Displacements

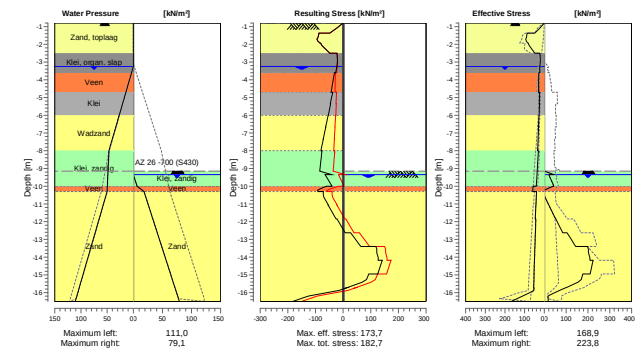
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0,80	0,01	-0,04	-16,0
1	-1,37	-2,50	-13,35	-4,5
2	-1,37	-2,53	-13,25	-4,5
2	-1,93	-24,49	-64,34	7,1
3	-1,93	-24,47	-64,36	7,1
3	-2,50	-72,56	-102,10	18,6
4	-2,50	-72,56	-102,10	18,6
4	-3,00	-126,29	-112,67	29,0
5	-3,00	-126,29	281,96	29,0
5	-3,25	-56,46	276,62	34,3
6	-3,25	-56,46	276,62	34,3
6	-3,30	-42,66	275,50	35,3
7	-3,30	-42,66	275,50	35,3
7	-3,60	38,89	267,99	41,7
8	-3,60	38,89	267,99	41,7
8	-4,15	181,22	248,99	53,2
9	-4,15	181,22	248,99	53,2
9	-4,70	312,19	226,70	64,3
10	-4,70	312,19	226,71	64,3
10	-5,35	450,97	199,40	76,5
11	-5,35	450,97	199,41	76,5
11	-6,00	570,49	167,42	87,1
12	-6,00	570,48	167,44	87,1
12	-6,67	669,43	128,36	96,0
13	-6,67	669,43	128,36	96,0
13	-7,33	740,37	83,46	102,5
14	-7,33	740,37	83,46	102,5
14	-8,00	779,45	32,75	106,5
15	-8,00	779,45	32,75	106,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-8,13	783,06	22,74	106,9
16	-8,13	783,06	22,74	106,9
16	-8,65	784,25	-18,47	107,6
17	-8,65	784,25	-18,47	107,6
17	-9,10	767,62	-55,65	106,9
18	-9,10	767,62	-55,65	106,9
18	-9,15	764,74	-59,87	106,7
19	-9,15	764,74	-59,87	106,7
19	-9,35	751,36	-72,46	106,0
20	-9,35	751,36	-72,46	106,0
20	-10,00	692,23	-106,74	101,8
21	-10,00	692,23	-106,74	101,8
21	-10,30	656,85	-130,92	99,0
22	-10,30	656,85	-130,92	99,0
22	-11,07	534,69	-181,64	89,9
23	-11,07	534,69	-181,64	89,9
23	-11,85	380,59	-212,39	78,2
24	-11,85	380,59	-212,35	78,2
24	-12,63	212,37	-218,00	64,7
25	-12,63	212,37	-217,90	64,7
25	-13,40	55,32	-182,62	50,1
26	-13,40	55,32	-182,23	50,1
26	-14,18	-49,29	-86,61	35,3
27	-14,18	-49,25	-86,41	35,3
27	-14,95	-75,35	16,97	20,7
28	-14,95	-75,38	17,12	20,7
28	-15,72	-37,87	69,32	6,4
29	-15,72	-37,84	69,75	6,4
29	-16,50	0,05	0,27	-7,7
Max		784,25	281,96	107,6
Max, minor nodes incl.		786,35	281,96	107,6

17.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1

Step 6.3 - Partial factor set: RC 2



17.8.4 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	-0.80	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
1	-1.37	48,20	0,00	P		0,00	0,00	-	
2	-1.37	87,52	0,00	2	79	0,00	0,00	-	
2	-1.93	83,87	0,00	1	36	0,00	0,00	-	
3	-1.93	81,18	0,00	2	51	0,00	0,00	-	
3	-2.50	48,61	0,00	1	20	0,00	0,00	-	
4	-2.50	22,25	0,00	1		0,00	0,00	-	
4	-3.00	20,76	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	-3.00	20,44	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	-3.25	22,29	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	-3.25	22,18	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	-3.30	22,30	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	-3.30	22,70	0,49	A		0,00	0,00	-	
7	-3.60	23,41	3,43	A		0,00	0,00	-	
8	-3.60	28,01	3,43	A		0,00	0,00	-	
8	-4.15	28,79	8,83	A		0,00	0,00	-	
9	-4.15	28,66	8,83	A		0,00	0,00	-	
9	-4.70	29,32	14,22	A		0,00	0,00	-	
10	-4.70	23,53	14,22	A		0,00	0,00	-	
10	-5.35	25,66	20,60	A		0,00	0,00	-	
11	-5.35	24,44	20,60	A		0,00	0,00	-	
11	-6.00	26,41	26,98	A		0,00	0,00	-	
12	-6.00	27,04	26,98	A		0,00	0,00	-	
12	-6.67	29,70	33,52	A		0,00	0,00	-	
13	-6.67	29,26	33,52	A		0,00	0,00	-	
13	-7.33	31,84	40,06	A		0,00	0,00	-	
14	-7.33	31,47	40,06	A		0,00	0,00	-	
14	-8.00	34,00	46,60	A		0,00	0,00	-	
15	-8.00	29,95	46,60	A		0,00	0,00	-	
15	-8.13	30,66	46,80	A		0,00	0,00	-	
16	-8.13	30,64	46,80	A		0,00	0,00	-	
16	-8.65	33,46	47,61	A		0,00	0,00	-	
17	-8.65	33,44	47,61	A		0,00	0,00	-	
17	-9.10	35,87	48,31	A		0,00	0,00	-	
18	-9.10	35,86	48,31	A		0,00	0,00	-	
18	-9.15	36,13	48,39	A		0,00	0,00	-	
19	-9.15	36,13	48,39	A		0,00	0,00	P	
19	-9.35	37,21	48,70	A		44,47	0,00	P	
20	-9.35	37,19	48,70	A		20,62	0,00	P	
20	-10.00	40,70	49,72	A		43,86	6,38	P	
21	-10.00	57,32	49,72	A		40,26	6,38	P	
21	-10.30	58,92	50,16	A		0,00	18,32	P	
22	-10.30	39,71	50,16	A		0,00	18,32	P	
22	-11.07	42,40	57,76	A		21,33	25,92	P	
23	-11.07	43,01	57,76	A		21,07	25,92	P	
23	-11.85	45,73	65,37	A		52,04	33,52	P	
24	-11.85	43,00	65,37	A		52,95	33,52	P	
24	-12.63	45,55	72,97	A		84,77	41,13	P	
25	-12.63	45,38	72,97	A		104,29	41,13	P	
25	-13.40	47,92	80,57	A		143,80	48,73	P	
26	-13.40	47,74	80,57	A		197,99	48,73	P	
26	-14.18	50,27	88,17	A		209,24	56,33	3	83
27	-14.18	50,11	88,17	A		223,81	56,33	2	69
27	-14.95	52,63	95,78	A		209,95	63,94	2	53
28	-14.95	51,75	95,78	A		176,73	63,94	2	58
28	-15.72	54,23	103,38	A		98,73	71,54	1	27
29	-15.72	52,42	103,38	A		97,54	71,54	1	27
29	-16.50	168,86	110,98	1	26	18,02	79,14	A	

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

17.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	671,4	689,3
Water	721,5	307,9
Total	1392,9	997,2

Maximum effective resistance at left side 5091,80 kN
 Mobilized effective resistance at left side 671,38 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 13,2 %
 Position single support -3,00 m
 Maximum moment at left side 41628,50 kNm
 Mobilized moment at left side 4517,37 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 10,9 %

Maximum effective resistance at right side 1226,26 kN
 Mobilized effective resistance at right side 689,27 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 56,2 %
 Position single support -3,00 m
 Maximum moment at right side 14195,71 kNm
 Mobilized moment at right side 7457,00 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 52,5 %

17.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 5,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-183,57
Vertical force passive	213,73
Resulting vertical force (no dead weight)	30,16
Vertical toe capacity Rb;d	56,06
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-183,57
Vertical force passive	213,73
Resulting vertical force (no dead weight)	30,16
Vertical toe capacity Rb;d	1378,90
Resultant goes up	

17.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-0.80	Zand, top laag	-32,10	-0.80	Zand, top laag	0,00
-2.50	Klei, organ. slap	-4,86	-2.50	Klei, organ. slap	0,00
-3.60	Veen	0,00	-3.60	Veen	0,00
-4.70	Klei	-8,37	-4.70	Klei	0,00
-6.00	Wadzand	-15,73	-6.00	Wadzand	0,00
-8.00	Klei, zandig	-18,18	-8.00	Klei, zandig	6,54
-10.00	Veen	0,00	-10.00	Veen	0,00
-10.30	Zand	-104,34	-10.30	Zand	207,19

17.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
vloer -0.5 kelder	-3,00	2,000E+07	394,61	Elastic	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor.

18 Step 6.5 Stage 4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1

18.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
Passive side Right side (not relevant)

18.2 Input Data Left

18.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

18.2.2 Water Level

Water level: -3,30 [m]

18.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-0,80

18.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (spvl)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, organ. slap	-2,50	3,00	20,00	13,33	13,33
Veen	-3,60	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-4,70	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-16,50
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	-16,50	-19,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	-19,00	-19,00

18.2.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, organ. slap	-2,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Veen	-3,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-4,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	3000,00	3000,00
Klei, organ. slap	-2,50	500,00	500,00
Veen	-3,60	500,00	500,00
Klei	-4,70	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

18.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

18.3 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	-1,08	1,3	37,9	0,27	1,65	7,73
2	-1,65	4,7	229,0	0,30	1,21	14,48
3	-2,22	10,8	256,4	0,40	0,93	9,44
4	-2,75	15,1	205,3	0,41	0,93	5,62
5	-3,15	17,5	179,3	0,41	0,86	4,22
6	-3,45	18,6	185,5	0,41	0,83	4,09
7	-3,88	23,5	99,7	0,50	0,83	2,14
8	-4,42	24,2	62,3	0,51	0,80	1,30
9	-5,03	19,4	180,8	0,39	0,68	3,58
10	-5,67	20,9	220,3	0,38	0,65	4,02
11	-6,33	23,9	232,8	0,40	0,63	3,90
12	-7,00	25,8	254,4	0,39	0,61	3,90
13	-7,67	27,6	285,6	0,39	0,60	4,04
14	-8,06	24,4	324,4	0,33	0,59	4,36

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
15	-8,39	25,9	336,8	0,33	0,59	4,28
16	-8,88	28,2	334,5	0,33	0,58	3,93
17	-9,32	30,3	357,7	0,33	0,58	3,92
18	-9,78	32,4	380,9	0,33	0,57	3,92
19	-10,15	50,8	218,9	0,50	0,68	2,15
20	-10,69	34,4	578,0	0,32	0,50	5,43
21	-11,46	37,5	648,1	0,33	0,49	5,71
22	-12,24	37,1	688,1	0,31	0,49	5,71
23	-13,01	39,2	728,5	0,31	0,49	5,72
24	-13,79	41,2	772,2	0,31	0,49	5,74
25	-14,56	43,2	774,0	0,31	0,49	5,47
26	-15,34	45,2	814,8	0,30	0,49	5,49
27	-16,11	47,1	855,7	0,30	0,49	5,51

18.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	22,91
Klei, organ. slap	18,45
Veen	27,65
Klei	31,57
Wadzand	62,67
Klei, zandig	61,72
Veen	15,43
Zand	388,16

18.5 Input Data Right

18.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

18.5.2 Water Level

Water level: -9,10 [m]

18.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-8,65
7,30	-8,65
9,10	-6,85

18.5.4 Soil Material Properties in Profile: 3e ontgr

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-0,80	17,00	19,00
Klei, organ. slap	-2,50	13,00	13,00
Veen	-3,60	11,00	11,00
Klei	-4,70	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-0,80	0,00	30,00	20,00	20,00
Klei, organ. slap	-2,50	3,00	20,00	13,33	13,33
Veen	-3,60	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-4,70	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, toplaag	-0,80	1,00	1,00	Fine
Klei, organ. slap	-2,50	1,00	1,00	Fine
Veen	-3,60	1,00	1,00	Fine
Klei	-4,70	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-0,80	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, organ. slap	-2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-3,60	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-4,70	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	9,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	9,00	9,00

18.5.5 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]
Zand, toplaag	-0,80	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Klei, organ. slap	-2,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Veen	-3,60	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-4,70	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-0,80	3000,00	3000,00
Klei, organ. slap	-2,50	500,00	500,00
Veen	-3,60	500,00	500,00
Klei	-4,70	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

18.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
vloer -0.5 kelder	-3,00	2,000E+07	3,000E-01	10,00	0,00	10000,00	n.a.

18.6 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	-8,88	0,0	39,2	0,00	0,74	11,61
2	-9,32	0,0	57,0	0,00	0,78	7,20
3	-9,78	0,0	66,2	0,00	0,84	6,44
4	-10,15	0,0	27,3	0,00	1,19	3,82
5	-10,69	0,0	38,0	0,00	1,23	5,91
6	-11,46	0,0	83,6	0,00	0,95	6,11
7	-12,24	5,4	182,6	0,26	0,85	8,68
8	-13,01	7,7	432,7	0,27	0,79	15,22
9	-13,79	9,7	351,5	0,27	0,75	9,79
10	-14,56	11,7	446,9	0,27	0,72	10,30
11	-15,34	13,7	500,5	0,27	0,69	9,82
12	-16,11	15,7	522,5	0,27	0,67	8,93

18.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	0,00
Klei, organ. slap	0,00
Veen	0,00
Klei	0,00
Wadzand	0,00
Klei, zandig	67,65
Veen	7,69
Zand	713,16

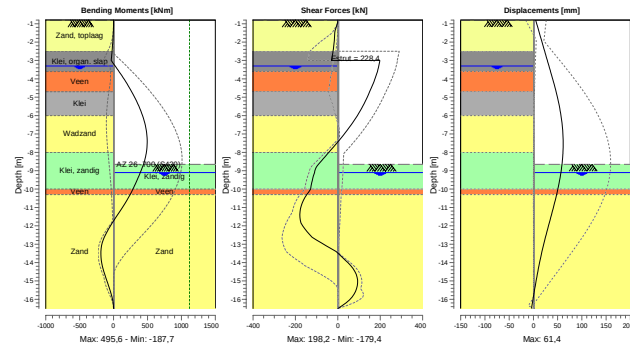
18.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

18.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-8.65	440.09	-91.63	59.0
16	-8.65	440.09	-91.63	59.0
16	-9.10	393.59	-109.91	56.7
17	-9.10	393.59	-109.91	56.7
17	-9.55	341.44	-120.90	53.8
18	-9.55	341.44	-120.90	53.8
18	-10.00	285.15	-128.36	50.4
19	-10.00	285.15	-128.36	50.4
19	-10.30	244.05	-146.50	47.8
20	-10.30	244.05	-146.50	47.8
20	-11.07	116.89	-176.33	40.5
21	-11.07	116.89	-176.33	40.5
21	-11.85	-21.00	-174.11	32.6
22	-11.85	-21.00	-174.06	32.6
22	-12.63	-136.91	-121.12	24.9
23	-12.63	-136.90	-121.02	24.9
23	-13.40	-187.61	-8.03	17.7
24	-13.40	-187.60	-7.68	17.7
24	-14.18	-166.24	61.59	11.4
25	-14.18	-166.21	61.79	11.4
25	-14.95	-102.92	93.29	5.9
26	-14.95	-102.92	93.27	5.9
26	-15.72	-34.24	76.45	0.9
27	-15.72	-34.23	76.59	0.9
27	-16.50	0.03	0.14	-4.0
Max		495.29	198.18	61.3
Max, minor nodes incl.		495.63	198.18	61.4

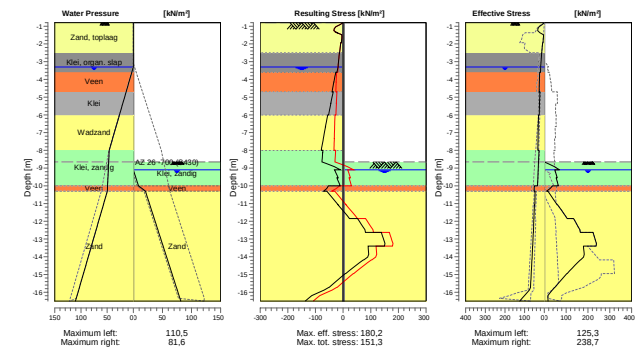
18.8.3 Charts of Stresses

18.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0.80	0.00	-0.03	4.7
1	-1.37	-2.90	-12.95	10.9
2	-1.37	-2.92	-12.83	10.9
2	-1.93	-11.50	-16.71	17.0
3	-1.93	-11.47	-16.54	17.0
3	-2.50	-22.45	-22.64	23.2
4	-2.50	-22.45	-22.64	23.2
4	-3.00	-35.59	-30.19	28.7
5	-3.00	-35.59	198.18	28.7
5	-3.30	23.08	192.93	32.1
6	-3.30	23.08	192.93	32.1
6	-3.60	80.08	186.84	35.4
7	-3.60	80.08	186.84	35.4
7	-4.15	178.46	170.30	41.3
8	-4.15	178.46	170.29	41.3
8	-4.70	266.71	150.01	46.8
9	-4.70	266.71	150.01	46.8
9	-5.35	356.00	123.79	52.4
10	-5.35	356.00	123.80	52.4
10	-6.00	426.52	92.32	56.9
11	-6.00	426.52	92.34	56.9
11	-6.67	475.09	52.43	59.9
12	-6.67	475.09	52.43	59.9
12	-7.33	495.29	7.29	61.3
13	-7.33	495.29	7.29	61.3
13	-8.00	483.70	-42.94	61.0
14	-8.00	483.70	-42.94	61.0
14	-8.13	477.50	-52.50	60.7
15	-8.13	477.50	-52.50	60.7

Stress States - Stage 4: -0.5 vloer aanbr. en verwijderen anker 1

Step 6.5 - Partial factor set: RC 2



18.8.4 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	-0.80	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
1	-1.37	22,13	0,00	1	28	0,00	0,00	-	
2	-1.37	22,35	0,00	1	15	0,00	0,00	-	
2	-1.93	6,37	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-1.93	8,53	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-2.50	12,98	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-2.50	13,53	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-3.00	16,65	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	-3.00	16,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
5	-3.30	18,38	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	-3.30	18,30	0,00	A		0,00	0,00	-	
6	-3.60	19,39	2,94	1		0,00	0,00	-	
7	-3.60	23,69	2,94	1		0,00	0,00	-	
7	-4.15	25,10	8,34	1		0,00	0,00	-	
8	-4.15	25,30	8,34	1		0,00	0,00	-	
8	-4.70	26,33	13,73	1		0,00	0,00	-	
9	-4.70	22,25	13,73	1		0,00	0,00	-	
9	-5.35	24,49	20,11	1		0,00	0,00	-	
10	-5.35	24,27	20,11	1		0,00	0,00	-	
10	-6.00	25,95	26,49	1		0,00	0,00	-	
11	-6.00	29,15	26,49	1		0,00	0,00	-	
11	-6.67	30,97	33,03	1		0,00	0,00	-	
12	-6.67	30,66	33,03	1		0,00	0,00	-	
12	-7.33	32,12	39,57	1		0,00	0,00	-	
13	-7.33	31,86	39,57	1		0,00	0,00	-	
13	-8.00	33,13	46,11	1		0,00	0,00	-	
14	-8.00	27,09	46,11	1		0,00	0,00	-	
14	-8.13	27,54	46,31	1		0,00	0,00	-	
15	-8.13	27,63	46,31	1		0,00	0,00	-	
15	-8.65	29,45	47,12	1		0,00	0,00	-	
16	-8.65	29,57	47,12	1		0,00	0,00	A	
16	-9.10	31,17	47,82	1		68,97	0,00	3	88
17	-9.10	31,28	47,82	1		47,96	0,00	3	99
17	-9.55	32,90	48,52	1		59,29	4,41	3	91
18	-9.55	33,00	48,52	1		54,47	4,41	3	93
18	-10.00	34,66	49,23	1		64,49	8,83	3	87
19	-10.00	50,77	49,23	1		37,70	8,83	3	86
19	-10.30	52,07	49,67	1		10,76	20,77	3	99
20	-10.30	46,64	49,67	1		16,45	20,77	3	98
20	-11.07	48,25	57,27	1		59,25	28,37	3	99
21	-11.07	50,61	57,27	1		61,25	28,37	3	99
21	-11.85	52,75	64,88	1		104,65	35,98	3	99
22	-11.85	53,03	64,88	1		134,30	35,98	3	89
22	-12.63	55,53	72,48	1		165,11	43,58	2	77
23	-12.63	56,34	72,48	1		223,49	43,58	2	59
23	-13.40	59,15	80,08	1		237,81	51,18	1	49
24	-13.40	59,78	80,08	1		179,00	51,18	2	57
24	-14.18	62,80	87,68	1		166,65	58,79	1	43
25	-14.18	63,29	87,68	1		165,38	58,79	1	41
25	-14.95	66,45	95,29	1		104,68	66,39	1	22
26	-14.95	66,81	95,29	1		103,43	66,39	1	22
26	-15.72	70,04	102,89	1		48,44	73,99	1	9
27	-15.72	70,32	102,89	1		47,22	73,99	1	10
27	-16.50	125,29	110,49	1	14	17,05	81,59	1	

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

18.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	628,5	788,5
Water	715,0	325,8
Total	1343,6	1114,3

Maximum effective resistance at left side 6680,72 kN
 Mobilized effective resistance at left side 628,55 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 9,4 %
 Position single support -3,00 m
 Maximum moment at left side 55697,65 kNm
 Mobilized moment at left side 5022,05 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 9,0 %

Maximum effective resistance at right side 2064,05 kN
 Mobilized effective resistance at right side 788,50 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 38,2 %
 Position single support -3,00 m
 Maximum moment at right side 23033,64 kNm
 Mobilized moment at right side 7835,84 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 34,0 %

18.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 5,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-200,69
Vertical force passive	279,83
Resulting vertical force (no dead weight)	79,14
Vertical toe capacity R _{b,d}	56,06
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-200,69
Vertical force passive	279,83
Resulting vertical force (no dead weight)	79,14
Vertical toe capacity R _{b,d}	1378,90
Resultant goes up	

18.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-0.80	Zand, toplaag	-8,34	-0.80	Zand, toplaag	0,00
-2.50	Klei, organ. slap	-4,37	-2.50	Klei, organ. slap	0,00
-3.60	Veen	0,00	-3.60	Veen	0,00
-4.70	Klei	-9,45	-4.70	Klei	0,00
-6.00	Wadzand	-18,77	-6.00	Wadzand	0,00
-8.00	Klei, zandig	-18,48	-8.00	Klei, zandig	20,26
-10.00	Veen	0,00	-10.00	Veen	0,00
-10.30	Zand	-141,28	-10.30	Zand	259,57

18.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
vloer -0.5 kelder	-3,00	2,000E+07	228,36	Elastic	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor.

End of Report

Report for D-Sheet Piling 22.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company: CRUX Engineering B.V.

Date of report: 21-4-2023
Time of report: 10:39:23
Report with version: 22.2.2.38813

Date of calculation: 12-4-2023
Time of calculation: 10:31:18
Calculated with version: 22.2.2.38813

File name: DSH002 drsn2 laag mv S05 diep ontgr. 1 stempel

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

1 Summary

1.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		4,31	6,04	0,0	16,7	
1	EC7(NL)-Step 6.2		3,54	5,44	0,0	16,7	
1	EC7(NL)-Step 6.3		5,07	6,93	0,0	17,4	
1	EC7(NL)-Step 6.4		4,10	6,19	0,0	17,4	
1	EC7(NL)-Step 6.5	0,9	5,08	6,55	0,0	12,3	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		6,09	7,86			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-31,31	-15,73	0,0	22,2	
2	EC7(NL)-Step 6.2		-27,35	-15,24	0,0	22,1	
2	EC7(NL)-Step 6.3		-14,51	-7,00	0,0	22,8	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-9,67	-5,17	0,0	22,7	
2	EC7(NL)-Step 6.5	5,0	-10,45	-6,11	0,0	15,6	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-12,54	-7,33			
3	EC7(NL)-Step 6.1		94,32	54,07	37,9	40,8	
3	EC7(NL)-Step 6.2		71,24	43,99	37,9	41,7	
3	EC7(NL)-Step 6.3		94,02	53,96	36,9	39,6	
3	EC7(NL)-Step 6.4		70,69	43,76	36,8	40,5	
3	EC7(NL)-Step 6.5	8,2	61,54	39,51	25,0	27,5	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		73,84	47,42			
4	EC7(NL)-Step 6.1		407,98	141,48	96,7	96,9	
4	EC7(NL)-Step 6.2		405,99	141,03	96,7	97,1	
4	EC7(NL)-Step 6.3		383,94	135,94	85,9	87,3	
4	EC7(NL)-Step 6.4		381,79	135,45	85,9	87,5	
4	EC7(NL)-Step 6.5	25,2	222,42	91,53	36,8	40,8	
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		266,90	109,84			
5	EC7(NL)-Step 6.1		218,98	141,28	71,1	74,6	
5	EC7(NL)-Step 6.2		218,22	141,05	71,1	74,6	
5	EC7(NL)-Step 6.3		177,89	131,09	60,0	65,2	
5	EC7(NL)-Step 6.4		187,00	140,82	60,5	65,7	
5	EC7(NL)-Step 6.5	22,6	159,10	127,21	35,8	40,8	
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		190,92	152,65			

Max		25,2	407,98	152,65	96,7	97,1	
-----	--	-------------	---------------	---------------	-------------	-------------	--

Stage nr.	Verification type	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.1	Sufficient
1	EC7(NL)-Step 6.2	Sufficient
1	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
2	EC7(NL)-Step 6.1	Sufficient
2	EC7(NL)-Step 6.2	Sufficient
2	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
3	EC7(NL)-Step 6.1	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.2	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
4	EC7(NL)-Step 6.1	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.2	Upwards

Stage nr.	Verification type	Vertical balance
4	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	
5	EC7(NL)-Step 6.1	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.2	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.3	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.4	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.5	Upwards
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	

Summary	Upwards/Sufficient
---------	--------------------

1.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut stempel			Anchor/strut vloer -1.5 kelder		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
3	EC7(NL)-Step 6.1	54,28	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.2	44,13	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.3	54,17	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.4	43,90	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5	39,67	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	47,61	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.1	142,28	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.2	141,90	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.3	136,67	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.4	136,25	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.5	92,00	Elastic				
4	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	110,40	Elastic				
5	EC7(NL)-Step 6.1				168,45	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.2				168,22	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.3				158,26	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.4				167,96	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.5				150,80	Elastic	
5	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200				180,96	Elastic	
Max		142,28			180,96		

The force is in the direction of the anchor.

1.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Initiele	7,21
Ontgr. t.b.v. anker	3,72
Ontgraven (1)	2,27
Ontgraven (2)	1,24
afstempelen tegen vloer en verwijd stempel	1,24

2 Input Data for all Stages

2.1 General Input Data

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

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	5
Unit weight of water	9,81 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

2.2 Sheet Piling Properties

Length	10,00 m
Level top side	-4,00 m
Number of sections	1
q _{b,max}	3,00 MPa
Xi factor	1,39

2.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 18 -700 (S2...	-14,00	-4,00	Steel	1,00

2.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m]	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
AZ 18 -700 (S2...	7,9380E+04	1,00	7,9380E+04	

2.2.3 Maximum Allowable Moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m]	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 18 -700 (S2...	432,00	1,00	1,00	1,00	432,00

2.2.4 Properties for Vertical Balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Section area [cm²/m]
AZ 18 -700 (S2...	-14,00	-4,00	420,00	139,00

2.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method B: Partial factors (design values) in verified stage only. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.

Verification of stage

1: Initiele

CRUX Engineering B.V.	D-Sheet Piling 22.2
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- 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**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 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	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200
Verification of stage	2: Ontgr. t.b.v. anker
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,300
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %

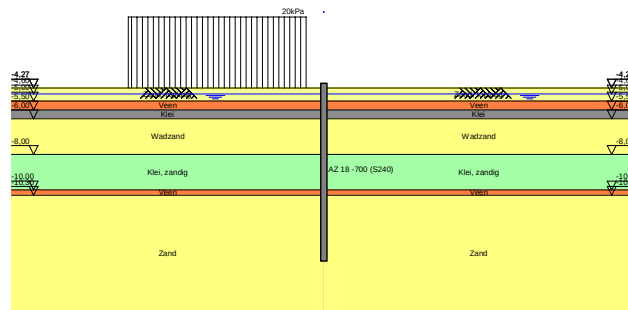
CRUX Engineering B.V.	D-Sheet Piling 22.2
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200
Overall stability factors	
- Cohesion	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200
Verification of stage	3: Ontgraven (1)
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- 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**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 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	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200
Verification of stage	4: Ontgraven (2)
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000

CRUX Engineering B.V.	D-Sheet Piling 22.2
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- 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**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 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	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200
Verification of stage	5: afstempelen tegen vloer en verwijd stempel
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads - Geotechnical loads	
- Permanent load, unfavourable	1,000
- Permanent load, favourable	1,000
- Variable load, unfavourable	1,000
- Variable load, favourable	0,000
Factors on loads - Constructive loads	
- Permanent load, unfavourable	1,215
- Permanent load, favourable	0,900
- Variable load, unfavourable	1,350
- Variable load, favourable	0,000
Material factors	
- Cohesion	1,150
- Tangent phi	1,150
- Delta (wall friction angle)*	1,150
- 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**	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side**	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,200

CRUX Engineering B.V.	D-Sheet Piling 22.2
Overall stability factors	
- Cohesion	1,300
- Tangent phi	1,200
- Factor on unit weight soil	1,000
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,200
* 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.	

3 Outline Stage 1: Initiele

Outline - Stage 1: Initiele

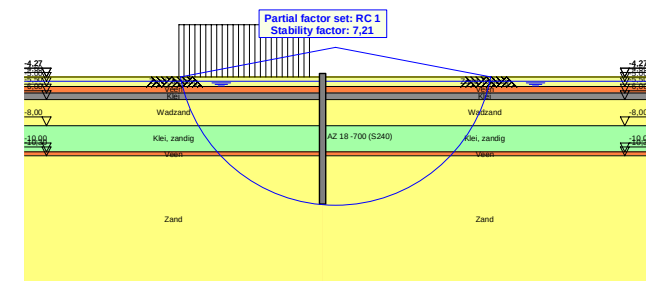


4 Overall Stability Stage 1: Initiele

Stability factor : 7,21

4.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Initiele



5 Step 6.1 Stage 1: Initiele

5.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
Passive side Right side

5.2 Input Data Left

5.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

5.2.2 Water Level

Water level: -4,55 [m]

5.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

5.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	26,66	17,77	17,77
Veen	-5,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-5,50	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, toplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

5.2.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Veen	-5,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-5,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	2307,69	2307,69
Veen	-5,00	384,62	384,62
Klei	-5,50	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

5.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

5.3 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	-4,28	0,1	1,0	0,32	1,73	4,41
2	-4,40	0,7	9,6	0,32	1,71	4,39
3	-4,53	1,4	19,1	0,32	1,65	4,34
4	-4,58	1,6	22,0	0,32	1,66	4,31
5	-4,70	2,0	31,6	0,31	1,71	4,93
6	-4,90	2,6	80,4	0,30	1,63	9,26
7	-5,15	1,9	156,0	0,18	1,71	14,85
8	-5,40	4,4	126,2	0,38	1,63	10,89
9	-5,75	4,9	93,3	0,34	1,33	6,53
10	-6,19	14,9	114,1	0,81	1,11	6,18
11	-6,61	13,7	124,9	0,61	0,97	5,51
12	-7,03	14,7	135,9	0,55	0,87	5,08
13	-7,42	16,0	145,9	0,53	0,81	4,81
14	-7,81	17,3	113,7	0,51	0,77	3,36
15	-8,06	13,7	140,7	0,38	0,75	3,93
16	-8,26	14,0	143,3	0,38	0,73	3,93
17	-8,52	14,4	147,8	0,38	0,72	3,95

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-8,88	14,8	139,8	0,38	0,70	3,62
19	-9,32	15,4	136,4	0,38	0,68	3,40
20	-9,78	16,0	139,1	0,38	0,66	3,34
21	-10,15	22,4	86,7	0,53	0,74	2,05
22	-10,53	19,5	155,3	0,44	0,58	3,51
23	-10,99	21,1	205,5	0,43	0,57	4,23
24	-11,46	24,0	224,1	0,45	0,56	4,24
25	-11,92	22,3	242,7	0,39	0,55	4,26
26	-12,38	23,7	261,4	0,39	0,55	4,27
27	-12,84	25,1	280,0	0,38	0,54	4,28
28	-13,31	26,4	298,7	0,38	0,54	4,29
29	-13,77	27,8	323,4	0,38	0,54	4,38

5.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, top laag	1,38
Veen	8,25
Klei	7,70
Wadzand	36,39
Klei, zandig	49,09
Veen	9,05
Zand	111,55

5.5 Input Data Right

5.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

5.5.2 Water Level

Water level: -4,40 [m]

5.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,30

5.5.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, top laag	-4,27	0,00	26,66	17,77	17,77
Veen	-5,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-5,50	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, top laag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, top laag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

5.5.5 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]
Zand, top laag	-4,27	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Veen	-5,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-5,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	2307,69	2307,69
Veen	-5,00	384,62	384,62
Klei	-5,50	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

5.6 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	-4,40	0,5	6,8	0,29	0,55	3,92
2	-4,53	0,9	12,8	0,32	0,55	4,41
3	-4,58	1,1	14,8	0,32	0,55	4,41
4	-4,70	1,5	19,9	0,32	0,55	4,41
5	-4,90	2,0	28,0	0,32	0,55	4,41
6	-5,15	-1,0	25,5	0,00	0,73	3,42

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
7	-5,40	-0,8	25,0	0,00	0,73	3,23
8	-5,75	-0,9	49,7	0,00	0,62	5,29
9	-6,19	3,2	44,1	0,25	0,62	3,52
10	-6,61	5,2	55,1	0,33	0,62	3,45
11	-7,03	6,6	66,2	0,34	0,62	3,41
12	-7,42	7,8	76,4	0,34	0,62	3,38
13	-7,81	9,0	86,5	0,35	0,62	3,36
14	-8,06	5,7	107,9	0,21	0,62	3,92
15	-8,26	5,9	109,8	0,21	0,62	3,90
16	-8,52	6,2	112,2	0,21	0,62	3,89
17	-8,88	6,6	115,6	0,22	0,62	3,86
18	-9,32	7,1	120,0	0,23	0,62	3,83
19	-9,78	7,7	124,3	0,23	0,62	3,81
20	-10,15	13,8	72,6	0,41	0,73	2,18
21	-10,53	11,3	158,5	0,32	0,55	4,50
22	-10,99	12,7	176,4	0,32	0,55	4,47
23	-11,46	14,1	194,6	0,32	0,55	4,45
24	-11,92	15,4	212,9	0,32	0,55	4,44
25	-12,38	16,8	231,3	0,32	0,55	4,43
26	-12,84	18,2	249,8	0,32	0,55	4,43
27	-13,31	19,6	268,4	0,32	0,55	4,42
28	-13,77	20,9	287,0	0,32	0,55	4,42

5.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	6,58
Veen	3,59
Klei	4,68
Wadzand	33,77
Klei, zandig	42,69
Veen	7,50
Zand	110,57

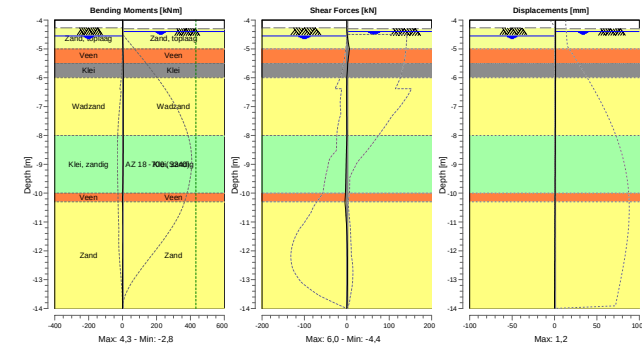
5.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

5.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Initiele

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



5.8.2 Moments, Forces and Displacements

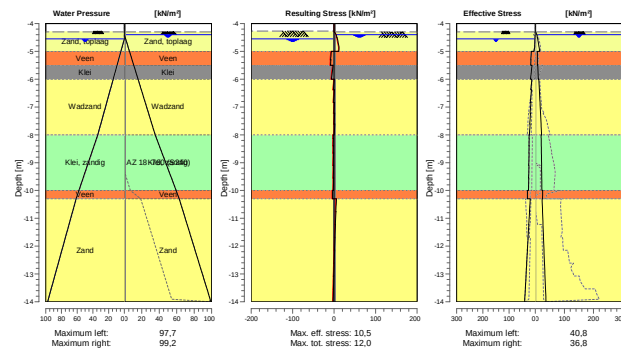
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-4,00	0,00	0,00	1,2
1	-4,27	0,00	0,00	1,2
2	-4,27	0,00	0,00	1,2
2	-4,30	0,00	0,00	1,2
3	-4,30	0,00	0,00	1,2
3	-4,50	0,06	0,84	1,2
4	-4,50	0,06	0,84	1,2
4	-4,55	0,11	1,22	1,2
5	-4,55	0,11	1,22	1,2
5	-4,60	0,19	1,63	1,2
6	-4,60	0,19	1,65	1,2
6	-4,80	0,71	3,65	1,2
7	-4,80	0,71	3,68	1,2
7	-5,00	1,68	6,02	1,2
8	-5,00	1,68	6,04	1,2
8	-5,30	3,16	3,77	1,2
9	-5,30	3,16	3,75	1,2
9	-5,50	3,75	2,10	1,2
10	-5,50	3,75	2,09	1,2
10	-6,00	4,31	-0,20	1,2
11	-6,00	4,31	-0,20	1,2
11	-6,38	4,22	-0,46	1,2
12	-6,38	4,22	-0,46	1,2
12	-6,84	4,03	-0,53	1,1
13	-6,84	4,03	-0,53	1,1
13	-7,23	3,87	-0,42	1,1
14	-7,23	3,87	-0,42	1,1
14	-7,61	3,76	-0,19	1,0
15	-7,61	3,76	-0,19	1,0

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-8,00	3,77	0,13	1,0
16	-8,00	3,77	0,13	1,0
16	-8,13	3,77	-0,14	1,0
17	-8,13	3,77	-0,14	1,0
17	-8,39	3,67	-0,65	0,9
18	-8,39	3,67	-0,65	0,9
18	-8,65	3,44	-1,12	0,9
19	-8,65	3,44	-1,12	0,9
19	-9,10	2,78	-1,88	0,8
20	-9,10	2,78	-1,88	0,8
20	-9,55	1,78	-2,60	0,7
21	-9,55	1,78	-2,60	0,7
21	-10,00	0,46	-3,33	0,6
22	-10,00	0,46	-3,33	0,6
22	-10,30	-0,71	-4,44	0,6
23	-10,30	-0,71	-4,45	0,6
23	-10,76	-2,21	-2,18	0,5
24	-10,76	-2,21	-2,19	0,5
24	-11,22	-2,80	-0,50	0,4
25	-11,22	-2,80	-0,50	0,4
25	-11,69	-2,73	0,67	0,3
26	-11,69	-2,73	0,66	0,3
26	-12,15	-2,24	1,36	0,2
27	-12,15	-2,24	1,36	0,2
27	-12,61	-1,53	1,61	0,2
28	-12,61	-1,53	1,61	0,2
28	-13,07	-0,80	1,46	0,1
29	-13,07	-0,80	1,47	0,1
29	-13,54	-0,23	0,93	0,1
30	-13,54	-0,23	0,93	0,1
30	-14,00	0,00	0,00	0,0
Max		4,31	6,04	1,2
Max, minor nodes incl.		4,31	6,04	1,2

5.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Initiele

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



5.8.4 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	-4,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	-4,27	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	-4,27	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-4,30	0,15	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,30	0,15	0,00	A		0,00	0,00	P	
3	-4,50	1,27	0,00	A		6,85	0,98	2	71
4	-4,50	1,26	0,00	A		7,29	0,98	2	67
4	-4,55	1,54	0,00	A		8,09	1,47	2	63
5	-4,55	1,53	0,00	A		8,09	1,47	2	63
5	-4,60	1,69	0,49	A		8,90	1,96	2	60
6	-4,60	1,65	0,49	A		8,90	1,96	2	60
6	-4,80	2,32	2,45	A		12,13	3,92	2	53
7	-4,80	2,23	2,45	A		12,13	3,92	2	53
7	-5,00	5,22	4,41	1		14,79	5,89	1	47
8	-5,00	15,06	4,41	1		6,96	5,89	1	29
8	-5,30	17,26	7,36	1		7,22	8,83	1	28
9	-5,30	16,33	7,36	1		7,22	8,83	1	30
9	-5,50	17,74	9,32	1		7,39	10,79	1	30
10	-5,50	12,39	9,32	1		8,41	10,79	1	21
10	-6,00	18,35	14,22	1		10,31	15,70	1	18
11	-6,00	13,28	14,22	A		12,11	15,70	1	32
11	-6,38	17,34	17,95	1		13,97	19,42	1	29
12	-6,38	14,43	17,95	1		13,97	19,42	1	29
12	-6,84	18,95	22,46	1		16,17	23,94	1	27
13	-6,84	16,59	22,46	1		16,17	23,94	1	27
13	-7,23	19,94	26,26	1		17,99	27,73	1	25
14	-7,23	18,21	26,26	1		17,99	27,73	1	26
14	-7,61	21,28	30,05	1		19,77	31,52	1	24
15	-7,61	19,84	30,05	1		19,77	31,52	1	25
15	-8,00	22,73	33,84	1		21,52	35,32	1	24
16	-8,00	23,44	33,84	1		19,99	35,32	1	19
16	-8,13	23,85	35,41	1		20,18	36,88	1	19
17	-8,13	23,39	35,41	1		20,18	36,88	1	19
17	-8,39	24,19	38,53	1		20,54	40,00	1	19
18	-8,39	23,62	38,53	1		20,54	40,00	1	19
18	-8,65	24,40	41,65	1		20,90	43,12	1	18
19	-8,65	23,70	41,65	1		20,90	43,12	1	19
19	-9,10	25,01	47,06	1		21,49	48,53	1	18
20	-9,10	24,22	47,06	1		21,49	48,53	1	18
20	-9,55	25,49	52,46	1		22,07	53,93	1	18
21	-9,55	24,81	52,46	1		22,07	53,93	1	18
21	-10,00	26,05	57,86	1		22,63	59,34	1	18
22	-10,00	30,24	57,76	1		25,16	59,24	1	35
22	-10,30	30,11	61,41	1		24,82	62,88	1	35
23	-10,30	19,07	61,41	1		23,43	62,88	1	16
23	-10,76	22,42	65,94	1		24,92	67,42	1	15
24	-10,76	21,87	65,94	1		24,92	67,42	1	15
24	-11,22	25,09	70,48	1		26,46	71,95	1	14
25	-11,22	24,64	70,48	1		26,46	71,95	1	14
25	-11,69	27,74	75,02	1		28,07	76,49	1	14
26	-11,69	27,37	75,02	1		28,07	76,49	1	14
26	-12,15	30,37	79,56	1		29,75	81,03	1	13
27	-12,15	30,06	79,56	1		29,75	81,03	1	13
27	-12,61	32,98	84,09	1		31,48	85,56	1	13
28	-12,61	32,73	84,09	1		31,48	85,56	1	13
28	-13,07	35,58	88,63	1		33,25	90,10	1	13
29	-13,07	35,38	88,63	1		33,25	90,10	1	13
29	-13,54	38,19	93,17	1		35,04	94,64	1	13
30	-13,54	38,03	93,17	1		35,04	94,64	1	13

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** [%]
30	-14,00	40,82	97,70	1	12	36,84	99,18	1	

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

5.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	223,4	209,4
Water	462,3	476,3
Total	685,7	685,7

Maximum effective resistance at left side 1626,57 kN
 Mobilized effective resistance at left side 223,42 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 13,7 %

Maximum effective resistance at right side 1250,80 kN
 Mobilized effective resistance at right side 209,39 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 16,7 %

5.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 3,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-60,67
Vertical force passive	58,87
Resulting vertical force (no dead weight)	-1,81
Vertical toe capacity Rb;d	25,00
Vertical toe capacity is sufficient (2 <= 25)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-60,67
Vertical force passive	58,87
Resulting vertical force (no dead weight)	-1,81
Vertical toe capacity Rb;d	755,40
Vertical toe capacity is sufficient (2 <= 755)	

5.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-4,27	Zand, top laag	-0,44	-4,27	Zand, top laag	2,11
-5,00	Veen	0,00	-5,00	Veen	0,00
-5,50	Klei	-2,02	-5,50	Klei	1,23
-6,00	Wadzand	-9,56	-6,00	Wadzand	8,87
-8,00	Klei, zandig	-12,90	-8,00	Klei, zandig	11,21
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand	-35,76	-10,30	Zand	35,44

6 Step 6.5 Stage 1: Initiele

6.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
 Passive side Right side (not relevant)

6.2 Input Data Left

6.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.2.2 Water Level

Water level: -4,60 [m]

6.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, top laag	-4,27	0,00	30,00	20,00	20,00
Veen	-5,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, top laag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

6.2.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-5,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-5,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-4,27	3000,00	3000,00
Veen	-5,00	500,00	500,00
Klei	-5,50	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

6.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

6.3 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	-4,38	0,5	11,2	0,28	1,66	5,72
2	-4,55	1,3	27,3	0,27	1,59	5,64
3	-4,80	2,1	127,9	0,26	1,58	16,15
4	-5,15	-0,4	165,5	0,00	1,64	15,19
5	-5,40	2,9	119,2	0,24	1,57	9,95
6	-5,75	2,6	119,8	0,17	1,28	8,16
7	-6,19	13,5	140,4	0,71	1,06	7,45
8	-6,61	12,7	153,8	0,55	0,93	6,67
9	-7,03	12,9	167,3	0,48	0,83	6,17
10	-7,42	14,1	119,8	0,46	0,77	3,90
11	-7,81	15,2	140,7	0,44	0,73	4,11
12	-8,06	11,3	175,5	0,31	0,71	4,85
13	-8,26	11,5	180,2	0,31	0,69	4,89
14	-8,52	11,8	186,5	0,31	0,68	4,93
15	-8,88	12,3	165,5	0,31	0,66	4,24
16	-9,32	12,8	167,8	0,32	0,64	4,14
17	-9,78	13,3	171,3	0,32	0,62	4,08

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-10,15	19,7	97,8	0,46	0,71	2,29
19	-10,53	17,2	204,1	0,38	0,54	4,57
20	-10,99	18,4	273,0	0,38	0,52	5,58
21	-11,46	21,7	297,4	0,41	0,51	5,59
22	-11,92	19,4	321,8	0,34	0,51	5,60
23	-12,38	20,6	346,2	0,33	0,50	5,61
24	-12,84	21,8	370,6	0,33	0,50	5,63
25	-13,31	23,0	397,6	0,33	0,49	5,67
26	-13,77	24,2	413,3	0,33	0,49	5,57

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	1,54
Veen	8,28
Klei	7,62
Wadzand	34,66
Klei, zandig	46,22
Veen	8,73
Zand	101,52

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: -4,60 [m]

6.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	30,00	20,00	20,00
Veen	-5,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, toplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

6.5.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-5,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-5,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-4,27	3000,00	3000,00
Veen	-5,00	500,00	500,00
Klei	-5,50	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

6.6 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	-4,38	0,5	11,2	0,28	0,50	5,74
2	-4,55	1,3	27,3	0,28	0,50	5,74
3	-4,80	2,1	42,7	0,28	0,50	5,74
4	-5,15	-0,8	35,0	0,00	0,69	3,69
5	-5,40	-0,7	34,2	0,00	0,69	3,50
6	-5,75	-1,4	70,8	0,00	0,58	6,20
7	-6,19	3,8	62,0	0,26	0,58	4,27
8	-6,61	5,1	75,5	0,28	0,58	4,20
9	-7,03	6,3	89,0	0,29	0,58	4,15
10	-7,42	7,4	101,4	0,30	0,58	4,12
11	-7,81	8,5	113,8	0,31	0,58	4,10

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
12	-8,06	4,7	141,7	0,16	0,58	4,79
13	-8,26	4,9	143,9	0,16	0,58	4,78
14	-8,52	5,2	147,0	0,17	0,58	4,76
15	-8,88	5,6	151,1	0,17	0,58	4,73
16	-9,32	6,0	156,4	0,18	0,58	4,69
17	-9,78	6,5	161,6	0,19	0,58	4,66
18	-10,15	12,8	86,3	0,36	0,69	2,45
19	-10,53	10,4	220,0	0,28	0,50	5,91
20	-10,99	11,6	242,6	0,28	0,50	5,85
21	-11,46	12,8	265,8	0,28	0,50	5,81
22	-11,92	14,0	289,4	0,28	0,50	5,79
23	-12,38	15,1	313,3	0,28	0,50	5,78
24	-12,84	16,3	337,2	0,28	0,50	5,77
25	-13,31	17,5	361,3	0,28	0,50	5,76
26	-13,77	18,7	385,4	0,28	0,50	5,76

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	8,09
Veen	4,16
Klei	5,04
Wadzand	34,78
Klei, zandig	42,77
Veen	7,61
Zand	106,14

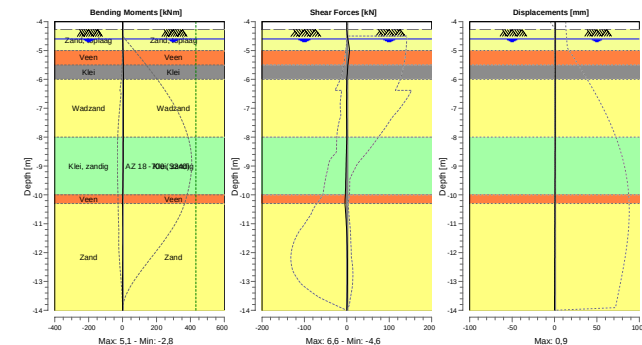
6.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Initiele

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



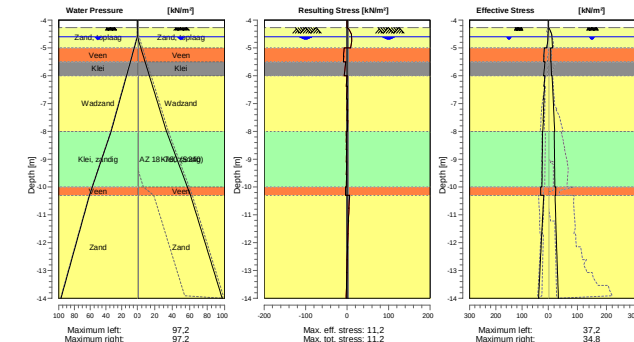
6.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-4,00	0,00	0,00	0,7
1	-4,27	0,00	0,00	0,8
2	-4,27	0,00	0,00	0,8
2	-4,50	0,12	1,38	0,8
3	-4,50	0,12	1,38	0,8
3	-4,60	0,31	2,44	0,8
4	-4,60	0,31	2,44	0,8
4	-5,00	2,14	6,55	0,8
5	-5,00	2,14	6,55	0,8
5	-5,30	3,76	4,15	0,8
6	-5,30	3,76	4,15	0,8
6	-5,50	4,43	2,43	0,9
7	-5,50	4,43	2,43	0,9
7	-6,00	5,08	-0,14	0,9
8	-6,00	5,08	-0,14	0,9
8	-6,38	4,97	-0,55	0,9
9	-6,38	4,97	-0,55	0,9
9	-6,84	4,71	-0,73	0,9
10	-6,84	4,72	-0,73	0,9
10	-7,23	4,47	-0,65	0,9
11	-7,23	4,47	-0,65	0,9
11	-7,61	4,28	-0,40	0,8
12	-7,61	4,28	-0,40	0,8
12	-8,00	4,21	-0,03	0,8
13	-8,00	4,21	-0,03	0,8
13	-8,13	4,19	-0,30	0,8
14	-8,13	4,19	-0,30	0,8
14	-8,39	4,05	-0,81	0,8
15	-8,39	4,05	-0,81	0,8
15	-8,65	3,78	-1,27	0,7
16	-8,65	3,78	-1,27	0,7
16	-9,10	3,05	-2,02	0,7
17	-9,10	3,05	-2,02	0,7
17	-9,55	1,99	-2,74	0,6
18	-9,55	1,99	-2,74	0,6
18	-10,00	0,60	-3,48	0,5
19	-10,00	0,60	-3,48	0,5
19	-10,30	-0,61	-4,60	0,5
20	-10,30	-0,61	-4,60	0,5
20	-10,76	-2,15	-2,24	0,4
21	-10,76	-2,15	-2,25	0,4
21	-11,22	-2,76	-0,50	0,3
22	-11,22	-2,76	-0,51	0,3
22	-11,69	-2,69	0,67	0,3
23	-11,69	-2,69	0,67	0,3
23	-12,15	-2,20	1,35	0,2
24	-12,15	-2,20	1,35	0,2
24	-12,61	-1,50	1,59	0,2
25	-12,61	-1,50	1,59	0,2
25	-13,07	-0,78	1,43	0,1
26	-13,07	-0,78	1,43	0,1
26	-13,54	-0,23	0,90	0,1
27	-13,54	-0,23	0,90	0,1
27	-14,00	0,00	0,00	0,0
Max		5,08	6,55	0,9
Max, minor nodes incl.		5,08	6,55	0,9

6.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Initiele

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



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	-4,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	-4,27	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	-4,27	0,00	0,00	A		0,00	0,00	P	
2	-4,50	1,10	0,00	A		11,28	0,00	2	50
3	-4,50	1,09	0,00	A		11,28	0,00	2	50
3	-4,60	1,58	0,00	A		12,38	0,00	1	38
4	-4,60	1,51	0,00	A		12,38	0,00	1	38
4	-5,00	6,28	3,92	1		14,59	3,92	1	27
5	-5,00	15,20	3,92	1		8,07	3,92	1	24
5	-5,30	17,26	6,87	1		8,36	6,87	1	23
6	-5,30	16,40	6,87	1		8,36	6,87	1	25
6	-5,50	17,73	8,83	1		8,55	8,83	1	25
7	-5,50	12,41	8,83	1		9,15	8,83	1	15
7	-6,00	18,02	13,73	1		11,01	13,73	1	14
8	-6,00	12,67	13,73	1		12,77	13,73	1	23
8	-6,38	16,81	17,46	1		14,59	17,46	1	21
9	-6,38	13,94	17,46	1		14,59	17,46	1	22
9	-6,84	18,16	21,97	1		16,72	21,97	1	20
10	-6,84	15,81	21,97	1		16,72	21,97	1	20
10	-7,23	18,95	25,77	1		18,46	25,77	1	19
11	-7,23	17,21	25,77	1		18,46	25,77	1	19
11	-7,61	20,09	29,56	1		20,14	29,56	1	19
12	-7,61	18,64	29,56	1		20,14	29,56	1	19
12	-8,00	21,36	33,35	1		21,77	33,35	1	18
13	-8,00	22,15	33,35	1		20,16	33,35	1	14
13	-8,13	22,53	34,92	1		20,34	34,92	1	14
14	-8,13	22,08	34,92	1		20,34	34,92	1	14
14	-8,39	22,83	38,04	1		20,67	38,04	1	14

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** [%]
15	-8,39	22,26	38,04	1		20,67	38,04	1	14
15	-8,65	23,00	41,16	1		21,00	41,16	1	14
16	-8,65	22,30	41,16	1		21,00	41,16	1	14
16	-9,10	23,55	46,56	1		21,52	46,56	1	14
17	-9,10	22,76	46,56	1		21,52	46,56	1	14
17	-9,55	23,99	51,97	1		22,02	51,97	1	14
18	-9,55	23,30	51,97	1		22,02	51,97	1	14
18	-10,00	24,50	57,37	1		22,50	57,37	1	14
19	-10,00	29,14	57,27	1		25,53	57,27	1	29
19	-10,30	29,03	60,92	1		25,20	60,92	1	29
20	-10,30	17,10	60,92	1		23,23	60,92	1	11
20	-10,76	20,32	65,45	1		24,43	65,45	1	11
21	-10,76	19,74	65,45	1		24,43	65,45	1	11
21	-11,22	22,82	69,99	1		25,71	69,99	1	10
22	-11,22	22,34	69,99	1		25,71	69,99	1	10
22	-11,69	25,29	74,53	1		27,07	74,53	1	10
23	-11,69	24,89	74,53	1		27,07	74,53	1	10
23	-12,15	27,71	79,07	1		28,51	79,07	1	9
24	-12,15	27,38	79,07	1		28,51	79,07	1	9
24	-12,61	30,10	83,60	1		30,03	83,60	1	9
25	-12,61	29,82	83,60	1		30,03	83,60	1	9
25	-13,07	32,47	88,14	1		31,59	88,14	1	9
26	-13,07	32,24	88,14	1		31,59	88,14	1	9
26	-13,54	34,84	92,68	1		33,19	92,68	1	9
27	-13,54	34,66	92,68	1		33,19	92,68	1	9
27	-14,00	37,24	97,21	1		34,78	97,21	1	9

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	208,6	208,6
Water	457,7	457,7
Total	666,3	666,3

Maximum effective resistance at left side 2067,60 kN
 Mobilized effective resistance at left side 208,56 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 10,1 %

Maximum effective resistance at right side 1699,14 kN
 Mobilized effective resistance at right side 208,59 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 12,3 %

6.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 3,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-64,01
Vertical force passive	66,31
Resulting vertical force (no dead weight)	2,30
Vertical toe capacity R _{b;d}	25,00
Resultant goes up	

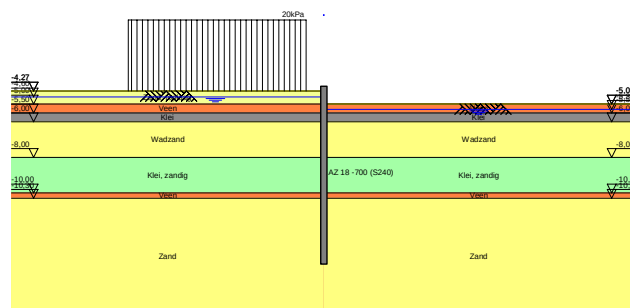
Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-64,01
Vertical force passive	66,31
Resulting vertical force (no dead weight)	2,30
Vertical toe capacity R _{b;d}	755,40
Resultant goes up	

6.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-4,27	Zand, toplaag	-0,56	-4,27	Zand, toplaag	2,95
-5,00	Veen	0,00	-5,00	Veen	0,00
-5,50	Klei	-2,28	-5,50	Klei	1,51
-6,00	Wadzand	-10,38	-6,00	Wadzand	10,41
-8,00	Klei, zandig	-13,84	-8,00	Klei, zandig	12,81
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand	-36,95	-10,30	Zand	38,63

7 Outline Stage 2: Ontgr. t.b.v. anker

Outline - Stage 2: Ontgr. t.b.v. anker

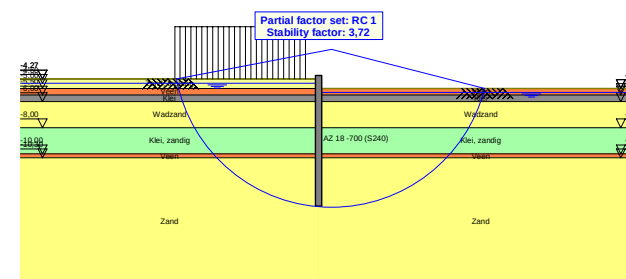


8 Overall Stability Stage 2: Ontgr. t.b.v. anker

Stability factor : 3,72

8.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Ontgr. t.b.v. anker



9 Step 6.1 Stage 2: Ontgr. t.b.v. anker

9.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
Passive side Right side

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: -4,55 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	26,66	17,77	17,77
Veen	-5,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-5,50	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, toplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

9.2.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Veen	-5,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-5,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	2307,69	2307,69
Veen	-5,00	384,62	384,62
Klei	-5,50	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

9.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

9.3 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	-4,38	0,6	8,6	0,32	1,72	4,39
2	-4,53	1,4	19,1	0,32	1,65	4,34
3	-4,58	1,6	22,0	0,32	1,66	4,31
4	-4,80	2,3	56,0	0,30	1,68	7,44
5	-5,05	-0,1	144,2	0,00	1,72	14,30
6	-5,20	2,9	162,0	0,27	1,70	15,10
7	-5,40	4,4	126,2	0,38	1,63	10,89
8	-5,75	4,9	93,3	0,34	1,33	6,53
9	-6,19	14,9	114,1	0,81	1,11	6,18
10	-6,61	13,7	124,9	0,61	0,97	5,51
11	-7,03	14,7	135,9	0,55	0,87	5,08
12	-7,42	16,0	145,9	0,53	0,81	4,81
13	-7,81	17,3	113,7	0,51	0,77	3,36
14	-8,06	13,7	140,7	0,38	0,75	3,93
15	-8,26	14,0	143,3	0,38	0,73	3,93
16	-8,52	14,4	147,8	0,38	0,72	3,95
17	-8,88	14,8	139,8	0,38	0,70	3,62

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-9,32	15,4	136,4	0,38	0,68	3,40
19	-9,78	16,0	139,1	0,38	0,66	3,34
20	-10,15	22,4	86,7	0,53	0,74	2,05
21	-10,53	19,5	155,3	0,44	0,58	3,51
22	-10,99	21,1	205,5	0,43	0,57	4,23
23	-11,46	24,0	224,1	0,45	0,56	4,24
24	-11,92	22,3	242,7	0,39	0,55	4,26
25	-12,38	23,7	261,4	0,39	0,55	4,27
26	-12,84	25,1	280,0	0,38	0,54	4,28
27	-13,31	26,4	298,7	0,38	0,54	4,29
28	-13,77	27,8	323,4	0,38	0,54	4,38

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, top laag	1,21
Veen	1,48
Klei	2,44
Wadzand	30,50
Klei, zandig	33,45
Veen	8,39
Zand	104,47

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: -5,10 [m]

9.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,10

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: Ontgr. tbv stempel

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, top laag	-4,27	0,00	26,66	17,77	17,77
Veen	-5,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-5,50	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, top laag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, top laag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	7,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	7,00	7,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	7,00	11,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	11,30	12,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	12,00	12,00

9.5.5 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]
Zand, top laag	-4,27	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Veen	-5,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-5,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	2307,69	2307,69
Veen	-5,00	384,62	384,62
Klei	-5,50	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

9.6 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	-5,20	0,0	9,4	0,00	0,73	79,01
2	-5,40	0,0	9,8	0,00	0,73	27,50
3	-5,75	0,0	20,0	0,00	0,00	0,00
4	-6,19	0,0	3,9	0,00	0,00	0,00
5	-6,61	0,0	4,0	0,00	0,62	2,53
6	-7,03	0,0	20,3	0,00	0,62	4,04
7	-7,42	0,0	30,5	0,00	0,62	3,71

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
8	-7,81	0,0	40,6	0,00	0,62	3,57
9	-8,06	0,0	61,8	0,00	0,62	4,70
10	-8,26	0,0	63,6	0,00	0,62	4,64
11	-8,52	0,0	66,1	0,00	0,62	4,56
12	-8,88	0,0	69,5	0,00	0,62	4,47
13	-9,32	0,0	73,8	0,00	0,62	4,37
14	-9,78	0,0	78,2	0,00	0,62	4,28
15	-10,15	3,7	45,3	0,20	0,73	2,40
16	-10,53	6,7	94,5	0,32	0,55	4,54
17	-10,99	8,1	112,5	0,32	0,55	4,49
18	-11,46	9,4	130,7	0,32	0,55	4,46
19	-11,92	10,8	149,1	0,32	0,55	4,44
20	-12,38	12,2	167,6	0,32	0,55	4,43
21	-12,84	13,6	186,1	0,32	0,55	4,42
22	-13,31	14,9	204,7	0,32	0,55	4,42
23	-13,77	16,3	223,3	0,32	0,55	4,42

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, top laag	0,00
Veen	2,74
Klei	0,00
Wadzand	27,22
Klei, zandig	41,40
Veen	5,06
Zand	97,28

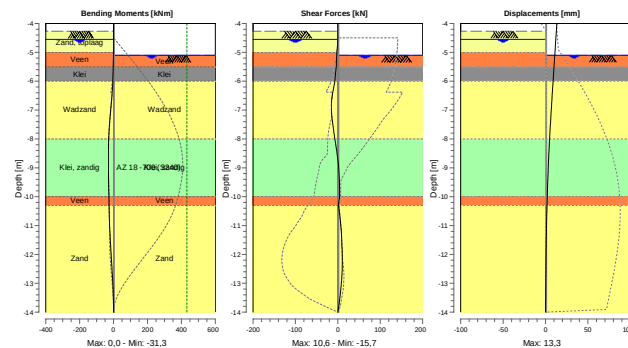
9.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Ontgr. t.b.v. anker

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



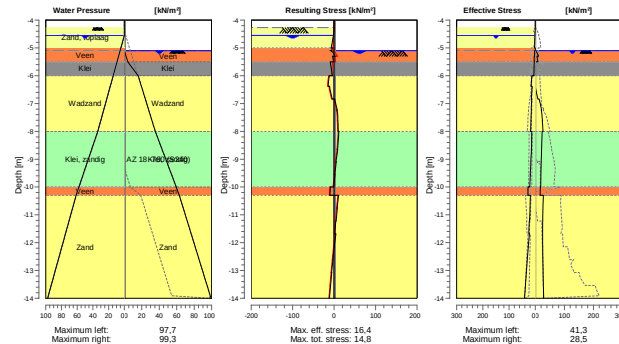
9.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-4,00	0,00	0,00	13,3
1	-4,27	0,00	0,00	12,7
2	-4,27	0,00	0,00	12,7
2	-4,50	-0,01	-0,15	12,2
3	-4,50	-0,01	-0,15	12,2
3	-4,55	-0,02	-0,22	12,1
4	-4,55	-0,02	-0,22	12,1
4	-4,60	-0,03	-0,31	12,0
5	-4,60	-0,03	-0,31	12,0
5	-5,00	-0,46	-2,20	11,1
6	-5,00	-0,46	-2,20	11,1
6	-5,10	-0,71	-2,71	10,9
7	-5,10	-0,71	-2,71	10,9
7	-5,30	-1,32	-3,06	10,4
8	-5,30	-1,32	-3,06	10,4
8	-5,50	-1,99	-3,59	10,0
9	-5,50	-1,99	-3,59	10,0
9	-6,00	-4,75	-6,98	8,9
10	-6,00	-4,75	-6,98	8,9
10	-6,38	-8,32	-12,02	8,1
11	-6,38	-8,32	-12,02	8,1
11	-6,84	-14,82	-15,73	7,1
12	-6,84	-14,82	-15,73	7,1
12	-7,23	-20,65	-14,04	6,3
13	-7,23	-20,65	-14,04	6,3
13	-7,61	-25,48	-10,78	5,5
14	-7,61	-25,48	-10,78	5,5
14	-8,00	-28,93	-7,05	4,8
15	-8,00	-28,93	-7,05	4,8
15	-8,13	-29,75	-5,59	4,6
16	-8,13	-29,75	-5,59	4,6
16	-8,39	-30,85	-2,91	4,1
17	-8,39	-30,85	-2,91	4,1
17	-8,65	-31,29	-0,56	3,7
18	-8,65	-31,29	-0,55	3,7
18	-9,10	-30,81	2,40	3,1
19	-9,10	-30,81	2,40	3,1
19	-9,55	-29,32	3,90	2,5
20	-9,55	-29,32	3,90	2,5
20	-10,00	-27,46	4,11	2,0
21	-10,00	-27,46	4,11	2,0
21	-10,30	-26,65	1,26	1,7
22	-10,30	-26,65	1,24	1,7
22	-10,76	-25,06	5,38	1,4
23	-10,76	-25,06	5,36	1,4
23	-11,22	-21,86	8,26	1,0
24	-11,22	-21,86	8,25	1,0
24	-11,69	-17,70	9,58	0,8
25	-11,69	-17,70	9,57	0,8
25	-12,15	-12,97	10,56	0,6
26	-12,15	-12,97	10,56	0,6
26	-12,61	-8,17	9,90	0,4
27	-12,61	-8,17	9,91	0,4
27	-13,07	-4,01	7,85	0,2
28	-13,07	-4,01	7,86	0,2
28	-13,54	-1,10	4,52	0,1
29	-13,54	-1,10	4,55	0,1
29	-14,00	0,00	-0,01	-0,1
Max		-31,29	-15,73	13,3
Max, minor nodes incl.		-31,31	-15,73	13,3

9.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Ontgr. t.b.v. anker

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



9.8.4 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	-4.00	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
1	-4.27	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	-4.27	0.00	0.00	A		0.00	0.00	-	
2	-4.50	1.27	0.00	A		0.00	0.00	-	
3	-4.50	1.26	0.00	A		0.00	0.00	-	
3	-4.55	1.54	0.00	A		0.00	0.00	-	
4	-4.55	1.53	0.00	A		0.00	0.00	-	
4	-4.60	1.69	0.49	A		0.00	0.00	-	
5	-4.60	1.62	0.49	A		0.00	0.00	-	
5	-5.00	2.98	4.41	A		0.00	0.00	-	
6	-5.00	0.00	4.41	A		0.00	0.00	-	
6	-5.10	0.59	5.40	1		0.00	0.00	-	
7	-5.10	2.76	5.40	A		0.00	0.00	P	
7	-5.30	3.00	7.36	A		10.85	1.96	2	58
8	-5.30	4.26	7.36	A		5.59	1.96	3	85
8	-5.50	4.59	9.32	A		8.46	3.92	2	65
9	-5.50	4.11	9.32	A		0.00	3.92	P	
9	-6.00	5.63	14.22	A		0.00	15.83	P	
10	-6.00	13.28	14.22	A		0.00	15.83	P	
10	-6.38	16.44	17.95	A		0.00	19.56	P	
11	-6.38	12.34	17.95	A		0.00	19.56	P	
11	-6.84	15.08	22.46	A		8.74	24.07	P	
12	-6.84	13.68	22.46	A		13.36	24.07	3	96
12	-7.23	15.68	26.26	A		21.62	27.86	3	81
13	-7.23	15.05	26.26	A		20.19	27.86	3	82
13	-7.61	16.92	30.05	A		24.41	31.66	2	67
14	-7.61	16.39	30.05	A		24.00	31.66	2	69
14	-8.00	18.16	33.84	A		26.65	35.45	2	58

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** [%]
15	-8.00	13.63	33.84	A		23.62	35.45	1	39
15	-8.13	13.82	35.41	A		23.15	37.01	1	37
16	-8.13	13.82	35.41	A		23.15	37.01	1	37
16	-8.39	14.18	38.53	A		22.27	40.13	1	34
17	-8.39	14.18	38.53	A		22.27	40.13	1	35
17	-8.65	14.98	41.65	1		21.46	43.26	1	32
18	-8.65	14.52	41.65	A		21.46	43.26	1	32
18	-9.10	17.39	47.06	1		20.26	48.66	1	28
19	-9.10	16.61	47.06	1		20.26	48.66	1	29
19	-9.55	19.42	52.46	1		19.29	54.06	1	25
20	-9.55	18.74	52.46	1		19.29	54.06	1	26
20	-10.00	21.28	57.86	1		18.54	59.47	1	23
21	-10.00	27.86	57.76	1		17.22	59.37	1	38
21	-10.30	28.10	61.41	1		16.50	63.01	1	37
22	-10.30	18.60	61.41	A		27.67	63.01	1	33
22	-10.76	20.49	65.94	A		26.23	67.55	1	25
23	-10.76	20.19	65.94	A		26.23	67.55	1	25
23	-11.22	22.04	70.48	A		25.42	72.09	1	21
24	-11.22	23.03	70.48	A		25.42	72.09	1	21
24	-11.69	24.96	75.02	A		25.18	76.62	1	18
25	-11.69	22.44	75.02	1		25.18	76.62	1	18
25	-12.15	26.91	79.56	1		25.39	81.16	1	16
26	-12.15	26.60	79.56	1		25.39	81.16	1	16
26	-12.61	30.69	84.09	1		25.94	85.70	1	15
27	-12.61	30.44	84.09	1		25.94	85.70	1	15
27	-13.07	34.30	88.63	1		26.71	90.23	1	14
28	-13.07	34.10	88.63	1		26.71	90.23	1	14
28	-13.54	37.82	93.17	1		27.59	94.77	1	13
29	-13.54	37.66	93.17	1		27.59	94.77	1	13
29	-14.00	41.34	97.70	1	12	28.50	99.31	1	

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

9.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	181,9	173,7
Water	462,3	470,6
Total	644,3	644,3

Maximum effective resistance at left side 1626,64 kN
Mobilized effective resistance at left side 181,94 kN
Percentage mobilized resistance at left side 11,2 %

Maximum effective resistance at right side 782,81 kN
Mobilized effective resistance at right side 173,69 kN
Percentage mobilized resistance at right side 22,2 %

9.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
Partial factor base resistance 1,20
Maximum point resistance 3,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-51,31
Vertical force passive	49,20
Resulting vertical force (no dead weight)	-2,11
Vertical toe capacity Rb;d	25,00
Vertical toe capacity is sufficient (2 <= 25)	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-51,31
Vertical force passive	49,20
Resulting vertical force (no dead weight)	-2,11
Vertical toe capacity Rb;d	755,40
Vertical toe capacity is sufficient (2 <= 755)	

9.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-4,27	Zand, topplaag	-0,39	-4,27	Zand, topplaag	0,00
-5,00	Veen	0,00	-5,00	Veen	0,00
-5,50	Klei	-0,64	-5,50	Klei	0,00
-6,00	Wadzand	-8,01	-6,00	Wadzand	7,15
-8,00	Klei, zandig	-8,79	-8,00	Klei, zandig	10,87
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand	-33,49	-10,30	Zand	31,18

10 Step 6.5 Stage 2: Ontgr. t.b.v. anker

10.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
 Passive side: Right side (not relevant)

10.2 Input Data Left

10.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

10.2.2 Water Level

Water level: -4,60 [m]

10.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

10.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, topplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, topplaag	-4,27	0,00	30,00	20,00	20,00
Veen	-5,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, topplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

10.2.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-5,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-5,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-4,27	3000,00	3000,00
Veen	-5,00	500,00	500,00
Klei	-5,50	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

10.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

10.3 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	-4,38	0,5	11,2	0,28	1,66	5,72
2	-4,55	1,3	27,3	0,27	1,59	5,64
3	-4,80	2,1	127,9	0,26	1,58	16,15
4	-5,15	-0,4	165,5	0,00	1,64	15,19
5	-5,40	2,9	119,2	0,24	1,57	9,95
6	-5,75	2,6	119,8	0,17	1,28	8,16
7	-6,19	13,5	140,4	0,71	1,06	7,45
8	-6,61	12,7	153,8	0,55	0,93	6,67
9	-7,03	12,9	167,3	0,48	0,83	6,17
10	-7,42	14,1	119,8	0,46	0,77	3,90
11	-7,81	15,2	140,7	0,44	0,73	4,11
12	-8,06	11,3	175,5	0,31	0,71	4,85
13	-8,26	11,5	180,2	0,31	0,69	4,89
14	-8,52	11,8	186,5	0,31	0,68	4,93
15	-8,88	12,3	165,5	0,31	0,66	4,24
16	-9,32	12,8	167,8	0,32	0,64	4,14
17	-9,78	13,3	171,3	0,32	0,62	4,08

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-10,15	19,7	97,8	0,46	0,71	2,29
19	-10,53	17,2	204,1	0,38	0,54	4,57
20	-10,99	18,4	273,0	0,38	0,52	5,58
21	-11,46	21,7	297,4	0,41	0,51	5,59
22	-11,92	19,4	321,8	0,34	0,51	5,60
23	-12,38	20,6	346,2	0,33	0,50	5,61
24	-12,84	21,8	370,6	0,33	0,50	5,63
25	-13,31	23,0	397,6	0,33	0,49	5,67
26	-13,77	24,2	413,3	0,33	0,49	5,57

10.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	1,09
Veen	5,09
Klei	2,21
Wadzand	27,29
Klei, zandig	39,03
Veen	8,38
Zand	91,80

10.5 Input Data Right

10.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

10.5.2 Water Level

Water level: -5,30 [m]

10.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-5,00

10.5.4 Soil Material Properties in Profile: Ontgr. tbv stempel

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	30,00	20,00	20,00
Veen	-5,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, top laag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, top laag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	7,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	7,00	7,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	7,00	11,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	11,30	12,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	12,00	12,00

10.5.5 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]
Zand, top laag	-4,27	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-5,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-5,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, top laag	-4,27	3000,00	3000,00
Veen	-5,00	500,00	500,00
Klei	-5,50	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

10.6 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	-5,15	0,0	14,1	0,00	0,69	8,57
2	-5,40	0,0	17,5	0,00	0,69	5,11
3	-5,75	0,0	33,7	0,00	0,58	21,25
4	-6,19	0,0	10,0	0,00	0,58	8,39
5	-6,61	0,0	23,6	0,00	0,58	5,10
6	-7,03	0,0	37,2	0,00	0,58	4,59
7	-7,42	0,0	49,5	0,00	0,58	4,40
8	-7,81	0,0	61,8	0,00	0,58	4,29
9	-8,06	0,0	89,5	0,00	0,58	5,52
10	-8,26	0,0	91,8	0,00	0,58	5,47
11	-8,52	0,0	94,8	0,00	0,58	5,40

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
12	-8,88	0,0	99,0	0,00	0,58	5,31
13	-9,32	0,0	104,2	0,00	0,58	5,22
14	-9,78	1,7	109,5	0,08	0,58	5,14
15	-10,15	5,7	58,0	0,26	0,69	2,65
16	-10,53	6,7	142,4	0,28	0,50	5,96
17	-10,99	7,9	165,2	0,28	0,50	5,87
18	-11,46	9,0	188,6	0,28	0,50	5,83
19	-11,92	10,2	212,3	0,28	0,50	5,80
20	-12,38	11,4	236,2	0,28	0,50	5,78
21	-12,84	12,6	260,2	0,28	0,50	5,77
22	-13,31	13,8	284,3	0,28	0,50	5,76
23	-13,77	15,0	308,5	0,28	0,50	5,75

10.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, top laag	0,00
Veen	3,85
Klei	6,15
Wadzand	34,18
Klei, zandig	34,55
Veen	5,19
Zand	95,39

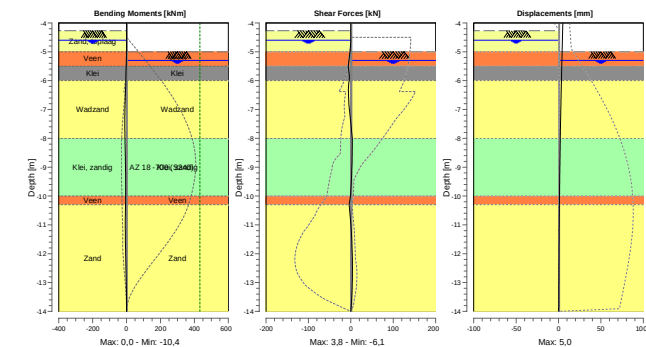
10.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

10.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Ontgr. t.b.v. anker

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



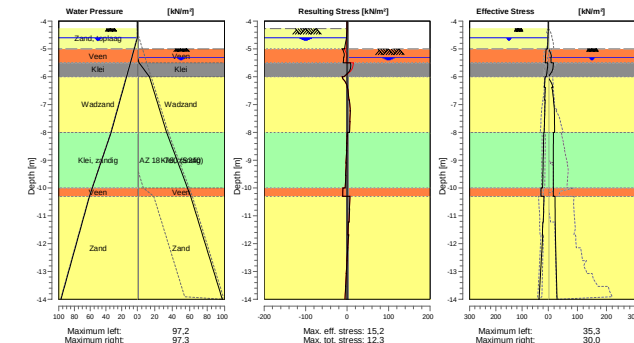
10.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-4,00	0,00	0,00	5,0
1	-4,27	0,00	0,00	4,8
2	-4,27	0,00	0,00	4,8
2	-4,50	-0,01	-0,13	4,6
3	-4,50	-0,01	-0,13	4,6
3	-4,60	-0,03	-0,26	4,6
4	-4,60	-0,03	-0,26	4,6
4	-5,00	-0,39	-1,88	4,2
5	-5,00	-0,39	-1,88	4,2
5	-5,30	-1,36	-4,35	4,0
6	-5,30	-1,36	-4,35	4,0
6	-5,50	-2,40	-6,11	3,8
7	-5,50	-2,40	-6,11	3,8
7	-6,00	-4,56	-3,85	3,4
8	-6,00	-4,56	-3,85	3,4
8	-6,38	-6,56	-5,75	3,1
9	-6,38	-6,56	-5,75	3,1
9	-6,84	-8,97	-4,44	2,8
10	-6,84	-8,97	-4,44	2,8
10	-7,23	-10,21	-1,87	2,5
11	-7,23	-10,21	-1,87	2,5
11	-7,61	-10,39	0,86	2,3
12	-7,61	-10,39	0,86	2,3
12	-8,00	-9,57	3,31	2,1
13	-8,00	-9,57	3,31	2,1
13	-8,13	-9,14	3,34	2,0
14	-8,13	-9,14	3,34	2,0
14	-8,39	-8,27	3,26	1,9
15	-8,39	-8,27	3,26	1,9
15	-8,65	-7,45	3,00	1,7
16	-8,65	-7,45	3,00	1,7
16	-9,10	-6,26	2,16	1,5
17	-9,10	-6,26	2,16	1,5
17	-9,55	-5,55	0,84	1,3
18	-9,55	-5,55	0,84	1,3
18	-10,00	-5,54	-0,91	1,1
19	-10,00	-5,54	-0,91	1,1
19	-10,30	-6,28	-4,05	1,0
20	-10,30	-6,28	-4,06	1,0
20	-10,76	-7,47	-1,19	0,9
21	-10,76	-7,47	-1,21	0,9
21	-11,22	-7,44	1,26	0,7
22	-11,22	-7,44	1,25	0,7
22	-11,69	-6,57	2,41	0,6
23	-11,69	-6,57	2,41	0,6
23	-12,15	-5,15	3,57	0,5
24	-12,15	-5,15	3,56	0,5
24	-12,61	-3,40	3,81	0,4
25	-12,61	-3,40	3,81	0,4
25	-13,07	-1,73	3,26	0,3
26	-13,07	-1,73	3,27	0,3
26	-13,54	-0,49	1,98	0,3
27	-13,54	-0,49	1,99	0,3
27	-14,00	0,00	-0,01	0,2
Max		-10,39	-6,11	5,0
Max, minor nodes incl.		-10,45	-6,11	5,0

10.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Ontgr. t.b.v. anker

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



10.8.4 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	-4,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	-4,27	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	-4,27	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-4,50	1,10	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,50	1,09	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,60	1,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-4,60	1,51	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-5,00	2,70	3,92	A		0,00	0,00	-	
5	-5,00	8,38	3,92	1		0,00	0,00	P	
5	-5,30	10,98	6,87	1		10,27	0,00	1	36
6	-5,30	10,11	6,87	1		8,80	0,00	2	52
6	-5,50	11,79	8,83	1		9,26	1,96	2	51
7	-5,50	2,17	8,83	A		17,37	1,96	1	23
7	-6,00	7,79	13,73	1		0,00	13,87	P	
8	-6,00	12,06	13,73	A		0,00	13,87	P	
8	-6,38	14,86	17,46	A		15,35	17,59	2	67
9	-6,38	11,45	17,46	A		11,61	17,59	3	83
9	-6,84	13,94	21,97	A		18,33	22,11	2	55
10	-6,84	12,05	21,97	A		17,38	22,11	2	58
10	-7,23	13,78	25,77	A		20,84	25,90	1	47
11	-7,23	13,26	25,77	A		20,84	25,90	1	49
11	-7,61	14,89	29,56	A		21,19	29,69	1	38
12	-7,61	14,45	29,56	A		21,19	29,69	1	38
12	-8,00	15,99	33,35	A		21,66	33,49	1	32
13	-8,00	17,08	33,35	1		17,52	33,49	1	20
13	-8,13	17,71	34,92	1		17,46	35,05	1	19
14	-8,13	17,25	34,92	1		17,46	35,05	1	19
14	-8,39	18,45	38,04	1		17,36	38,17	1	18

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** [%]
15	-8,39	17,88	38,04	1		17,36	38,17	1	19
15	-8,65	19,02	41,16	1		17,28	41,29	1	18
16	-8,65	18,31	41,16	1		17,28	41,29	1	18
16	-9,10	20,17	46,56	1		17,21	46,70	1	17
17	-9,10	19,38	46,56	1		17,21	46,70	1	17
17	-9,55	21,11	51,97	1		17,20	52,10	1	16
18	-9,55	20,42	51,97	1		17,20	52,10	1	16
18	-10,00	22,05	57,37	1		17,25	57,51	1	15
19	-10,00	27,91	57,27	1		17,54	57,41	1	30
19	-10,30	27,93	60,92	1		17,08	61,05	1	30
20	-10,30	16,34	60,92	A		23,16	61,05	1	18
20	-10,76	17,99	65,45	A		23,36	65,59	1	15
21	-10,76	17,56	65,45	A		23,36	65,59	1	15
21	-11,22	19,16	69,99	A		23,80	70,12	1	13
22	-11,22	20,86	69,99	A		23,80	70,12	1	14
22	-11,69	22,60	74,53	A		24,47	74,66	1	12
23	-11,69	20,81	74,53	1		24,47	74,66	1	12
23	-12,15	24,20	79,07	1		25,36	79,20	1	11
24	-12,15	23,86	79,07	1		25,36	79,20	1	11
24	-12,61	27,05	83,60	1		26,41	83,74	1	11
25	-12,61	26,77	83,60	1		26,41	83,74	1	11
25	-13,07	29,82	88,14	1		27,57	88,27	1	10
26	-13,07	29,59	88,14	1		27,57	88,27	1	10
26	-13,54	32,57	92,68	1		28,79	92,81	1	10
27	-13,54	32,38	92,68	1		28,79	92,81	1	10
27	-14,00	35,32	97,21	1		30,02	97,35	1	9

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

10.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	174,9	179,3
Water	457,7	453,3
Total	632,6	632,6

Maximum effective resistance at left side 2067,60 kN
 Mobilized effective resistance at left side 174,89 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 8,5 %

Maximum effective resistance at right side 1146,93 kN
 Mobilized effective resistance at right side 179,31 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 15,6 %

10.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 3,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-54,33
Vertical force passive	57,14
Resulting vertical force (no dead weight)	2,81
Vertical toe capacity R _{b;d}	25,00
Resultant goes up	

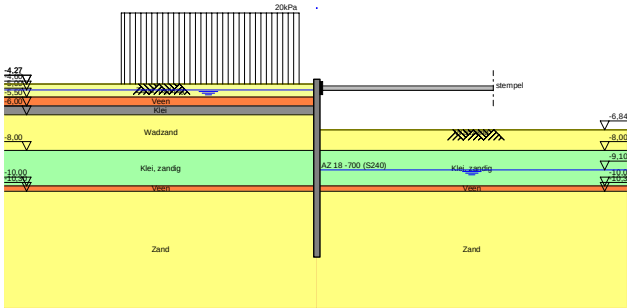
Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-54,33
Vertical force passive	57,14
Resulting vertical force (no dead weight)	2,81
Vertical toe capacity R _{b;d}	755,40
Resultant goes up	

10.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-4,27	Zand, toplaag	-0,40	-4,27	Zand, toplaag	0,00
-5,00	Veen	0,00	-5,00	Veen	0,00
-5,50	Klei	-0,66	-5,50	Klei	1,84
-6,00	Wadzand	-8,17	-6,00	Wadzand	10,24
-8,00	Klei, zandig	-11,69	-8,00	Klei, zandig	10,34
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand	-33,41	-10,30	Zand	34,72

11 Outline Stage 3: Ontgraven (1)

Outline - Stage 3: Ontgraven (1)

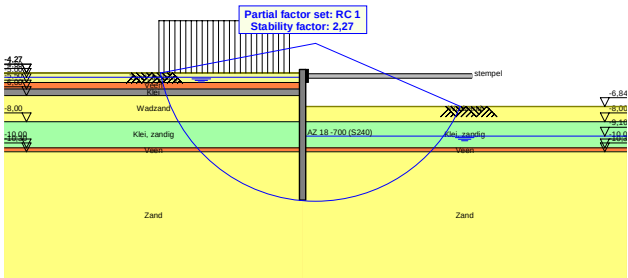


12 Overall Stability Stage 3: Ontgraven (1)

Stability factor : 2,27

12.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Ontgraven (1)



13 Step 6.1 Stage 3: Ontgraven (1)**13.1 General Input Data**

Passive side determination method: User-defined
Passive side Right side

13.2 Input Data Left**13.2.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

13.2.2 Water Level

Water level: -4,55 [m]

13.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

13.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (spbm)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	26,66	17,77	17,77
Veen	-5,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-5,50	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, toplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

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]
Zand, toplaag	-4,27	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Veen	-5,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-5,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	2307,69	2307,69
Veen	-5,00	384,62	384,62
Klei	-5,50	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

13.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

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	-4,38	0,6	8,6	0,32	1,72	4,39
2	-4,53	1,4	19,1	0,32	1,65	4,34
3	-4,58	1,6	22,0	0,32	1,66	4,31
4	-4,80	2,3	56,0	0,30	1,68	7,44
5	-5,15	1,9	156,0	0,18	1,71	14,85
6	-5,40	4,4	126,2	0,38	1,63	10,89
7	-5,75	4,9	93,3	0,34	1,33	6,53
8	-6,19	14,9	114,1	0,81	1,11	6,18
9	-6,61	13,7	124,9	0,61	0,97	5,51
10	-6,96	14,4	133,9	0,55	0,89	5,15
11	-7,31	15,6	143,0	0,53	0,83	4,88
12	-7,77	17,2	119,7	0,51	0,77	3,57
13	-8,06	13,7	140,7	0,38	0,75	3,93
14	-8,26	14,0	143,3	0,38	0,73	3,93
15	-8,52	14,4	147,8	0,38	0,72	3,95
16	-8,88	14,8	139,8	0,38	0,70	3,62
17	-9,20	15,2	135,7	0,38	0,68	3,41

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-9,47	15,6	137,2	0,38	0,67	3,38
19	-9,82	16,0	139,4	0,38	0,66	3,34
20	-10,15	22,4	86,7	0,53	0,74	2,05
21	-10,53	19,5	155,3	0,44	0,58	3,51
22	-10,99	21,1	205,5	0,43	0,57	4,23
23	-11,46	24,0	224,1	0,45	0,56	4,24
24	-11,92	22,3	242,7	0,39	0,55	4,26
25	-12,38	23,7	261,4	0,39	0,55	4,27
26	-12,84	25,1	280,0	0,38	0,54	4,28
27	-13,31	26,4	298,7	0,38	0,54	4,29
28	-13,77	27,8	323,4	0,38	0,54	4,38

13.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, topplaag	1,28
Veen	2,58
Klei	2,44
Wadzand	30,50
Klei, zandig	29,93
Veen	6,73
Zand	87,85

13.5 Input Data Right

13.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

13.5.2 Water Level

Water level: -8,90 [m]

13.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-7,07

13.5.4 Soil Material Properties in Profile: Eindontgraving

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, topplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, topplaag	-4,27	0,00	26,66	17,77	17,77
Veen	-5,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-5,50	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, topplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, topplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	9,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	9,00	9,00

13.5.5 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]
Zand, topplaag	-4,27	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Veen	-5,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-5,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, topplaag	-4,27	2307,69	2307,69
Veen	-5,00	384,62	384,62
Klei	-5,50	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

13.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m]	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m]	Pre-compression [kN/m]
stempel	-4,50	2,100E+08	6,020E-03	12,50	0,00	10000,00	n.a.

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	-7,31	0,6	17,3	0,15	0,62	4,15
2	-7,77	3,9	44,0	0,31	0,62	3,52
3	-8,06	1,8	76,2	0,10	0,62	4,32
4	-8,26	3,0	85,6	0,14	0,62	4,16
5	-8,52	4,5	98,1	0,18	0,62	4,01
6	-8,88	6,4	113,7	0,21	0,62	3,82
7	-9,20	7,3	121,3	0,23	0,62	3,82
8	-9,47	7,9	125,9	0,24	0,62	3,80
9	-9,82	8,6	131,7	0,24	0,62	3,77
10	-10,15	12,8	69,3	0,41	0,73	2,20
11	-10,53	9,5	132,3	0,32	0,55	4,51
12	-10,99	10,8	150,1	0,32	0,55	4,47
13	-11,46	12,2	168,3	0,32	0,55	4,45
14	-11,92	13,6	186,7	0,32	0,55	4,43
15	-12,38	14,9	205,2	0,32	0,55	4,43
16	-12,84	16,3	223,7	0,32	0,55	4,42
17	-13,31	17,7	242,3	0,32	0,55	4,42
18	-13,77	19,0	261,0	0,32	0,55	4,41

13.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	0,00
Veen	0,00
Klei	0,00
Wadzand	24,50
Klei, zandig	102,76
Veen	10,60
Zand	269,17

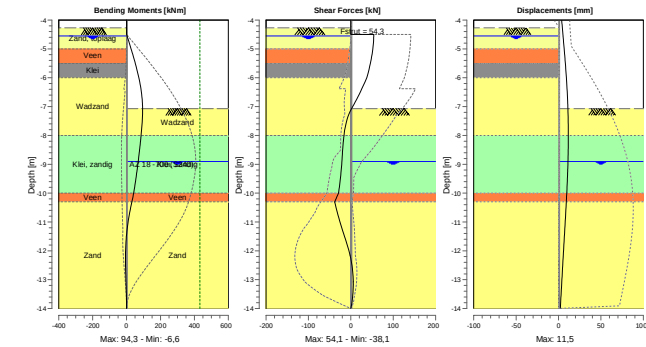
13.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

13.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Ontgraven (1)

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



13.8.2 Moments, Forces and Displacements

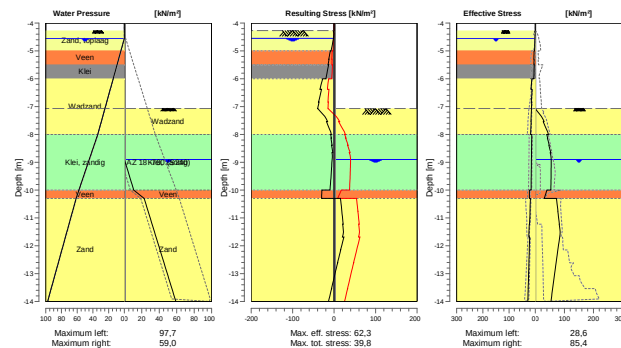
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-4,00	0,00	0,00	3,7
1	-4,27	0,00	0,00	4,5
2	-4,27	0,00	0,00	4,5
2	-4,50	-0,02	-0,21	5,2
3	-4,50	-0,02	54,07	5,2
3	-4,55	2,68	54,00	5,3
4	-4,55	2,68	54,00	5,3
4	-4,60	5,38	53,90	5,5
5	-4,60	5,38	53,90	5,5
5	-5,00	26,63	52,01	6,6
6	-5,00	26,63	52,01	6,6
6	-5,30	41,76	48,69	7,5
7	-5,30	41,76	48,69	7,5
7	-5,50	51,24	46,00	8,0
8	-5,50	51,24	46,00	8,0
8	-6,00	72,29	37,68	9,2
9	-6,00	72,29	37,68	9,2
9	-6,38	84,46	25,91	10,0
10	-6,38	84,46	25,91	10,0
10	-6,84	92,92	10,31	10,8
11	-6,84	92,92	10,38	10,8
11	-7,07	94,32	1,48	11,0
12	-7,07	94,32	1,60	11,0
12	-7,54	91,83	-10,51	11,4
13	-7,54	91,83	-10,46	11,4
13	-8,00	85,45	-16,14	11,5
14	-8,00	85,45	-16,12	11,5
14	-8,13	83,29	-17,09	11,5
15	-8,13	83,29	-17,09	11,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-8,39	78,62	-18,71	11,5
16	-8,39	78,62	-18,71	11,5
16	-8,65	73,59	-19,91	11,3
17	-8,65	73,59	-19,91	11,3
17	-9,10	64,15	-22,11	10,9
18	-9,10	64,16	-22,11	10,9
18	-9,30	59,61	-23,33	10,7
19	-9,30	59,61	-23,33	10,7
19	-9,65	51,02	-25,88	10,2
20	-9,65	51,02	-25,88	10,2
20	-10,00	41,42	-29,06	9,7
21	-10,00	41,42	-29,06	9,7
21	-10,30	31,36	-38,04	9,2
22	-10,30	31,36	-38,06	9,2
22	-10,76	15,53	-30,17	8,3
23	-10,76	15,53	-30,22	8,3
23	-11,22	3,66	-20,84	7,4
24	-11,22	3,66	-20,89	7,4
24	-11,69	-3,70	-10,91	6,5
25	-11,69	-3,70	-10,95	6,5
25	-12,15	-6,52	-1,88	5,6
26	-12,15	-6,52	-1,92	5,6
26	-12,61	-5,99	3,64	4,7
27	-12,61	-5,99	3,62	4,7
27	-13,07	-3,69	5,75	3,8
28	-13,07	-3,69	5,75	3,8
28	-13,54	-1,18	4,52	3,0
29	-13,54	-1,18	4,54	3,0
29	-14,00	0,00	-0,01	2,1
Max		94,32	54,07	11,5
Max, minor nodes incl.		94,32	54,07	11,5

13.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Ontgraven (1)

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



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	-4,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	-4,27	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	-4,27	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
2	-4,50	1,27	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,50	1,26	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,55	1,54	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-4,55	1,53	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-4,60	1,69	0,49	A		0,00	0,00	-	
5	-4,60	1,62	0,49	A		0,00	0,00	-	
5	-5,00	2,98	4,41	A		0,00	0,00	-	
6	-5,00	4,69	4,41	1		0,00	0,00	-	
6	-5,30	5,70	7,36	1		0,00	0,00	-	
7	-5,30	4,78	7,36	1		0,00	0,00	-	
7	-5,50	5,43	9,32	1		0,00	0,00	-	
8	-5,50	4,11	9,32	A		0,00	0,00	-	
8	-6,00	5,63	14,22	A		0,00	0,00	-	
9	-6,00	13,28	14,22	A		0,00	0,00	-	
9	-6,38	16,44	17,95	A		0,00	0,00	-	
10	-6,38	12,34	17,95	A		0,00	0,00	-	
10	-6,84	15,08	22,46	A		0,00	0,00	-	
11	-6,84	13,81	22,46	A		0,00	0,00	-	
11	-7,07	15,04	24,76	A		0,00	0,00	-	
12	-7,07	14,46	24,76	A		0,00	0,00	P	
12	-7,54	16,74	29,30	A		30,13	0,00	3	87
13	-7,54	16,08	29,30	A		27,03	0,00	3	92
13	-8,00	18,21	33,84	A		45,26	0,00	2	77
14	-8,00	13,63	33,84	A		39,21	0,00	2	54
14	-8,13	13,82	35,41	A		42,58	0,00	2	53
15	-8,13	13,82	35,41	A		41,50	0,00	2	54
15	-8,39	14,18	38,53	A		47,97	0,00	2	51
16	-8,39	14,18	38,53	A		46,73	0,00	2	52
16	-8,65	14,53	41,65	A		52,90	0,00	1	50
17	-8,65	14,52	41,65	A		51,10	0,00	2	51
17	-9,10	15,11	47,06	A		54,51	1,96	1	46
18	-9,10	15,11	47,06	A		54,51	1,96	1	46
18	-9,30	15,36	49,46	A		54,39	3,92	1	44
19	-9,30	15,36	49,46	A		54,39	3,92	1	44
19	-9,65	15,80	53,66	A		53,95	7,36	1	42
20	-9,65	15,80	53,66	A		53,95	7,36	1	42
20	-10,00	16,23	57,86	A		53,29	10,79	1	39
21	-10,00	22,51	57,76	A		39,84	10,79	2	51
21	-10,30	22,35	61,41	A		30,81	22,73	2	52
22	-10,30	18,60	61,41	A		72,61	22,73	2	59
22	-10,76	20,49	65,94	A		77,92	27,27	2	55
23	-10,76	20,19	65,94	A		77,47	27,27	2	55
23	-11,22	22,04	70,48	A		82,63	31,81	2	52
24	-11,22	23,03	70,48	A		82,36	31,81	2	52
24	-11,69	24,96	75,02	A		83,74	36,35	1	47
25	-11,69	21,47	75,02	A		83,74	36,35	1	47
25	-12,15	23,12	79,56	A		77,44	40,88	1	39
26	-12,15	22,86	79,56	A		77,44	40,88	1	40
26	-12,61	24,49	84,09	A		71,33	45,42	1	33
27	-12,61	24,26	84,09	A		71,33	45,42	1	33
27	-13,07	25,87	88,63	A		65,39	49,96	1	28
28	-13,07	25,65	88,63	A		65,39	49,96	1	28
28	-13,54	27,24	93,17	A		59,55	54,49	1	24
29	-13,54	27,03	93,17	A		59,55	54,49	1	24
29	-14,00	28,61	97,70	A		53,75	59,03	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	161,3	407,0
Water	462,3	162,2
Total	623,6	569,3

Maximum effective resistance at left side 1626,65 kN
 Mobilized effective resistance at left side 161,31 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 9,9 %
 Position single support -4,50 m
 Maximum moment at left side 9410,47 kNm
 Mobilized moment at left side 938,28 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 10,0 %

Maximum effective resistance at right side 997,57 kN
 Mobilized effective resistance at right side 407,03 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 40,8 %
 Position single support -4,50 m
 Maximum moment at right side 6950,06 kNm
 Mobilized moment at right side 2633,37 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 37,9 %

13.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 3,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-45,08
Vertical force passive	119,71
Resulting vertical force (no dead weight)	74,62
Vertical toe capacity Rb;d	25,00
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-45,08
Vertical force passive	119,71
Resulting vertical force (no dead weight)	74,62
Vertical toe capacity Rb;d	755,40
Resultant goes up	

13.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-4,27	Zand, top laag	-0,41	-4,27	Zand, top laag	0,00
-5,00	Veen	0,00	-5,00	Veen	0,00
-5,50	Klei	-0,64	-5,50	Klei	0,00
-6,00	Wadzand	-8,01	-6,00	Wadzand	6,44
-8,00	Klei, zandig	-7,86	-8,00	Klei, zandig	26,99
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand	-28,16	-10,30	Zand	86,28

13.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
stempel	-4,50	2,100E+08	54,28	Elastic	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor.

14 Step 6.5 Stage 3: Ontgraven (1)**14.1 General Input Data**

Passive side determination method: User-defined
 Passive side Right side (not relevant)

14.2 Input Data Left**14.2.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

14.2.2 Water Level

Water level: -4,60 [m]

14.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

14.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (spbm)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, top laag	-4,27	0,00	30,00	20,00	20,00
Veen	-5,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, top laag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, top laag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

14.2.5 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]
Zand, top laag	-4,27	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-5,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-5,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	3000,00	3000,00
Veen	-5,00	500,00	500,00
Klei	-5,50	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

14.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

14.3 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	-4,38	0,5	11,2	0,28	1,66	5,72
2	-4,55	1,3	27,3	0,27	1,59	5,64
3	-4,80	2,1	127,9	0,26	1,58	16,15
4	-5,15	-0,4	165,5	0,00	1,64	15,19
5	-5,40	2,9	119,2	0,24	1,57	9,95
6	-5,75	2,6	119,8	0,17	1,28	8,16
7	-6,19	13,5	140,4	0,71	1,06	7,45
8	-6,61	12,7	153,8	0,55	0,93	6,67
9	-7,03	12,9	167,3	0,48	0,83	6,17
10	-7,42	14,1	119,8	0,46	0,77	3,90
11	-7,81	15,2	140,7	0,44	0,73	4,11
12	-8,06	11,3	175,5	0,31	0,71	4,85
13	-8,26	11,5	180,2	0,31	0,69	4,89
14	-8,52	11,8	186,5	0,31	0,68	4,93
15	-8,88	12,3	165,5	0,31	0,66	4,24
16	-9,32	12,8	167,8	0,32	0,64	4,14
17	-9,78	13,3	171,3	0,32	0,62	4,08

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-10,15	19,7	97,8	0,46	0,71	2,29
19	-10,53	17,2	204,1	0,38	0,54	4,57
20	-10,99	18,4	273,0	0,38	0,52	5,58
21	-11,46	21,7	297,4	0,41	0,51	5,59
22	-11,92	19,4	321,8	0,34	0,51	5,60
23	-12,38	20,6	346,2	0,33	0,50	5,61
24	-12,84	21,8	370,6	0,33	0,50	5,63
25	-13,31	23,0	397,6	0,33	0,49	5,67
26	-13,77	24,2	413,3	0,33	0,49	5,57

14.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, top laag	1,13
Veen	2,88
Klei	1,28
Wadzand	27,29
Klei, zandig	24,77
Veen	5,90
Zand	76,93

14.5 Input Data Right

14.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

14.5.2 Water Level

Water level: -9,10 [m]

14.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-6,84

14.5.4 Soil Material Properties in Profile: Eindontgraving

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, top laag	-4,27	0,00	30,00	20,00	20,00
Veen	-5,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, top laag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, top laag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	9,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	9,00	9,00

14.5.5 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]
Zand, top laag	-4,27	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-5,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-5,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	3000,00	3000,00
Veen	-5,00	500,00	500,00
Klei	-5,50	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

14.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
stempel	-4,50	2,100E+08	6,020E-03	12,50	0,00	10000,00	n.a.

14.6 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	-7,03	0,1	18,8	0,03	0,58	5,41
2	-7,42	2,5	46,0	0,24	0,58	4,41
3	-7,81	4,9	73,3	0,28	0,58	4,21
4	-8,06	2,1	111,6	0,10	0,58	5,11

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
5	-8,26	3,1	123,0	0,13	0,58	4,96
6	-8,52	4,4	138,3	0,16	0,58	4,82
7	-8,88	6,3	159,1	0,18	0,58	4,68
8	-9,32	7,8	176,8	0,20	0,58	4,59
9	-9,78	8,6	186,0	0,21	0,58	4,55
10	-10,15	14,1	91,2	0,37	0,69	2,42
11	-10,53	9,9	210,1	0,28	0,50	5,91
12	-10,99	11,1	232,2	0,28	0,50	5,84
13	-11,46	12,3	255,4	0,28	0,50	5,80
14	-11,92	13,5	279,0	0,28	0,50	5,78
15	-12,38	14,7	302,9	0,28	0,50	5,77
16	-12,84	15,9	327,0	0,28	0,50	5,76
17	-13,31	17,1	351,1	0,28	0,50	5,75
18	-13,77	18,2	375,3	0,28	0,50	5,75

14.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, top laag	0,00
Veen	0,00
Klei	0,00
Wadzand	38,21
Klei, zandig	98,33
Veen	11,55
Zand	257,87

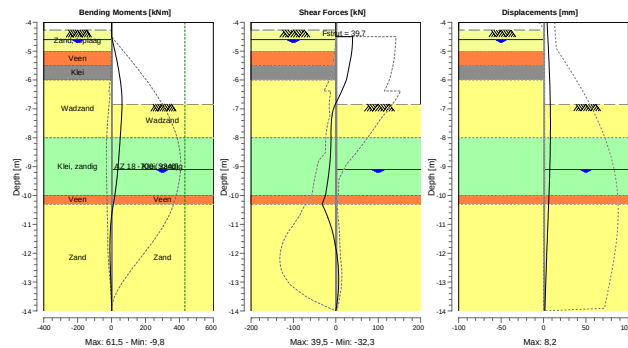
14.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

14.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Ontgraven (1)

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



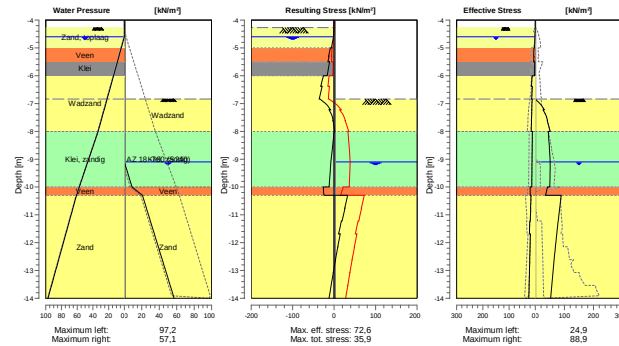
14.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-4,00	0,00	0,00	4,2
1	-4,27	0,00	0,00	4,7
2	-4,27	0,00	0,00	4,7
2	-4,50	-0,02	-0,16	5,0
3	-4,50	-0,02	39,51	5,0
3	-4,60	3,93	39,38	5,2
4	-4,60	3,93	39,38	5,2
4	-5,00	19,42	37,76	5,9
5	-5,00	19,42	37,76	5,9
5	-5,30	30,28	34,42	6,3
6	-5,30	30,28	34,43	6,3
6	-5,50	36,90	31,69	6,6
7	-5,50	36,90	31,69	6,6
7	-6,00	51,14	24,77	7,3
8	-6,00	51,14	24,77	7,3
8	-6,38	58,53	13,72	7,6
9	-6,38	58,53	13,73	7,6
9	-6,84	61,54	-1,19	8,0
10	-6,84	61,54	-1,19	8,0
10	-7,23	59,29	-8,76	8,1
11	-7,23	59,29	-8,76	8,1
11	-7,61	55,32	-11,18	8,2
12	-7,61	55,32	-11,18	8,2
12	-8,00	50,89	-11,39	8,1
13	-8,00	50,89	-11,39	8,1
13	-8,13	49,41	-11,47	8,0
14	-8,13	49,41	-11,46	8,0
14	-8,39	46,38	-11,93	7,9
15	-8,39	46,38	-11,93	7,9
15	-8,65	43,17	-12,85	7,8
16	-8,65	43,17	-12,85	7,8
16	-9,10	36,82	-15,62	7,4
17	-9,10	36,82	-15,62	7,4
17	-9,55	28,92	-19,63	6,9
18	-9,55	28,92	-19,63	6,9
18	-10,00	19,01	-24,59	6,4
19	-10,00	19,01	-24,59	6,4
19	-10,30	10,48	-32,23	6,0
20	-10,30	10,48	-32,27	6,0
20	-10,76	-1,22	-18,84	5,4
21	-10,76	-1,22	-18,90	5,4
21	-11,22	-7,42	-8,43	4,8
22	-11,22	-7,42	-8,47	4,8
22	-11,69	-9,70	-1,90	4,2
23	-11,69	-9,70	-1,93	4,2
23	-12,15	-9,23	3,51	3,7
24	-12,15	-9,23	3,48	3,7
24	-12,61	-6,86	6,29	3,1
25	-12,61	-6,86	6,28	3,1
25	-13,07	-3,79	6,59	2,6
26	-13,07	-3,79	6,59	2,6
26	-13,54	-1,13	4,48	2,1
27	-13,54	-1,13	4,49	2,1
27	-14,00	0,00	-0,01	1,6
Max		61,54	39,51	8,2
Max, minor nodes incl.		61,54	39,51	8,2

14.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Ontgraven (1)

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



14.8.4 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	-4.00	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
1	-4.27	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	-4.27	0.00	0.00	P		0.00	0.00	-	
2	-4.50	1.10	0.00	A		0.00	0.00	-	
3	-4.50	1.09	0.00	A		0.00	0.00	-	
3	-4.60	1.58	0.00	A		0.00	0.00	-	
4	-4.60	1.51	0.00	A		0.00	0.00	-	
4	-5.00	2.70	3.92	A		0.00	0.00	-	
5	-5.00	5.15	3.92	1		0.00	0.00	-	
5	-5.30	6.32	6.87	1		0.00	0.00	-	
6	-5.30	5.46	6.87	1		0.00	0.00	-	
6	-5.50	6.22	8.83	1		0.00	0.00	-	
7	-5.50	2.17	8.83	A		0.00	0.00	-	
7	-6.00	2.94	13.73	A		0.00	0.00	-	
8	-6.00	12.06	13.73	A		0.00	0.00	-	
8	-6.38	14.86	17.46	A		0.00	0.00	-	
9	-6.38	11.45	17.46	A		0.00	0.00	-	
9	-6.84	13.94	21.97	A		0.00	0.00	-	
10	-6.84	12.05	21.97	A		0.00	0.00	P	
10	-7.23	13.78	25.77	A		31.02	0.00	3	82
11	-7.23	13.26	25.77	A		26.90	0.00	3	88
11	-7.61	14.89	29.56	A		41.94	0.00	2	68
12	-7.61	14.45	29.56	A		41.15	0.00	2	70
12	-8.00	15.99	33.35	A		51.06	0.00	2	58
13	-8.00	11.21	33.35	A		44.38	0.00	1	42
13	-8.13	11.35	34.92	A		45.33	0.00	1	39
14	-8.13	11.38	34.92	A		45.33	0.00	1	40
14	-8.39	11.67	38.04	A		47.09	0.00	1	35

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** [%]
15	-8.39	11.70	38.04	A		47.09	0.00	1	37
15	-8.65	11.98	41.16	A		48.70	0.00	1	33
16	-8.65	12.02	41.16	A		48.70	0.00	1	34
16	-9.10	12.50	46.56	A		51.14	0.00	1	29
17	-9.10	12.53	46.56	A		51.14	0.00	1	30
17	-9.55	13.00	51.97	A		50.66	4.41	1	28
18	-9.55	13.04	51.97	A		50.66	4.41	1	28
18	-10.00	13.49	57.37	A		49.88	8.83	1	26
19	-10.00	19.74	57.27	A		41.86	8.83	1	41
19	-10.30	19.60	60.92	A		35.12	20.77	1	43
20	-10.30	16.34	60.92	A		88.93	20.77	1	45
20	-10.76	17.99	65.45	A		83.75	25.31	1	38
21	-10.76	17.56	65.45	A		83.75	25.31	1	38
21	-11.22	19.16	69.99	A		78.58	29.85	1	32
22	-11.22	20.86	69.99	A		78.58	29.85	1	32
22	-11.69	22.60	74.53	A		73.65	34.38	1	28
23	-11.69	18.70	74.53	A		73.65	34.38	1	28
23	-12.15	20.13	79.07	A		69.03	38.92	1	24
24	-12.15	19.91	79.07	A		69.03	38.92	1	24
24	-12.61	21.32	83.60	A		64.69	43.46	1	21
25	-12.61	21.12	83.60	A		64.69	43.46	1	21
25	-13.07	22.51	88.14	A		60.58	47.99	1	18
26	-13.07	22.33	88.14	A		60.58	47.99	1	18
26	-13.54	23.70	92.68	A		56.59	52.53	1	16
27	-13.54	23.53	92.68	A		56.59	52.53	1	16
27	-14.00	24.89	97.21	A		52.64	57.07	1	14

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

14.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	140,2	406,0
Water	457,7	152,4
Total	597,9	558,4

Maximum effective resistance at left side 2067,60 kN
 Mobilized effective resistance at left side 140,18 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 6,8 %
 Position single support -4,50 m
 Maximum moment at left side 12117,50 kNm
 Mobilized moment at left side 815,41 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 6,7 %

Maximum effective resistance at right side 1477,11 kN
 Mobilized effective resistance at right side 405,96 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 27,5 %
 Position single support -4,50 m
 Maximum moment at right side 10246,79 kNm
 Mobilized moment at right side 2557,63 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 25,0 %

14.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 3,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,38
Vertical force passive	134,74
Resulting vertical force (no dead weight)	90,36
Vertical toe capacity Rb;d	25,00
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,38
Vertical force passive	134,74
Resulting vertical force (no dead weight)	90,36
Vertical toe capacity Rb;d	755,40
Resultant goes up	

14.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-4,27	Zand, toplaag	-0,41	-4,27	Zand, toplaag	0,00
-5,00	Veen	0,00	-5,00	Veen	0,00
-5,50	Klei	-0,38	-5,50	Klei	0,00
-6,00	Wadzand	-8,17	-6,00	Wadzand	11,44
-8,00	Klei, zandig	-7,42	-8,00	Klei, zandig	29,44
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand	-28,00	-10,30	Zand	93,86

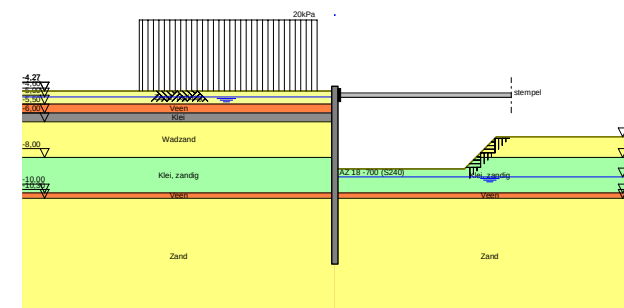
14.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
stempel	-4.50	2.100E+08	39.67	Elastic	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor.

15 Outline Stage 4: Ontgraven (2)

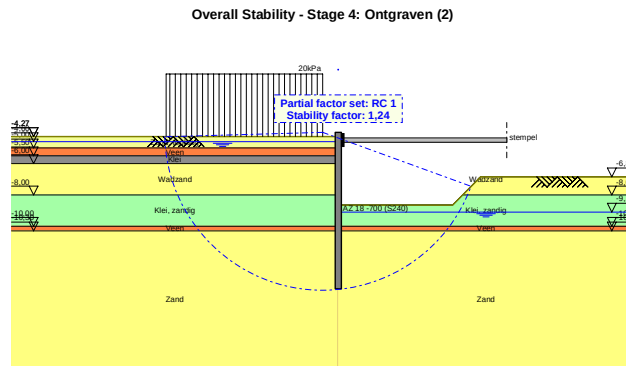
Outline - Stage 4: Ontgraven (2)



16 Overall Stability Stage 4: Ontgraven (2)

Stability factor : 1,24

16.1 Overall Stability



17 Step 6.1 Stage 4: Ontgraven (2)

17.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
Passive side Right side

17.2 Input Data Left

17.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

17.2.2 Water Level

Water level: -4,55 [m]

17.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

17.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (spbm)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	26,66	17,77	17,77
Veen	-5,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-5,50	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, toplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

17.2.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Veen	-5,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-5,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-4,27	2307,69	2307,69
Veen	-5,00	384,62	384,62
Klei	-5,50	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

17.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

17.3 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	-4,38	0,6	8,6	0,32	1,72	4,39
2	-4,53	1,4	19,1	0,32	1,65	4,34
3	-4,58	1,6	22,0	0,32	1,66	4,31
4	-4,80	2,3	56,0	0,30	1,68	7,44
5	-5,15	1,9	156,0	0,18	1,71	14,85
6	-5,40	4,4	126,2	0,38	1,63	10,89
7	-5,75	4,9	93,3	0,34	1,33	6,53
8	-6,19	14,9	114,1	0,81	1,11	6,18
9	-6,61	13,7	124,9	0,61	0,97	5,51
10	-7,03	14,7	135,9	0,55	0,87	5,08
11	-7,42	16,0	145,9	0,53	0,81	4,81
12	-7,81	17,3	113,7	0,51	0,77	3,36
13	-8,06	13,7	140,7	0,38	0,75	3,93
14	-8,26	14,0	143,3	0,38	0,73	3,93
15	-8,52	14,4	147,8	0,38	0,72	3,95
16	-8,86	14,8	140,2	0,38	0,70	3,63
17	-9,08	15,1	135,1	0,38	0,69	3,43

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-9,20	15,2	135,7	0,38	0,68	3,41
19	-9,47	15,6	137,2	0,38	0,67	3,38
20	-9,82	16,0	139,4	0,38	0,66	3,34
21	-10,15	22,4	86,7	0,53	0,74	2,05
22	-10,53	19,5	155,3	0,44	0,58	3,51
23	-10,99	21,1	205,5	0,43	0,57	4,23
24	-11,46	24,0	224,1	0,45	0,56	4,24
25	-11,92	22,3	242,7	0,39	0,55	4,26
26	-12,38	23,7	261,4	0,39	0,55	4,27
27	-12,84	25,1	280,0	0,38	0,54	4,28
28	-13,31	26,4	298,7	0,38	0,54	4,29
29	-13,77	27,8	323,4	0,38	0,54	4,38

17.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	1,86
Veen	1,45
Klei	2,44
Wadzand	30,50
Klei, zandig	29,93
Veen	6,73
Zand	87,85

17.5 Input Data Right

17.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

17.5.2 Water Level

Water level: -9,07 [m]

17.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-9,07
7,30	-9,07
9,10	-7,25

17.5.4 Soil Material Properties in Profile: Eindontgraving

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	26,66	17,77	17,77
Veen	-5,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-5,50	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, toplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	9,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	9,00	9,00

17.5.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Veen	-5,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-5,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	2307,69	2307,69
Veen	-5,00	384,62	384,62
Klei	-5,50	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

17.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
stempel	-4,50	2,100E+08	6,020E-03	12,50	0,00	10000,00	n.a.

17.6 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	-9,08	0,0	19,7	0,00	1,00	217,17
2	-9,20	0,0	21,7	0,00	1,00	30,97
3	-9,47	0,0	26,3	0,00	1,00	12,36
4	-9,82	0,0	32,2	0,00	1,00	8,15
5	-10,15	0,0	11,1	0,00	4,53	20,42
6	-10,53	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
7	-10,99	0,0	4,3	0,00	1,62	1,62
8	-11,46	0,0	31,2	0,00	1,16	4,48
9	-11,92	0,0	49,6	0,00	0,99	4,39
10	-12,38	0,0	73,1	0,00	0,90	4,66
11	-12,84	5,9	107,9	0,29	0,85	5,38
12	-13,31	7,7	157,2	0,31	0,81	6,42
13	-13,77	9,0	232,4	0,31	0,79	8,04

17.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	0,00
Veen	0,00
Klei	0,00
Wadzand	0,00
Klei, zandig	25,50
Veen	7,09
Zand	294,42

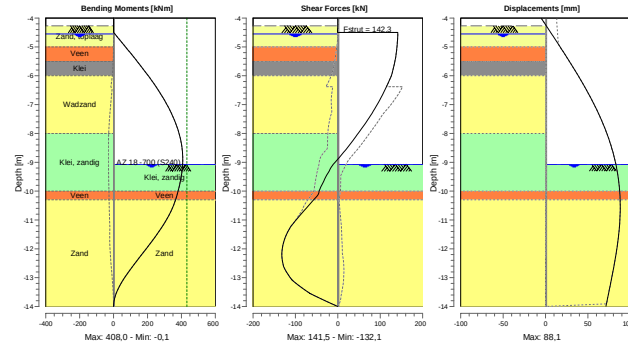
17.8 Calculation Results

Number of iterations: 7

17.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: Ontgraven (2)

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



17.8.2 Moments, Forces and Displacements

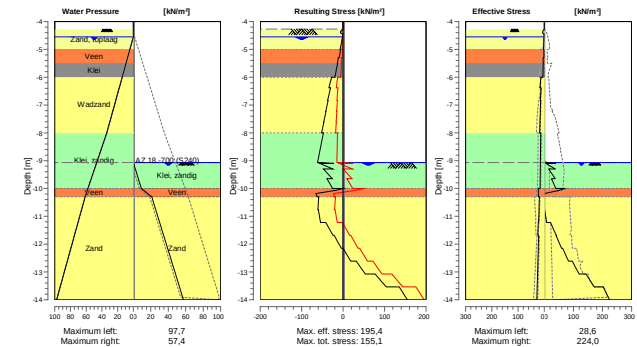
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-4,00	0,00	0,00	-5,1
1	-4,27	0,00	0,00	0,9
2	-4,27	0,00	-0,01	0,9
2	-4,50	-0,10	-0,81	6,0
3	-4,50	-0,10	141,48	6,0
3	-4,55	6,97	141,41	7,2
4	-4,55	6,97	141,41	7,2
4	-4,60	14,04	141,32	8,3
5	-4,60	14,04	141,32	8,3
5	-5,00	70,26	139,42	17,2
6	-5,00	70,26	139,42	17,2
6	-5,30	111,76	137,09	23,8
7	-5,30	111,76	137,09	23,8
7	-5,50	138,93	134,54	28,1
8	-5,50	138,93	134,54	28,1
8	-6,00	204,26	126,22	38,6
9	-6,00	204,26	126,22	38,6
9	-6,38	250,07	114,45	46,1
10	-6,38	250,07	114,45	46,1
10	-6,84	299,25	98,85	54,6
11	-6,84	299,25	98,85	54,6
11	-7,23	334,63	83,75	61,1
12	-7,23	334,63	83,75	61,1
12	-7,61	363,78	66,68	67,1
13	-7,61	363,78	66,68	67,1
13	-8,00	385,96	47,65	72,3
14	-8,00	385,96	47,65	72,3
14	-8,13	391,74	41,36	73,9
15	-8,13	391,74	41,36	73,9

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-8,39	400,80	28,11	76,8
16	-8,39	400,80	28,11	76,8
16	-8,65	406,28	13,96	79,4
17	-8,65	406,28	13,96	79,4
17	-9,06	407,08	-10,50	82,9
18	-9,06	407,08	-10,50	82,9
18	-9,10	406,68	-11,97	83,1
19	-9,10	406,68	-11,97	83,1
19	-9,30	403,37	-20,07	84,4
20	-9,30	403,37	-20,07	84,4
20	-9,65	393,88	-32,95	86,2
21	-9,65	393,88	-32,95	86,2
21	-10,00	380,24	-44,20	87,4
22	-10,00	380,24	-44,20	87,4
22	-10,30	365,59	-57,17	87,9
23	-10,30	365,59	-57,10	87,9
23	-10,76	332,82	-84,77	88,0
24	-10,76	332,82	-84,63	88,0
24	-11,22	287,48	-111,04	87,1
25	-11,22	287,48	-110,92	87,1
25	-11,69	232,33	-126,21	85,5
26	-11,69	232,33	-126,15	85,5
26	-12,15	172,29	-132,14	83,3
27	-12,15	172,29	-132,14	83,3
27	-12,61	111,81	-127,93	80,6
28	-12,61	111,81	-128,00	80,6
28	-13,07	56,77	-108,33	77,5
29	-13,07	56,77	-108,49	77,5
29	-13,54	15,79	-66,64	74,4
30	-13,54	15,79	-66,94	74,4
30	-14,00	0,00	0,18	71,2
Max		407,08	141,48	88,0
Max, minor nodes incl.		407,98	141,48	88,1

17.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: Ontgraven (2)

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



17.8.4 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	-4,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	-4,27	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	-4,27	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
2	-4,50	1,27	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,50	1,26	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,55	1,54	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-4,55	1,53	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-4,60	1,69	0,49	A		0,00	0,00	-	
5	-4,60	1,62	0,49	A		0,00	0,00	-	
5	-5,00	2,98	4,41	A		0,00	0,00	-	
6	-5,00	1,76	4,41	A		0,00	0,00	-	
6	-5,30	1,99	7,36	A		0,00	0,00	-	
7	-5,30	4,26	7,36	A		0,00	0,00	-	
7	-5,50	4,59	9,32	A		0,00	0,00	-	
8	-5,50	4,11	9,32	A		0,00	0,00	-	
8	-6,00	5,63	14,22	A		0,00	0,00	-	
9	-6,00	13,28	14,22	A		0,00	0,00	-	
9	-6,38	16,44	17,95	A		0,00	0,00	-	
10	-6,38	12,34	17,95	A		0,00	0,00	-	
10	-6,84	15,08	22,46	A		0,00	0,00	-	
11	-6,84	13,68	22,46	A		0,00	0,00	-	
11	-7,23	15,68	26,26	A		0,00	0,00	-	
12	-7,23	15,05	26,26	A		0,00	0,00	-	
12	-7,61	16,92	30,05	A		0,00	0,00	-	
13	-7,61	16,39	30,05	A		0,00	0,00	-	
13	-8,00	18,16	33,84	A		0,00	0,00	-	
14	-8,00	13,63	33,84	A		0,00	0,00	-	
14	-8,13	13,82	35,41	A		0,00	0,00	-	
15	-8,13	13,82	35,41	A		0,00	0,00	-	
15	-8,39	14,18	38,53	A		0,00	0,00	-	
16	-8,39	14,18	38,53	A		0,00	0,00	-	
16	-8,65	14,53	41,65	A		0,00	0,00	-	
17	-8,65	14,52	41,65	A		0,00	0,00	-	
17	-9,06	15,06	46,64	A		0,00	0,00	-	
18	-9,06	15,06	46,64	A		0,00	0,00	P	
18	-9,10	15,11	47,06	A		39,45	0,34	P	
19	-9,10	15,11	47,06	A		5,63	0,34	P	
19	-9,30	15,36	49,46	A		37,77	2,31	P	
20	-9,30	15,36	49,46	A		15,08	2,31	P	
20	-9,65	15,80	53,66	A		37,55	5,74	P	
21	-9,65	15,80	53,66	A		24,75	5,74	P	
21	-10,00	16,23	57,86	A		39,60	9,17	P	
22	-10,00	22,51	57,76	A		71,61	9,17	2	72
22	-10,30	22,35	61,41	A		0,00	21,12	P	
23	-10,30	18,60	61,41	A		0,00	21,12	P	
23	-10,76	20,49	65,94	A		0,00	25,65	P	
24	-10,76	20,19	65,94	A		0,83	25,65	P	
24	-11,22	22,04	70,48	A		7,79	30,19	P	
25	-11,22	23,03	70,48	A		21,56	30,19	P	
25	-11,69	24,96	75,02	A		40,93	34,73	P	
26	-11,69	21,47	75,02	A		40,10	34,73	P	
26	-12,15	23,12	79,56	A		59,19	39,26	P	
27	-12,15	22,86	79,56	A		62,87	39,26	P	
27	-12,61	24,49	84,09	A		83,27	43,80	P	
28	-12,61	24,26	84,09	A		96,06	43,80	P	
28	-13,07	25,87	88,63	A		119,72	48,34	P	
29	-13,07	25,65	88,63	A		143,02	48,34	P	
29	-13,54	27,24	93,17	A		171,44	52,88	P	
30	-13,54	27,03	93,17	A		202,50	52,88	3	94

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** [%]
30	-14,00	28,61	97,70	A		224,01	57,41	3	89

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

17.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	160,8	327,0
Water	462,3	154,1
Total	623,1	481,1

Maximum effective resistance at left side 1626,65 kN
 Mobilized effective resistance at left side 160,76 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 9,9 %
 Position single support -4,50 m
 Maximum moment at left side 9409,79 kNm
 Mobilized moment at left side 937,50 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 10,0 %

Maximum effective resistance at right side 337,34 kN
 Mobilized effective resistance at right side 327,01 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 96,9 %
 Position single support -4,50 m
 Maximum moment at right side 2783,05 kNm
 Mobilized moment at right side 2692,50 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 96,7 %

17.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 3,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-45,27
Vertical force passive	101,07
Resulting vertical force (no dead weight)	55,80
Vertical toe capacity Rb;d	25,00
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-45,27
Vertical force passive	101,07
Resulting vertical force (no dead weight)	55,80
Vertical toe capacity Rb;d	755,40
Resultant goes up	

17.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-4,27	Zand, topklaag	-0,60	-4,27	Zand, topklaag	0,00
-5,00	Veen	0,00	-5,00	Veen	0,00
-5,50	Klei	-0,64	-5,50	Klei	0,00
-6,00	Wadzand	-8,01	-6,00	Wadzand	0,00
-8,00	Klei, zandig	-7,86	-8,00	Klei, zandig	6,70
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-10,30	Zand	-28,16	-10,30	Zand	94,37

17.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
stempel	-4,50	2,100E+08	142,28	Elastic	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor.

18 Step 6.5 Stage 4: Ontgraven (2)

18.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
 Passive side Right side (not relevant)

18.2 Input Data Left

18.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

18.2.2 Water Level

Water level: -4,60 [m]

18.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

18.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (spbm)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, top laag	-4,27	0,00	30,00	20,00	20,00
Veen	-5,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, top laag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	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]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

18.2.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-5,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-5,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Zand, toplaag	-4,27	3000,00	3000,00
Veen	-5,00	500,00	500,00
Klei	-5,50	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

18.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

18.3 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	-4,38	0,5	11,2	0,28	1,66	5,72
2	-4,55	1,3	27,3	0,27	1,59	5,64
3	-4,80	2,1	127,9	0,26	1,58	16,15
4	-5,15	-0,4	165,5	0,00	1,64	15,19
5	-5,40	2,9	119,2	0,24	1,57	9,95
6	-5,75	2,6	119,8	0,17	1,28	8,16
7	-6,19	13,5	140,4	0,71	1,06	7,45
8	-6,61	12,7	153,8	0,55	0,93	6,67
9	-7,03	12,9	167,3	0,48	0,83	6,17
10	-7,42	14,1	119,8	0,46	0,77	3,90
11	-7,81	15,2	140,7	0,44	0,73	4,11
12	-8,06	11,3	175,5	0,31	0,71	4,85
13	-8,26	11,5	180,2	0,31	0,69	4,89
14	-8,52	11,8	186,5	0,31	0,68	4,93
15	-8,88	12,3	165,5	0,31	0,66	4,24
16	-9,32	12,8	167,8	0,32	0,64	4,14
17	-9,78	13,3	171,3	0,32	0,62	4,08

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-10,15	19,7	97,8	0,46	0,71	2,29
19	-10,53	17,2	204,1	0,38	0,54	4,57
20	-10,99	18,4	273,0	0,38	0,52	5,58
21	-11,46	21,7	297,4	0,41	0,51	5,59
22	-11,92	19,4	321,8	0,34	0,51	5,60
23	-12,38	20,6	346,2	0,33	0,50	5,61
24	-12,84	21,8	370,6	0,33	0,50	5,63
25	-13,31	23,0	397,6	0,33	0,49	5,67
26	-13,77	24,2	413,3	0,33	0,49	5,57

18.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, toplaag	1,44
Veen	0,58
Klei	1,28
Wadzand	27,29
Klei, zandig	24,77
Veen	5,90
Zand	77,64

18.5 Input Data Right

18.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

18.5.2 Water Level

Water level: -9,10 [m]

18.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-8,65
7,30	-8,65
9,10	-6,84

18.5.4 Soil Material Properties in Profile: Eindontgraving

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	30,00	20,00	20,00
Veen	-5,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, top laag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, top laag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	9,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	9,00	9,00

18.5.5 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]
Zand, top laag	-4,27	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-5,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-5,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	3000,00	3000,00
Veen	-5,00	500,00	500,00
Klei	-5,50	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

18.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m]	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m]	Pre-compression [kN/m]
stempel	-4,50	2,100E+08	6,020E-03	12,50	0,00	10000,00	n.a.

18.6 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	-8,88	0,0	39,2	0,00	0,71	11,61
2	-9,32	0,0	57,0	0,00	0,75	7,20
3	-9,78	0,0	66,2	0,00	0,80	6,44
4	-10,15	0,0	27,3	0,00	1,10	3,82
5	-10,53	0,0	29,7	0,00	1,23	5,96
6	-10,99	0,0	54,2	0,00	0,97	5,84
7	-11,46	0,0	81,0	0,00	0,87	5,94
8	-11,92	2,7	129,9	0,15	0,82	7,22
9	-12,38	6,1	207,7	0,27	0,78	9,28
10	-12,84	7,3	344,2	0,27	0,75	12,84
11	-13,31	8,5	496,1	0,27	0,73	15,88
12	-13,77	9,7	347,0	0,27	0,71	9,72

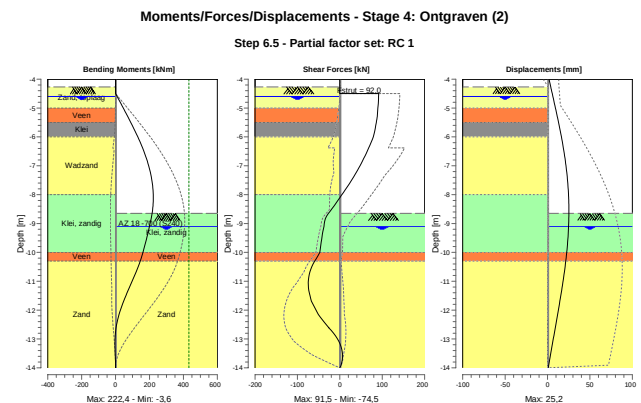
18.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m]
Zand, top laag	0,00
Veen	0,00
Klei	0,00
Wadzand	0,00
Klei, zandig	59,66
Veen	7,02
Zand	285,71

18.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

18.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements



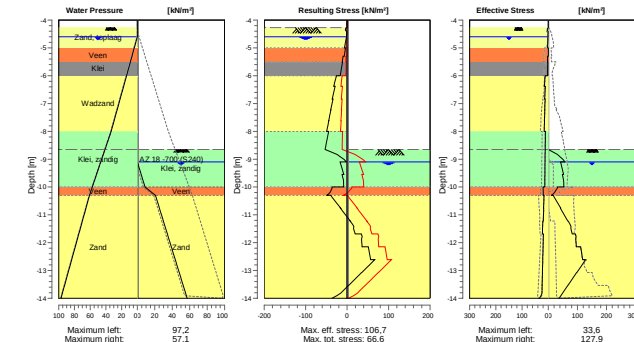
18.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-4,00	0,00	0,00	1,7
1	-4,27	0,00	0,00	3,8
2	-4,27	0,00	-0,02	3,8
2	-4,50	-0,07	-0,49	5,6
3	-4,50	-0,07	91,53	5,6
3	-4,60	9,08	91,40	6,3
4	-4,60	9,08	91,40	6,3
4	-5,00	45,38	89,78	9,3
5	-5,00	45,38	89,78	9,3
5	-5,30	72,10	88,16	11,6
6	-5,30	72,10	88,16	11,6
6	-5,50	89,52	86,01	13,0
7	-5,50	89,52	86,01	13,0
7	-6,00	130,91	79,09	16,4
8	-6,00	130,91	79,09	16,4
8	-6,38	158,94	68,04	18,7
9	-6,38	158,94	68,04	18,7
9	-6,84	186,94	53,13	21,0
10	-6,84	186,94	53,13	21,0
10	-7,23	204,80	38,90	22,7
11	-7,23	204,80	38,90	22,7
11	-7,61	216,79	22,76	23,9
12	-7,61	216,79	22,76	23,9
12	-8,00	222,17	4,72	24,7
13	-8,00	222,17	4,72	24,7
13	-8,13	222,40	-1,19	24,9
14	-8,13	222,40	-1,19	24,9
14	-8,39	220,49	-13,67	25,1
15	-8,39	220,49	-13,67	25,1
15	-8,65	215,22	-27,04	25,2
16	-8,65	215,22	-27,04	25,2
16	-9,10	199,88	-37,27	24,8
17	-9,10	199,88	-37,27	24,8
17	-9,55	181,69	-42,91	24,0
18	-9,55	181,69	-42,91	24,0
18	-10,00	161,36	-47,15	22,6
19	-10,00	161,36	-47,15	22,6
19	-10,30	145,48	-59,32	21,5
20	-10,30	145,48	-59,28	21,5
20	-10,76	114,69	-72,06	19,5
21	-10,76	114,69	-72,02	19,5
21	-11,22	80,50	-73,98	17,1
22	-11,22	80,50	-73,99	17,1
22	-11,69	47,69	-67,10	14,6
23	-11,69	47,69	-67,15	14,6
23	-12,15	20,40	-50,78	11,9
24	-12,15	20,40	-50,90	11,9
24	-12,61	2,53	-25,97	9,1
25	-12,61	2,53	-26,11	9,1
25	-13,07	-3,53	-2,53	6,4
26	-13,07	-3,53	-2,62	6,4
26	-13,54	-2,12	6,31	3,6
27	-13,54	-2,13	6,32	3,6
27	-14,00	-0,01	-0,09	0,9
Max		222,40	91,53	25,2
Max, minor nodes incl.		222,42	91,53	25,2

18.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 4: Ontgraven (2)

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



18.8.4 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	-4,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	-4,27	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	-4,27	0,00	0,00	P		0,00	0,00	-	
2	-4,50	1,10	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,50	1,09	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,60	1,58	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-4,60	1,51	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-5,00	2,70	3,92	A		0,00	0,00	-	
5	-5,00	0,00	3,92	A		0,00	0,00	-	
5	-5,30	0,00	6,87	A		0,00	0,00	-	
6	-5,30	2,82	6,87	A		0,00	0,00	-	
6	-5,50	3,03	8,83	A		0,00	0,00	-	
7	-5,50	2,17	8,83	A		0,00	0,00	-	
7	-6,00	2,94	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	-6,00	12,06	13,73	A		0,00	0,00	-	
8	-6,38	14,86	17,46	A		0,00	0,00	-	
9	-6,38	11,45	17,46	A		0,00	0,00	-	
9	-6,84	13,94	21,97	A		0,00	0,00	-	
10	-6,84	12,05	21,97	A		0,00	0,00	-	
10	-7,23	13,78	25,77	A		0,00	0,00	-	
11	-7,23	13,26	25,77	A		0,00	0,00	-	
11	-7,61	14,89	29,56	A		0,00	0,00	-	
12	-7,61	14,45	29,56	A		0,00	0,00	-	
12	-8,00	15,99	33,35	A		0,00	0,00	-	
13	-8,00	11,21	33,35	A		0,00	0,00	-	
13	-8,13	11,35	34,92	A		0,00	0,00	-	
14	-8,13	11,38	34,92	A		0,00	0,00	-	
14	-8,39	11,67	38,04	A		0,00	0,00	-	

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** [%]
15	-8,39	11,70	38,04	A		0,00	0,00	-	
15	-8,65	11,98	41,16	A		0,00	0,00	-	
16	-8,65	12,02	41,16	A		0,00	0,00	P	
16	-9,10	12,50	46,56	A		56,90	0,00	2	73
17	-9,10	12,53	46,56	A		42,06	0,00	3	87
17	-9,55	13,00	51,97	A		52,53	4,41	3	80
18	-9,55	13,04	51,97	A		48,31	4,41	3	82
18	-10,00	13,49	57,37	A		53,99	8,83	2	73
19	-10,00	19,74	57,27	A		31,92	8,83	2	73
19	-10,30	19,60	60,92	A		10,81	20,77	P	
20	-10,30	16,34	60,92	A		16,87	20,77	P	
20	-10,76	17,99	65,45	A		42,53	25,31	P	
21	-10,76	17,56	65,45	A		41,63	25,31	P	
21	-11,22	19,16	69,99	A		66,90	29,85	P	
22	-11,22	20,86	69,99	A		68,10	29,85	P	
22	-11,69	22,60	74,53	A		82,22	34,38	3	88
23	-11,69	18,70	74,53	A		93,15	34,38	3	82
23	-12,15	20,13	79,07	A		96,33	38,92	2	66
24	-12,15	19,91	79,07	A		111,25	38,92	2	59
24	-12,61	21,32	83,60	A		118,05	43,46	2	52
25	-12,61	21,12	83,60	A		127,85	43,46	1	40
25	-13,07	22,51	88,14	A		98,05	47,99	1	26
26	-13,07	22,33	88,14	A		97,38	47,99	1	21
26	-13,54	23,70	92,68	A		67,58	52,53	1	13
27	-13,54	23,53	92,68	A		66,93	52,53	1	21
27	-14,00	33,56	97,21	1		37,12	57,07	1	10

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

18.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	138,9	352,4
Water	457,7	152,4
Total	596,6	504,8

Maximum effective resistance at left side 2067,60 kN
 Mobilized effective resistance at left side 138,90 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 6,7 %
 Position single support -4,50 m
 Maximum moment at left side 12117,50 kNm
 Mobilized moment at left side 820,43 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 6,8 %

Maximum effective resistance at right side 862,92 kN
 Mobilized effective resistance at right side 352,39 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 40,8 %
 Position single support -4,50 m
 Maximum moment at right side 6957,76 kNm
 Mobilized moment at right side 2563,21 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 36,8 %

18.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 3,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,75
Vertical force passive	121,85
Resulting vertical force (no dead weight)	77,10
Vertical toe capacity Rb;d	25,00
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-44,75
Vertical force passive	121,85
Resulting vertical force (no dead weight)	77,10
Vertical toe capacity Rb;d	755,40
Resultant goes up	

18.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-4,27	Zand, toplaag	-0,52	-4,27	Zand, toplaag	0,00
-5,00	Veen	0,00	-5,00	Veen	0,00
-5,50	Klei	-0,38	-5,50	Klei	0,00
-6,00	Wadzand	-8,17	-6,00	Wadzand	0,00
-8,00	Klei, zandig	-7,42	-8,00	Klei, zandig	17,86
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand	-28,26	-10,30	Zand	103,99

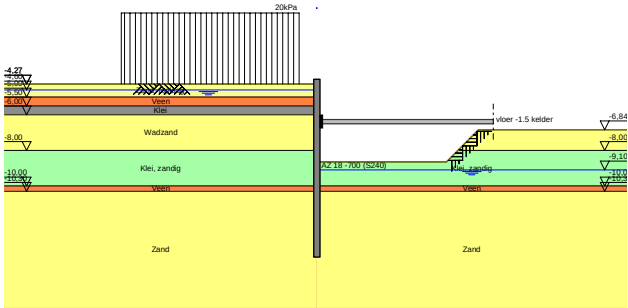
18.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
stempel	-4,50	2,100E+08	92,00	Elastic	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor.

19 Outline Stage 5: afstempelen tegen vloer en verwijd stempel

Outline - Stage 5: afstempelen tegen vloer en verwijd stempel

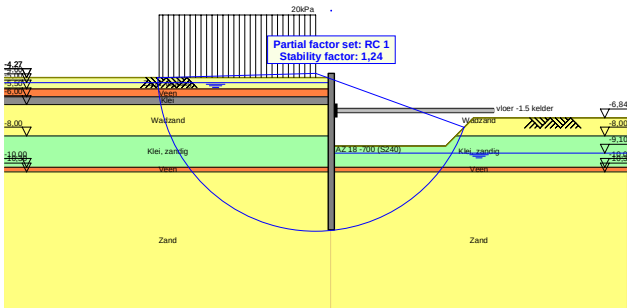


20 Overall Stability Stage 5: afstempelen tegen vloer en verwijd stempel

Stability factor : 1,24

20.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 5: afstempelen tegen vloer en verwijd stempel



21 Step 6.1 Stage 5: afstempelen tegen vloer en verwijd stempel

21.1 General Input Data

Passive side determination method: User-defined
Passive side Right side

21.2 Input Data Left

21.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

21.2.2 Water Level

Water level: -4,55 [m]

21.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

21.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (spbm)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	26,66	17,77	17,77
Veen	-5,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-5,50	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, toplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

21.2.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Veen	-5,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-5,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	2307,69	2307,69
Veen	-5,00	384,62	384,62
Klei	-5,50	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

21.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

21.3 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	-4,38	0,6	8,6	0,32	1,72	4,39
2	-4,53	1,4	19,1	0,32	1,65	4,34
3	-4,58	1,6	22,0	0,32	1,66	4,31
4	-4,80	2,3	56,0	0,30	1,68	7,44
5	-5,15	1,9	156,0	0,18	1,71	14,85
6	-5,40	4,4	126,2	0,38	1,63	10,89
7	-5,75	4,9	93,3	0,34	1,33	6,53
8	-6,19	14,9	114,1	0,81	1,11	6,18
9	-6,61	13,7	124,9	0,61	0,97	5,51
10	-7,03	14,7	135,9	0,55	0,87	5,08
11	-7,42	16,0	145,9	0,53	0,81	4,81
12	-7,81	17,3	113,7	0,51	0,77	3,36
13	-8,06	13,7	140,7	0,38	0,75	3,93
14	-8,26	14,0	143,3	0,38	0,73	3,93
15	-8,52	14,4	147,8	0,38	0,72	3,95
16	-8,76	14,7	144,8	0,38	0,70	3,79
17	-8,99	15,0	134,6	0,38	0,69	3,45

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-9,20	15,2	135,7	0,38	0,68	3,41
19	-9,47	15,6	137,2	0,38	0,67	3,38
20	-9,82	16,0	139,4	0,38	0,66	3,34
21	-10,15	22,4	86,7	0,53	0,74	2,05
22	-10,53	19,5	155,3	0,44	0,58	3,51
23	-10,99	21,1	205,5	0,43	0,57	4,23
24	-11,46	24,0	224,1	0,45	0,56	4,24
25	-11,92	22,3	242,7	0,39	0,55	4,26
26	-12,38	23,7	261,4	0,39	0,55	4,27
27	-12,84	25,1	280,0	0,38	0,54	4,28
28	-13,31	26,4	298,7	0,38	0,54	4,29
29	-13,77	27,8	323,4	0,38	0,54	4,38

21.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, top laag	1,21
Veen	1,45
Klei	2,44
Wadzand	30,50
Klei, zandig	29,93
Veen	6,73
Zand	87,85

21.5 Input Data Right

21.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

21.5.2 Water Level

Water level: -8,90 [m]

21.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-8,88
7,30	-8,88
9,10	-7,07

21.5.4 Soil Material Properties in Profile: Eindontgraving

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, top laag	-4,27	0,00	26,66	17,77	17,77
Veen	-5,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Klei	-5,50	4,35	22,07	14,72	14,72
Wadzand	-6,00	0,87	22,07	14,72	14,72
Klei, zandig	-8,00	4,35	22,07	14,72	14,72
Veen	-10,00	3,48	15,78	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	26,66	17,77	17,77

* 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
Zand, top laag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, top laag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	9,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	9,00	9,00

21.5.5 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]
Zand, top laag	-4,27	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38
Veen	-5,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Klei	-5,50	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Wadzand	-6,00	4615,38	4615,38	3076,92	3076,92
Klei, zandig	-8,00	3076,92	3076,92	1538,46	1538,46
Veen	-10,00	1538,46	1538,46	615,38	615,38
Zand	-10,30	9230,77	9230,77	4615,38	4615,38

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, top laag	-4,27	2307,69	2307,69
Veen	-5,00	384,62	384,62
Klei	-5,50	615,38	615,38
Wadzand	-6,00	1538,46	1538,46
Klei, zandig	-8,00	615,38	615,38
Veen	-10,00	384,62	384,62
Zand	-10,30	2307,69	2307,69

21.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Cross section [m ² /m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre- compression [kN/m']
vloer -1.5 kelder	-6,38	2,000E+07	3,500E-01	10,00	0,00	10000,00	n.a.

21.6 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	-8,99	0,0	22,0	0,00	0,90	27,35
2	-9,20	0,0	25,6	0,00	0,96	13,45
3	-9,47	0,0	30,2	0,00	0,98	9,06
4	-9,82	0,0	36,0	0,00	0,98	6,99
5	-10,15	0,0	13,4	0,00	2,13	7,62
6	-10,53	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
7	-10,99	0,0	15,4	0,00	1,56	3,95
8	-11,46	0,0	36,4	0,00	1,12	4,43
9	-11,92	0,0	55,4	0,00	0,97	4,41
10	-12,38	1,0	83,2	0,06	0,90	4,91
11	-12,84	6,7	122,8	0,31	0,85	5,75
12	-13,31	8,1	180,3	0,31	0,81	7,00
13	-13,77	9,4	270,6	0,31	0,78	8,95

21.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

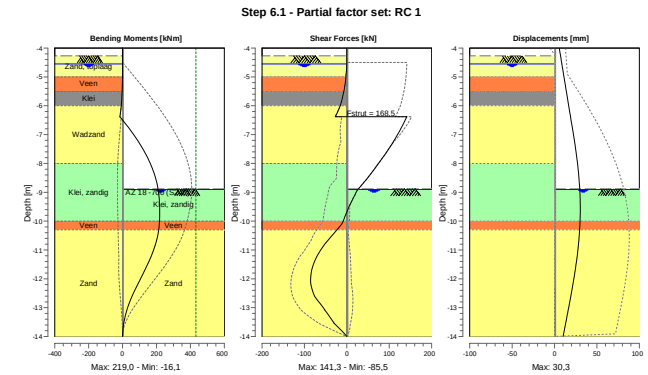
Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	0,00
Veen	0,00
Klei	0,00
Wadzand	0,00
Klei, zandig	33,06
Veen	4,41
Zand	254,47

21.8 Calculation Results

Number of iterations: 4

21.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 5: afstempelen tegen vloer en verwijd stempel



21.8.2 Moments, Forces and Displacements

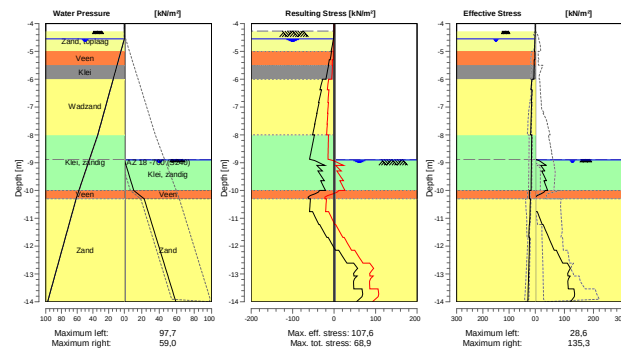
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-4,00	0,00	0,00	5,6
1	-4,27	0,00	0,00	7,1
2	-4,27	0,00	-0,02	7,1
2	-4,50	-0,01	-0,16	8,4
3	-4,50	-0,01	-0,15	8,4
3	-4,55	-0,02	-0,22	8,6
4	-4,55	-0,02	-0,22	8,6
4	-4,60	-0,04	-0,31	8,9
5	-4,60	-0,04	-0,31	8,9
5	-5,00	-0,47	-2,20	11,1
6	-5,00	-0,47	-2,20	11,1
6	-5,30	-1,45	-4,53	12,8
7	-5,30	-1,45	-4,53	12,8
7	-5,50	-2,61	-7,08	13,9
8	-5,50	-2,61	-7,08	13,9
8	-6,00	-8,10	-15,41	16,7
9	-6,00	-8,10	-15,41	16,7
9	-6,38	-16,10	-27,17	18,8
10	-6,38	-16,10	141,28	18,8
10	-6,84	45,42	125,67	21,4
11	-6,84	45,42	125,67	21,4
11	-7,23	91,17	110,58	23,5
12	-7,23	91,17	110,58	23,5
12	-7,61	130,70	93,51	25,4
13	-7,61	130,70	93,51	25,4
13	-8,00	163,25	74,48	27,1
14	-8,00	163,25	74,48	27,1
14	-8,13	172,52	68,19	27,6
15	-8,13	172,52	68,19	27,6

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-8,39	188,55	54,94	28,5
16	-8,39	188,55	54,94	28,5
16	-8,65	201,01	40,78	29,2
17	-8,65	201,01	40,70	29,2
17	-8,88	208,78	27,60	29,7
18	-8,88	208,78	27,52	29,7
18	-9,10	213,82	18,95	30,0
19	-9,10	213,82	18,95	30,0
19	-9,30	216,86	11,96	30,2
20	-9,30	216,86	11,96	30,2
20	-9,65	218,98	1,00	30,3
21	-9,65	218,98	1,00	30,3
21	-10,00	217,57	-8,33	30,1
22	-10,00	217,57	-8,33	30,1
22	-10,30	213,05	-23,50	29,6
23	-10,30	213,05	-23,43	29,6
23	-10,76	196,02	-50,36	28,4
24	-10,76	196,02	-50,22	28,4
24	-11,22	167,77	-70,76	26,6
25	-11,22	167,77	-70,67	26,6
25	-11,69	131,97	-82,81	24,5
26	-11,69	131,97	-82,75	24,5
26	-12,15	92,79	-85,33	21,9
27	-12,15	92,79	-85,35	21,9
27	-12,61	55,20	-75,69	19,1
28	-12,61	55,20	-75,78	19,1
28	-13,07	25,68	-52,23	16,2
29	-13,07	25,68	-52,36	16,2
29	-13,54	6,74	-30,00	13,2
30	-13,54	6,73	-30,12	13,2
30	-14,00	-0,01	0,01	10,1
Max		218,98	141,28	30,3
Max, minor nodes incl.		218,98	141,28	30,3

21.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 5: afstempelen tegen vloer en verwijt stempel

Step 6.1 - Partial factor set: RC 1



21.8.4 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	-4,00	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	-4,27	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	-4,27	0,00	0,00	A		0,00	0,00	-	
2	-4,50	1,27	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,50	1,26	0,00	A		0,00	0,00	-	
3	-4,55	1,54	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-4,55	1,53	0,00	A		0,00	0,00	-	
4	-4,60	1,69	0,49	A		0,00	0,00	-	
5	-4,60	1,62	0,49	A		0,00	0,00	-	
5	-5,00	2,98	4,41	A		0,00	0,00	-	
6	-5,00	1,76	4,41	A		0,00	0,00	-	
6	-5,30	1,99	7,36	A		0,00	0,00	-	
7	-5,30	4,26	7,36	A		0,00	0,00	-	
7	-5,50	4,59	9,32	A		0,00	0,00	-	
8	-5,50	4,11	9,32	A		0,00	0,00	-	
8	-6,00	5,63	14,22	A		0,00	0,00	-	
9	-6,00	13,28	14,22	A		0,00	0,00	-	
9	-6,38	16,44	17,95	A		0,00	0,00	-	
10	-6,38	12,34	17,95	A		0,00	0,00	-	
10	-6,84	15,08	22,46	A		0,00	0,00	-	
11	-6,84	13,68	22,46	A		0,00	0,00	-	
11	-7,23	15,68	26,26	A		0,00	0,00	-	
12	-7,23	15,05	26,26	A		0,00	0,00	-	
12	-7,61	16,92	30,05	A		0,00	0,00	-	
13	-7,61	16,39	30,05	A		0,00	0,00	-	
13	-8,00	18,16	33,84	A		0,00	0,00	-	
14	-8,00	13,63	33,84	A		0,00	0,00	-	
14	-8,13	13,82	35,41	A		0,00	0,00	-	
15	-8,13	13,82	35,41	A		0,00	0,00	-	
15	-8,39	14,18	38,53	A		0,00	0,00	-	
16	-8,39	14,18	38,53	A		0,00	0,00	-	
16	-8,65	14,53	41,65	A		0,00	0,00	-	
17	-8,65	14,52	41,65	A		0,00	0,00	-	
17	-8,88	14,82	44,38	A		0,00	0,00	-	
18	-8,88	14,82	44,38	A		0,00	0,00	P	
18	-9,10	15,11	47,06	A		37,82	1,96	P	
19	-9,10	15,11	47,06	A		18,60	1,96	P	
19	-9,30	15,36	49,46	A		32,56	3,92	P	
20	-9,30	15,36	49,46	A		21,94	3,92	P	
20	-9,65	15,80	53,66	A		38,44	7,36	P	
21	-9,65	15,80	53,66	A		29,66	7,36	P	
21	-10,00	16,23	57,86	A		42,43	10,79	P	
22	-10,00	22,51	57,76	A		34,51	10,79	2	75
22	-10,30	22,35	61,41	A		0,00	22,73	P	
23	-10,30	18,60	61,41	A		0,00	22,73	P	
23	-10,76	20,49	65,94	A		0,00	27,27	P	
24	-10,76	20,19	65,94	A		6,86	27,27	P	
24	-11,22	22,04	70,48	A		23,91	31,81	P	
25	-11,22	23,03	70,48	A		26,82	31,81	P	
25	-11,69	24,96	75,02	A		46,05	36,35	P	
26	-11,69	21,47	75,02	A		45,79	36,35	P	
26	-12,15	23,12	79,56	A		65,03	40,88	P	
27	-12,15	22,86	79,56	A		72,46	40,88	P	
27	-12,61	24,49	84,09	A		94,03	45,42	P	
28	-12,61	24,26	84,09	A		110,14	45,42	P	
28	-13,07	25,87	88,63	A		112,21	49,96	3	83
29	-13,07	25,65	88,63	A		119,97	49,96	2	73
29	-13,54	27,24	93,17	A		113,26	54,49	2	58
30	-13,54	27,03	93,17	A		132,97	54,49	2	53

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** [%]
30	-14,00	28,61	97,70	A		121,26	59,03	1	42

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

21.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	160,1	291,9
Water	462,3	162,2
Total	622,4	454,2

Maximum effective resistance at left side 1626,65 kN
 Mobilized effective resistance at left side 160,11 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 9,8 %
 Position single support -6,38 m
 Maximum moment at left side 6512,93 kNm
 Mobilized moment at left side 642,57 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 9,9 %

Maximum effective resistance at right side 391,49 kN
 Mobilized effective resistance at right side 291,94 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 74,6 %
 Position single support -6,38 m
 Maximum moment at right side 2485,73 kNm
 Mobilized moment at right side 1768,16 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 71,1 %

21.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 3,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-45,06
Vertical force passive	90,25
Resulting vertical force (no dead weight)	45,19
Vertical toe capacity Rb;d	25,00
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-45,06
Vertical force passive	90,25
Resulting vertical force (no dead weight)	45,19
Vertical toe capacity Rb;d	755,40
Resultant goes up	

21.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-4,27	Zand, topplaag	-0,39	-4,27	Zand, topplaag	0,00
-5,00	Veen	0,00	-5,00	Veen	0,00
-5,50	Klei	-0,64	-5,50	Klei	0,00
-6,00	Wadzand	-8,01	-6,00	Wadzand	0,00
-8,00	Klei, zandig	-7,86	-8,00	Klei, zandig	8,68
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-10,30	Zand	-28,16	-10,30	Zand	81,57

21.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Force [kN]	State	Side	Type
vloer -1.5 kelder	-6,38	2,000E+07	168,45	Elastic	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor.

22 Step 6.5 Stage 5: afstempelen tegen vloer en verwijd stempel**22.1 General Input Data**

Passive side determination method: User-defined
Passive side Right side (not relevant)

22.2 Input Data Left**22.2.1 Calculation Method**

Calculation method: C, phi, delta

22.2.2 Water Level

Water level: -4,60 [m]

22.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,27

22.2.4 Soil Material Properties in Profile: Initiele (spbm)

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	30,00	20,00	20,00
Veen	-5,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, toplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	4,40
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	4,30	5,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	5,00	5,00

22.2.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-5,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-5,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	3000,00	3000,00
Veen	-5,00	500,00	500,00
Klei	-5,50	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

22.2.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20kPa	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	11,00	20,00		

22.3 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	-4,38	0,5	11,2	0,28	1,66	5,72
2	-4,55	1,3	27,3	0,27	1,59	5,64
3	-4,80	2,1	127,9	0,26	1,58	16,15
4	-5,15	-0,4	165,5	0,00	1,64	15,19
5	-5,40	2,9	119,2	0,24	1,57	9,95
6	-5,75	2,6	119,8	0,17	1,28	8,16
7	-6,19	13,5	140,4	0,71	1,06	7,45
8	-6,61	12,7	153,8	0,55	0,93	6,67
9	-7,03	12,9	167,3	0,48	0,83	6,17
10	-7,42	14,1	119,8	0,46	0,77	3,90
11	-7,81	15,2	140,7	0,44	0,73	4,11
12	-8,06	11,3	175,5	0,31	0,71	4,85
13	-8,26	11,5	180,2	0,31	0,69	4,89
14	-8,52	11,8	186,5	0,31	0,68	4,93
15	-8,88	12,3	165,5	0,31	0,66	4,24
16	-9,32	12,8	167,8	0,32	0,64	4,14
17	-9,78	13,3	171,3	0,32	0,62	4,08

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-10,15	19,7	97,8	0,46	0,71	2,29
19	-10,53	17,2	204,1	0,38	0,54	4,57
20	-10,99	18,4	273,0	0,38	0,52	5,58
21	-11,46	21,7	297,4	0,41	0,51	5,59
22	-11,92	19,4	321,8	0,34	0,51	5,60
23	-12,38	20,6	346,2	0,33	0,50	5,61
24	-12,84	21,8	370,6	0,33	0,50	5,63
25	-13,31	23,0	397,6	0,33	0,49	5,67
26	-13,77	24,2	413,3	0,33	0,49	5,57

22.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, toplaag	1,09
Veen	0,58
Klei	1,28
Wadzand	41,45
Klei, zandig	43,78
Veen	7,01
Zand	102,48

22.5 Input Data Right

22.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

22.5.2 Water Level

Water level: -9,10 [m]

22.5.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-8,65
7,30	-8,65
9,10	-6,84

22.5.4 Soil Material Properties in Profile: Eindontgraving

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	17,00	19,00
Veen	-5,00	11,00	11,00
Klei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Klei, zandig	-8,00	15,00	15,00
Veen	-10,00	11,00	11,00
Zand	-10,30	17,00	19,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand, toplaag	-4,27	0,00	30,00	20,00	20,00
Veen	-5,00	4,00	18,00	0,00	0,00
Klei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	1,00	25,00	16,67	16,67
Klei, zandig	-8,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Veen	-10,00	4,00	18,00	0,00	0,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Zand	-10,30	0,00	30,00	20,00	20,00

* 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
Zand, toplaag	-4,27	1,00	1,00	Fine
Veen	-5,00	1,00	1,00	Fine
Klei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Klei, zandig	-8,00	1,00	1,00	Fine
Veen	-10,00	1,00	1,00	Fine
Zand	-10,30	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Zand, toplaag	-4,27	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-5,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Klei, zandig	-8,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Veen	-10,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	9,00
Zand	-10,30	n.a.	n.a.	n.a.	9,00	9,00

22.5.5 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]
Zand, toplaag	-4,27	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Veen	-5,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Klei	-5,50	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Klei, zandig	-8,00	4000,00	4000,00	2000,00	2000,00
Veen	-10,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Zand	-10,30	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m³]	Bottom [kN/m³]
Zand, toplaag	-4,27	3000,00	3000,00
Veen	-5,00	500,00	500,00
Klei	-5,50	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Klei, zandig	-8,00	800,00	800,00
Veen	-10,00	500,00	500,00
Zand	-10,30	3000,00	3000,00

22.5.6 Struts

Name	Level [m]	E-Modulus [kN/m²]	Cross section [m²/m']	Length [m]	Angle [°]	Buckling force [kN/m']	Pre-compression [kN/m']
vloer -1.5 kelder	-6,38	2,000E+07	3,500E-01	10,00	0,00	10000,00	n.a.

22.6 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	-8,88	0,0	39,2	0,00	0,71	11,61
2	-9,32	0,0	57,0	0,00	0,75	7,20
3	-9,78	0,0	66,2	0,00	0,80	6,44
4	-10,15	0,0	27,3	0,00	1,10	3,82
5	-10,53	0,0	29,7	0,00	1,23	5,96
6	-10,99	0,0	54,2	0,00	0,97	5,84
7	-11,46	0,0	81,0	0,00	0,87	5,94
8	-11,92	2,7	129,9	0,15	0,82	7,22
9	-12,38	6,1	207,7	0,27	0,78	9,28
10	-12,84	7,3	344,2	0,27	0,75	12,84
11	-13,31	8,5	496,1	0,27	0,73	15,88
12	-13,77	9,7	347,0	0,27	0,71	9,72

22.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Zand, top laag	0,00
Veen	0,00
Klei	0,00
Wadzand	0,00
Klei, zandig	58,34
Veen	6,88
Zand	287,00

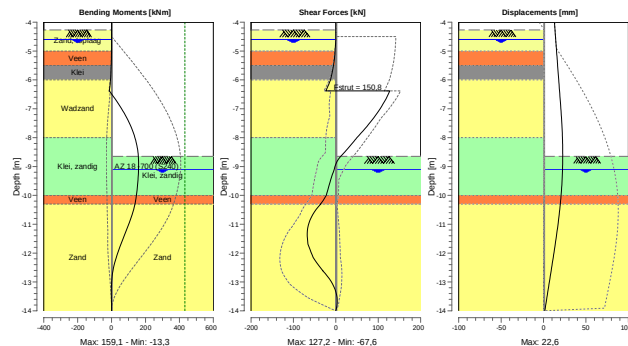
22.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

22.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 5: afstempelen tegen vloer en verwijd stempel

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



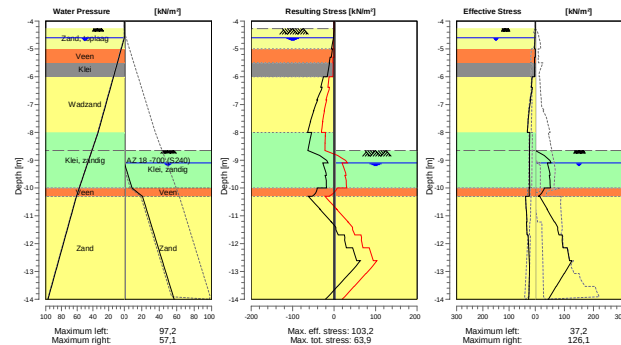
22.8.2 Moments, Forces and Displacements

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-4,00	0,00	0,00	12,8
1	-4,27	0,00	0,00	13,5
2	-4,27	0,00	-0,02	13,5
2	-4,50	-0,01	-0,14	14,1
3	-4,50	-0,01	-0,13	14,1
3	-4,60	-0,03	-0,26	14,3
4	-4,60	-0,03	-0,26	14,3
4	-5,00	-0,39	-1,88	15,4
5	-5,00	-0,39	-1,88	15,4
5	-5,30	-1,18	-3,50	16,1
6	-5,30	-1,18	-3,50	16,1
6	-5,50	-2,08	-5,65	16,6
7	-5,50	-2,08	-5,65	16,6
7	-6,00	-6,52	-12,57	17,9
8	-6,00	-6,52	-12,57	17,9
8	-6,38	-13,32	-23,62	18,9
9	-6,38	-13,32	127,21	18,9
9	-6,84	41,73	111,09	20,1
10	-6,84	41,73	111,08	20,1
10	-7,23	81,44	93,73	21,0
11	-7,23	81,44	93,73	21,0
11	-7,61	113,80	73,10	21,7
12	-7,61	113,80	73,10	21,7
12	-8,00	137,63	49,72	22,3
13	-8,00	137,63	49,71	22,3
13	-8,13	143,63	42,54	22,4
14	-8,13	143,63	42,54	22,4
14	-8,39	152,75	27,44	22,6
15	-8,39	152,75	27,44	22,6
15	-8,65	157,82	11,42	22,6
16	-8,65	157,82	11,42	22,6
16	-9,10	158,72	-3,65	22,4
17	-9,10	158,72	-3,65	22,4
17	-9,55	154,64	-13,80	21,7
18	-9,55	154,64	-13,80	21,7
18	-10,00	146,43	-22,48	20,7
19	-10,00	146,43	-22,47	20,7
19	-10,30	137,76	-35,89	19,8
20	-10,30	137,76	-35,82	19,8
20	-10,76	115,56	-58,02	18,1
21	-10,76	115,56	-57,93	18,1
21	-11,22	86,10	-67,27	16,1
22	-11,22	86,10	-67,25	16,1
22	-11,69	55,09	-65,74	13,8
23	-11,69	55,09	-65,76	13,8
23	-12,15	27,45	-53,43	11,4
24	-12,15	27,45	-53,52	11,4
24	-12,61	7,82	-30,63	9,0
25	-12,61	7,82	-30,75	9,0
25	-13,07	-0,55	-7,45	6,5
26	-13,07	-0,55	-7,54	6,5
26	-13,54	-1,15	2,81	4,0
27	-13,54	-1,15	2,81	4,0
27	-14,00	-0,01	-0,07	1,5
Max		158,72	127,21	22,6
Max, minor nodes incl.		159,10	127,21	22,6

22.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 5: afstempelen tegen vloer en verwijd stempel

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



22.8.4 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	-4.00	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
1	-4.27	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	-4.27	0.00	0.00	A		0.00	0.00	-	
2	-4.50	1.10	0.00	A		0.00	0.00	-	
3	-4.50	1.09	0.00	A		0.00	0.00	-	
3	-4.60	1.58	0.00	A		0.00	0.00	-	
4	-4.60	1.51	0.00	A		0.00	0.00	-	
4	-5.00	2.70	3.92	A		0.00	0.00	-	
5	-5.00	0.00	3.92	A		0.00	0.00	-	
5	-5.30	0.00	6.87	A		0.00	0.00	-	
6	-5.30	2.82	6.87	A		0.00	0.00	-	
6	-5.50	3.03	8.83	A		0.00	0.00	-	
7	-5.50	2.17	8.83	A		0.00	0.00	-	
7	-6.00	2.94	13.73	A		0.00	0.00	-	
8	-6.00	12.06	13.73	A		0.00	0.00	-	
8	-6.38	14.86	17.46	A		0.00	0.00	-	
9	-6.38	11.45	17.46	A		0.00	0.00	-	
9	-6.84	19.81	21.97	1		0.00	0.00	-	
10	-6.84	17.92	21.97	1		0.00	0.00	-	
10	-7.23	23.87	25.77	1		0.00	0.00	-	
11	-7.23	23.35	25.77	1	21	0.00	0.00	-	
11	-7.61	27.78	29.56	1	22	0.00	0.00	-	
12	-7.61	27.34	29.56	1	20	0.00	0.00	-	
12	-8.00	30.53	33.35	1	21	0.00	0.00	-	
13	-8.00	20.90	33.35	1		0.00	0.00	-	
13	-8.13	21.27	34.92	1		0.00	0.00	-	
14	-8.13	21.30	34.92	1		0.00	0.00	-	
14	-8.39	21.83	38.04	1		0.00	0.00	-	

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** [%]
15	-8.39	21.86	38.04	1		0.00	0.00	-	
15	-8.65	22.15	41.16	1		0.00	0.00	-	
16	-8.65	22.19	41.16	1		0.00	0.00	A	
16	-9.10	22.24	46.56	1		54.24	0.00	2	69
17	-9.10	22.28	46.56	1		41.49	0.00	3	85
17	-9.55	21.90	51.97	1		50.69	4.41	2	77
18	-9.55	21.94	51.97	1		47.79	4.41	3	82
18	-10.00	21.27	57.37	1		51.87	8.83	2	70
19	-10.00	23.63	57.27	1		31.14	8.83	2	71
19	-10.30	23.07	60.92	1		10.47	20.77	3	97
20	-10.30	37.16	60.92	1	19	15.13	20.77	3	90
20	-10.76	34.74	65.45	1	16	41.13	25.31	3	97
21	-10.76	34.31	65.45	1	13	40.24	25.31	3	97
21	-11.22	31.86	69.99	1	11	65.84	29.85	3	98
22	-11.22	33.56	69.99	1	12	67.04	29.85	3	98
22	-11.69	31.42	74.53	1	10	81.49	34.38	3	87
23	-11.69	27.52	74.53	1		92.41	34.38	3	81
23	-12.15	25.31	79.07	1		94.92	38.92	2	65
24	-12.15	25.09	79.07	1		109.84	38.92	2	59
24	-12.61	23.08	83.60	1		117.57	43.46	2	52
25	-12.61	22.88	83.60	1		126.09	43.46	1	40
25	-13.07	22.51	88.14	A		99.54	47.99	1	27
26	-13.07	22.33	88.14	A		98.87	47.99	1	21
26	-13.54	23.70	92.68	A		72.23	52.53	1	14
27	-13.54	23.53	92.68	A		71.57	52.53	1	22
27	-14.00	25.80	97.21	1		44.89	57.07	1	12

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

22.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	197,7	352,2
Water	457,7	152,4
Total	655,4	504,7

Maximum effective resistance at left side 2067,60 kN
 Mobilized effective resistance at left side 197,67 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 9,6 %
 Position single support -6,38 m
 Maximum moment at left side 8451,56 kNm
 Mobilized moment at left side 748,30 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 8,9 %

Maximum effective resistance at right side 862,92 kN
 Mobilized effective resistance at right side 352,23 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 40,8 %
 Position single support -6,38 m
 Maximum moment at right side 5335,46 kNm
 Mobilized moment at right side 1912,19 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 35,8 %

22.8.6 Vertical Force Balance

Xi factor 1,39
 Partial factor base resistance 1,20
 Maximum point resistance 3,000 [MPa]

Vertical force balance unplugged	Force [kN]
Vertical force active	-63,60
Vertical force passive	121,93
Resulting vertical force (no dead weight)	58,33
Vertical toe capacity Rb;d	25,00
Resultant goes up	

Vertical force balance plugged	Force [kN]
Vertical force active	-63,60
Vertical force passive	121,93
Resulting vertical force (no dead weight)	58,33
Vertical toe capacity Rb;d	755,40
Resultant goes up	

22.8.7 Vertical Force Balance - Contribution per Layer

Left			Right		
Level [m]	Layer name	Contribution [kN]	Level [m]	Layer name	Contribution [kN]
-4,27	Zand, toplaag	-0,40	-4,27	Zand, toplaag	0,00
-5,00	Veen	0,00	-5,00	Veen	0,00
-5,50	Klei	-0,38	-5,50	Klei	0,00
-6,00	Wadzand	-12,41	-6,00	Wadzand	0,00
-8,00	Klei, zandig	-13,11	-8,00	Klei, zandig	17,47
-10,00	Veen	0,00	-10,00	Veen	0,00
-10,30	Zand	-37,30	-10,30	Zand	104,46

22.8.8 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
vloer -1.5 kelder	-6,38	2,000E+07	150,80	Elastic	Right	Strut

The force is in the direction of the anchor.

End of Report

grondlaag	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	$E'_{50;\text{ref}}$ [kPa]	$E_{\text{oed};\text{ref}}$ [kPa]	$E_{\text{ur};\text{ref}}$ [kPa]	G_0 [kPa]	$\gamma_{0,7}$ [-]
Toplaag, zand	17	17	0	28	17000	17000	68000	75000	1,71E-04
Veen	10,5	10,5	4	18	1700	850	10200	33330	5,90E-05
Klei	16	16	5	25	7500	3735	37500	66670	2,27E-04
Wadzand	18	18	1,3	25	10000	10000	40000	70830	1,96E-04
Klei, zandig	15	15	5	26	7500	3750	37500	66670	2,34E-04
Basisveen	12	12	4	18	1700	850	10200	33330	3,79E-04
Eerste zandlaag	17	19	0	30	25200	25200	101000	114000	1,22E-04

Bijlage 4 Uitvoer D-Settlement

Report for D-Settlement 21.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: CRUX Engineering B.V.

Date of report: 21-4-2023
Time of report: 10:41:40
Report with version: 21.2.1.34213

Date of calculation: 14-4-2023
Time of calculation: 22:15:29
Calculated with version: 21.2.1.34213

File name: DSet05b Amstelwood spanningsbemaling laag maaiveld 3,5 maanden

Project identification: Cliostraat Amsterdam
Eerst openluchtschool

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Water Loads	4
2.6.1 Water Load: bemaling parkeerlift/kern	4
2.6.2 Water Load: bemaling vloer	5
2.7 Verticals	5
3 Results per Vertical	6
3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = -10,30 m)	6
3.2 Results for Vertical 2 (X = 2,00 m; Z = -10,30 m)	6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 4,00 m; Z = -10,30 m)	7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 6,00 m; Z = -10,30 m)	8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 8,00 m; Z = -10,30 m)	8
3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = -10,30 m)	9
3.7 Results for Vertical 7 (X = 15,00 m; Z = -10,30 m)	10
3.8 Results for Vertical 8 (X = 20,00 m; Z = -10,30 m)	10
3.9 Results for Vertical 9 (X = 25,00 m; Z = -10,30 m)	11
3.10 Results for Vertical 10 (X = 30,00 m; Z = -10,30 m)	12
3.11 Results for Vertical 11 (X = 35,00 m; Z = -10,30 m)	12
3.12 Results for Vertical 12 (X = 40,00 m; Z = -10,30 m)	13
3.13 Results for Vertical 13 (X = 45,00 m; Z = -10,30 m)	14
3.14 Results for Vertical 14 (X = 50,00 m; Z = -10,30 m)	15
3.15 Results for Vertical 15 (X = 55,00 m; Z = -10,30 m)	15
3.16 Results for Vertical 16 (X = 60,00 m; Z = -10,30 m)	16
4 Settlements	17
4.1 Settlements	17
4.2 Residual Times	17
5 Warnings and errors	18

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
7 - X -	0,000	100,000			
7 - Y -	-4,300	-4,300			
6 - X -	0,000	100,000			
6 - Y -	-5,000	-5,000			
5 - X -	0,000	100,000			
5 - Y -	-5,500	-5,500			
4 - X -	0,000	100,000			
4 - Y -	-6,000	-6,000			
3 - X -	0,000	100,000			
3 - Y -	-8,000	-8,000			
2 - X -	0,000	100,000			
2 - Y -	-10,000	-10,000			
1 - X -	0,000	100,000			
1 - Y -	-10,300	-10,300			
0 - X -	0,000	100,000			
0 - Y -	-15,000	-15,000			

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	100,000			
1 - Y -	-5,300	-5,300			
2 - X -	0,000	100,000			
2 - Y -	-4,400	-4,400			
3 - X -	0,000	7,000	10,200	14,200	19,500
3 - Y -	-8,200	-6,400	-6,200	-6,000	-5,800
3 - X -	30,000	48,000	62,000	82,000	100,000
3 - Y -	-5,600	-5,400	-5,300	-5,200	-5,200
4 - X -	0,000	12,000	36,000	62,000	100,000
4 - Y -	-5,200	-4,650	-4,600	-4,550	-4,550

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	210,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
No submerging	
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapeziform Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
7	Zand, toplaag	1	1
6	Veen	1	1

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
5	Klei	1	1
4	Wadzand	1	1
3	Klei, zandig	1	99
2	Basisveen	99	2
1	WVP 1 (zand)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
7	Yes	17,00	19,00
6	No	11,00	11,00
5	No	16,00	16,00
4	Yes	18,00	18,00
3	No	15,00	15,00
2	No	11,00	11,00
1	Yes	17,00	19,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [-]	Initial vertical permeability [m/s]
7	Vert. cons.	-	-	-	-
6	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
5	Vert. cons.	1,00E-08	-	-	-
4	Vert. cons.	-	-	-	-
3	Vert. cons.	5,00E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
7	-	0,00	-
6	-	5,00	-
5	-	5,00	-
4	-	5,00	-
3	-	5,00	-
2	-	5,00	-
1	-	5,00	-

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coeff.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
7	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	8,00E+02	1,00E+09
6	3,10E+01	6,00E+00	8,20E+01	2,80E+01	3,10E+01	2,80E+01
5	1,76E+02	2,50E+01	5,84E+02	1,95E+02	1,76E+02	1,95E+02
4	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	8,00E+02	1,00E+09
3	9,20E+01	1,80E+01	3,75E+02	1,25E+02	9,20E+01	1,25E+02
2	3,80E+01	8,00E+00	1,09E+02	3,60E+01	3,80E+01	3,60E+01
1	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	8,00E+02	1,00E+09

2.6 Water Loads

2.6.1 Water Load: bemaling parkeerlift/kern

Phreatic line 1
Time: 0 [days]

Layer number	PI-line top	PI-line bottom
7	1	1
6	1	1
5	1	1
4	1	1

Layer number	PI-line top	PI-line bottom
3	1	99
2	99	4
1	4	4

2.6.2 Water Load: bemaling vloer

Phreatic line 1
Time: 105 [days]

Layer number	PI-line top	PI-line bottom
7	1	1
6	1	1
5	1	1
4	1	1
3	1	99
2	99	3
1	3	3

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	2,000	4,000	6,000	8,000
6 - 10	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000
11 - 15	35,000	40,000	45,000	50,000	55,000
16	60,000				

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,063
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,063
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,063
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,063
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,063
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,063
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,063
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,063
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,063
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,063
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,063
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,063
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,063
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,063
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,063
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,063
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,063
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,063
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,063
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,063
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,063
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,063
-8,200	36,493	-5,025	3,242	0,062
-9,000	45,126	-4,160	16,208	0,061
-10,000	68,756	-4,387	32,416	0,039
-10,000	68,756	-4,387	32,416	0,039
-10,150	71,390	-4,390	34,847	0,025
-10,300	74,099	-4,400	37,278	0,010
-10,300	74,099	-4,400	37,278	0,010
-11,050	80,992	-4,400	37,278	0,008
-12,050	90,181	-4,400	37,278	0,006
-12,650	95,695	-4,400	37,278	0,004
-13,400	102,588	-4,400	37,278	0,003
-14,400	111,778	-4,400	37,278	0,001
-15,000	117,292	-4,400	37,278	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 2,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,055
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,055
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,055
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,055
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,055
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,055
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,055
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,055
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,055
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,055
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,055
-5,108	13,092	-5,108	0,000	0,055
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,055

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,055
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,055
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,055
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,055
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,055
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,055
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,055
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,055
-7,686	32,339	-5,300	0,000	0,055
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,055
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,055
-9,000	44,019	-4,271	14,014	0,053
-10,000	64,610	-4,412	28,029	0,035
-10,000	64,611	-4,412	28,029	0,035
-10,150	66,805	-4,403	30,131	0,022
-10,300	69,054	-4,400	32,233	0,009
-10,300	69,054	-4,400	32,233	0,009
-11,050	75,946	-4,400	32,233	0,007
-12,050	85,136	-4,400	32,233	0,005
-12,650	90,650	-4,400	32,233	0,004
-13,400	97,543	-4,400	32,233	0,003
-14,400	106,733	-4,400	32,233	0,001
-15,000	112,247	-4,400	32,233	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 4,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,046
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,046
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,046
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,046
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,046
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,046
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,046
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,046
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,046
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,046
-5,017	12,083	-5,017	0,000	0,046
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,046
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,046
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,046
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,046
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,046
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,046
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,046
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,046
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,046
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,046
-7,171	28,127	-5,300	0,000	0,046
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,046
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,046
-9,000	42,903	-4,380	11,821	0,045
-10,000	60,445	-4,435	23,641	0,030
-10,000	60,445	-4,435	23,642	0,030
-10,150	62,207	-4,415	25,415	0,019
-10,300	64,009	-4,400	27,188	0,008
-10,300	64,009	-4,400	27,188	0,008
-11,050	70,901	-4,400	27,188	0,006
-12,050	80,091	-4,400	27,188	0,004

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-12,650	85,605	-4,400	27,188	0,003
-13,400	92,498	-4,400	27,188	0,002
-14,400	101,688	-4,400	27,188	0,001
-15,000	107,202	-4,400	27,188	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 6,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,037
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,037
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,037
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,037
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,037
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,037
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,037
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,037
-4,925	10,625	-4,925	0,000	0,037
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,037
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,037
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,037
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,037
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,037
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,037
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,037
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,037
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,037
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,037
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,037
-6,657	23,915	-5,300	0,000	0,037
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,037
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,037
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,037
-9,000	41,764	-4,488	9,627	0,036
-10,000	56,258	-4,455	19,254	0,024
-10,000	56,258	-4,455	19,255	0,024
-10,150	57,598	-4,426	20,698	0,016
-10,300	58,964	-4,400	22,143	0,006
-10,300	58,964	-4,400	22,143	0,006
-11,050	65,856	-4,400	22,143	0,005
-12,050	75,046	-4,400	22,143	0,003
-12,650	80,560	-4,400	22,143	0,003
-13,400	87,453	-4,400	22,143	0,002
-14,400	96,643	-4,400	22,143	0,001
-15,000	102,157	-4,400	22,143	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 8,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,031
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,031
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,031
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,031
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,031
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,031
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,031

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,833	9,067	-4,833	0,000	0,031
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,031
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,031
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,031
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,031
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,031
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,031
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,031
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,031
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,031
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,031
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,031
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,031
-6,338	21,297	-5,300	0,000	0,031
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,031
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,031
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,031
-9,000	40,998	-4,549	8,264	0,030
-10,000	53,638	-4,466	16,528	0,021
-10,000	53,638	-4,466	16,528	0,021
-10,150	54,723	-4,432	17,767	0,013
-10,300	55,828	-4,400	19,007	0,005
-10,300	55,828	-4,400	19,007	0,005
-11,050	62,720	-4,400	19,007	0,004
-12,050	71,910	-4,400	19,007	0,003
-12,650	77,424	-4,400	19,007	0,002
-13,400	84,317	-4,400	19,007	0,001
-14,400	93,507	-4,400	19,007	0,001
-15,000	99,021	-4,400	19,007	0,000

3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,029
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,029
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,029
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,029
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,029
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,029
-4,742	7,508	-4,742	0,000	0,029
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,029
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,029
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,029
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,029
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,029
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,029
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,029
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,029
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,029
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,029
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,029
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,029
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,029
-6,213	20,273	-5,300	0,000	0,029
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,029
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,029
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,029
-9,000	40,623	-4,565	7,731	0,028
-10,000	52,600	-4,469	15,461	0,019

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-10,000	52,600	-4,469	15,461	0,019
-10,150	53,592	-4,433	16,621	0,012
-10,300	54,602	-4,400	17,781	0,005
-10,300	54,602	-4,400	17,781	0,005
-11,050	61,494	-4,400	17,781	0,004
-12,050	70,684	-4,400	17,781	0,003
-12,650	76,198	-4,400	17,781	0,002
-13,400	83,091	-4,400	17,781	0,001
-14,400	92,281	-4,400	17,781	0,000
-15,000	97,795	-4,400	17,781	0,000

3.7 Results for Vertical 7 (X = 15,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,024
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,024
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,024
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,024
-4,644	5,844	-4,644	0,000	0,024
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,024
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,024
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,024
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,024
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,024
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,024
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,024
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,024
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,024
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,024
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,024
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,024
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,024
-5,970	18,346	-5,300	0,000	0,024
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,024
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,024
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,024
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,024
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,024
-9,000	39,995	-4,606	6,696	0,023
-10,000	50,599	-4,476	13,391	0,016
-10,000	50,599	-4,476	13,391	0,016
-10,150	51,403	-4,437	14,396	0,011
-10,300	52,221	-4,400	15,400	0,004
-10,300	52,221	-4,400	15,400	0,004
-11,050	59,113	-4,400	15,400	0,003
-12,050	68,303	-4,400	15,400	0,002
-12,650	73,817	-4,400	15,400	0,002
-13,400	80,710	-4,400	15,400	0,001
-14,400	89,900	-4,400	15,400	0,000
-15,000	95,414	-4,400	15,400	0,000

3.8 Results for Vertical 8 (X = 20,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,020

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,020
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,020
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,020
-4,633	5,667	-4,633	0,000	0,020
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,020
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,020
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,020
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,020
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,020
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,020
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,020
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,020
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,020
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,020
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,020
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,020
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,020
-5,790	17,236	-5,300	0,000	0,020
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,020
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,020
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,020
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,020
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,020
-9,000	39,607	-4,645	5,931	0,019
-10,000	49,129	-4,482	11,861	0,014
-10,000	49,129	-4,482	11,861	0,014
-10,150	49,790	-4,440	12,751	0,009
-10,300	50,462	-4,400	13,641	0,004
-10,300	50,462	-4,400	13,641	0,004
-11,050	57,354	-4,400	13,641	0,003
-12,050	66,544	-4,400	13,641	0,002
-12,650	72,058	-4,400	13,641	0,002
-13,400	78,951	-4,400	13,641	0,001
-14,400	88,141	-4,400	13,641	0,000
-15,000	93,655	-4,400	13,641	0,000

3.9 Results for Vertical 9 (X = 25,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,018
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,018
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,018
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,018
-4,623	5,490	-4,623	0,000	0,018
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,018
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,018
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,018
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,018
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,018
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,018
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,018
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,018
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,018
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,018
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,018
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,018
-5,695	16,647	-5,300	0,000	0,018
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,018
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,018

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,018
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,018
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,018
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,018
-9,000	39,394	-4,665	5,524	0,017
-10,000	48,347	-4,485	11,049	0,013
-10,000	48,347	-4,485	11,049	0,013
-10,150	48,932	-4,442	11,878	0,008
-10,300	49,527	-4,400	12,706	0,003
-10,300	49,527	-4,400	12,706	0,003
-11,050	56,420	-4,400	12,706	0,003
-12,050	65,610	-4,400	12,706	0,002
-12,650	71,124	-4,400	12,706	0,001
-13,400	78,016	-4,400	12,706	0,001
-14,400	87,206	-4,400	12,706	0,000
-15,000	92,720	-4,400	12,706	0,000

3.10 Results for Vertical 10 (X = 30,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,016
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,016
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,016
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,016
-4,612	5,313	-4,612	0,000	0,016
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,016
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,016
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,016
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,016
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,016
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,016
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,016
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,016
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,016
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,016
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,016
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,016
-5,600	16,057	-5,300	0,000	0,016
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,016
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,016
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,016
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,016
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,016
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,016
-9,000	39,179	-4,684	5,118	0,015
-10,000	47,564	-4,488	10,237	0,012
-10,000	47,564	-4,488	10,237	0,012
-10,150	48,074	-4,444	11,004	0,008
-10,300	48,593	-4,400	11,772	0,003
-10,300	48,593	-4,400	11,772	0,003
-11,050	55,486	-4,400	11,772	0,002
-12,050	64,675	-4,400	11,772	0,002
-12,650	70,189	-4,400	11,772	0,001
-13,400	77,082	-4,400	11,772	0,001
-14,400	86,272	-4,400	11,772	0,000
-15,000	91,786	-4,400	11,772	0,000

3.11 Results for Vertical 11 (X = 35,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,015
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,015
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,015
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,015
-4,602	5,135	-4,602	0,000	0,015
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,015
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,015
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,015
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,015
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,015
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,015
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,015
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,015
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,015
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,015
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,015
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,015
-5,544	15,713	-5,300	0,000	0,015
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,015
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,015
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,015
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,015
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,015
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,015
-9,000	39,047	-4,695	4,881	0,014
-10,000	47,106	-4,490	9,763	0,011
-10,000	47,106	-4,490	9,763	0,011
-10,150	47,573	-4,444	10,495	0,007
-10,300	48,048	-4,400	11,227	0,003
-10,300	48,048	-4,400	11,227	0,003
-11,050	54,941	-4,400	11,227	0,002
-12,050	64,130	-4,400	11,227	0,002
-12,650	69,644	-4,400	11,227	0,001
-13,400	76,537	-4,400	11,227	0,001
-14,400	85,727	-4,400	11,227	0,000
-15,000	91,241	-4,400	11,227	0,000

3.12 Results for Vertical 12 (X = 40,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,013
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,013
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,013
-4,592	4,969	-4,592	0,000	0,013
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,013
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,013
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,013
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,013
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,013
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,013
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,013
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,013
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,013
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,013

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,013
-5,489	15,425	-5,300	0,000	0,013
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,013
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,013
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,013
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,013
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,013
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,013
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,013
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,013
-9,000	38,916	-4,706	4,644	0,013
-10,000	46,648	-4,491	9,289	0,010
-10,000	46,648	-4,491	9,289	0,010
-10,150	47,072	-4,445	9,985	0,007
-10,300	47,503	-4,400	10,682	0,003
-10,300	47,503	-4,400	10,682	0,003
-11,050	54,395	-4,400	10,682	0,002
-12,050	63,586	-4,400	10,682	0,001
-12,650	69,100	-4,400	10,682	0,001
-13,400	75,992	-4,400	10,682	0,001
-14,400	85,182	-4,400	10,682	0,000
-15,000	90,696	-4,400	10,682	0,000

3.13 Results for Vertical 13 (X = 45,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,012
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,012
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,012
-4,583	4,806	-4,583	0,000	0,012
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,012
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,012
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,012
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,012
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,012
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,012
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,012
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,012
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,012
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,012
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,012
-5,433	15,359	-5,300	0,000	0,012
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,012
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,012
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,012
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,012
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,012
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,012
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,012
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,012
-9,000	38,784	-4,716	4,407	0,012
-10,000	46,190	-4,493	8,815	0,009
-10,000	46,190	-4,493	8,815	0,009
-10,150	46,570	-4,446	9,476	0,006
-10,300	46,958	-4,400	10,137	0,002
-10,300	46,958	-4,400	10,137	0,002
-11,050	53,850	-4,400	10,137	0,002
-12,050	63,041	-4,400	10,137	0,001
-12,650	68,555	-4,400	10,137	0,001

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-13,400	75,447	-4,400	10,137	0,001
-14,400	84,637	-4,400	10,137	0,000
-15,000	90,151	-4,400	10,137	0,000

3.14 Results for Vertical 14 (X = 50,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,011
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,011
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,011
-4,573	4,642	-4,573	0,000	0,011
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,011
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,011
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,011
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,011
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,011
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,011
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,011
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,011
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,011
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,011
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,011
-5,386	15,302	-5,300	0,000	0,011
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,011
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,011
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,011
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,011
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,011
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,011
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,011
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,011
-9,000	38,669	-4,725	4,204	0,011
-10,000	45,797	-4,494	8,409	0,009
-10,000	45,797	-4,494	8,409	0,009
-10,150	46,141	-4,447	9,039	0,006
-10,300	46,491	-4,400	9,670	0,002
-10,300	46,491	-4,400	9,670	0,002
-11,050	53,383	-4,400	9,670	0,002
-12,050	62,573	-4,400	9,670	0,001
-12,650	68,087	-4,400	9,670	0,001
-13,400	74,980	-4,400	9,670	0,001
-14,400	84,170	-4,400	9,670	0,000
-15,000	89,684	-4,400	9,670	0,000

3.15 Results for Vertical 15 (X = 55,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,011
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,011
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,011
-4,563	4,479	-4,563	0,000	0,011
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,011
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,011
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,011
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,011

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,011
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,011
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,011
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,011
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,011
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,011
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,011
-5,350	15,259	-5,300	0,000	0,011
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,011
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,011
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,011
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,011
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,011
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,011
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,011
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,011
-9,000	38,579	-4,732	4,052	0,010
-10,000	45,502	-4,495	8,104	0,008
-10,000	45,502	-4,495	8,104	0,008
-10,150	45,818	-4,447	8,712	0,005
-10,300	46,141	-4,400	9,319	0,002
-10,300	46,141	-4,400	9,319	0,002
-11,050	53,033	-4,400	9,319	0,002
-12,050	62,223	-4,400	9,319	0,001
-12,650	67,737	-4,400	9,319	0,001
-13,400	74,629	-4,400	9,319	0,001
-14,400	83,820	-4,400	9,319	0,000
-15,000	89,334	-4,400	9,319	0,000

3.16 Results for Vertical 16 (X = 60,00 m; Z = -10,30 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,300	0,001	-4,300	0,000	0,010
-4,400	1,700	-4,400	0,000	0,010
-4,500	3,400	-4,500	0,000	0,010
-4,554	4,315	-4,554	0,000	0,010
-4,600	5,100	-4,600	0,000	0,010
-4,650	5,950	-4,650	0,000	0,010
-4,700	6,800	-4,700	0,000	0,010
-4,800	8,500	-4,800	0,000	0,010
-4,900	10,200	-4,900	0,000	0,010
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,010
-5,000	11,900	-5,000	0,000	0,010
-5,100	13,000	-5,100	0,000	0,010
-5,200	14,100	-5,200	0,000	0,010
-5,250	14,650	-5,250	0,000	0,010
-5,300	15,200	-5,300	0,000	0,010
-5,314	15,217	-5,300	0,000	0,010
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,010
-5,500	15,438	-5,300	0,000	0,010
-5,750	16,985	-5,300	0,000	0,010
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,010
-6,000	18,533	-5,300	0,000	0,010
-7,000	26,723	-5,300	0,000	0,010
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,010
-8,000	34,913	-5,300	0,000	0,010
-9,000	38,490	-4,738	3,900	0,010
-10,000	45,207	-4,496	7,799	0,008
-10,000	45,207	-4,496	7,799	0,008

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-10,150	45,496	-4,448	8,384	0,005
-10,300	45,790	-4,400	8,969	0,002
-10,300	45,790	-4,400	8,969	0,002
-11,050	52,683	-4,400	8,969	0,002
-12,050	61,873	-4,400	8,969	0,001
-12,650	67,387	-4,400	8,969	0,001
-13,400	74,279	-4,400	8,969	0,001
-14,400	83,469	-4,400	8,969	0,000
-15,000	88,983	-4,400	8,969	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	-10,30	-4,30	0,063
2	2,00	-10,30	-4,30	0,055
3	4,00	-10,30	-4,30	0,046
4	6,00	-10,30	-4,30	0,037
5	8,00	-10,30	-4,30	0,031
6	10,00	-10,30	-4,30	0,029
7	15,00	-10,30	-4,30	0,024
8	20,00	-10,30	-4,30	0,020
9	25,00	-10,30	-4,30	0,018
10	30,00	-10,30	-4,30	0,016
11	35,00	-10,30	-4,30	0,015
12	40,00	-10,30	-4,30	0,013
13	45,00	-10,30	-4,30	0,012
14	50,00	-10,30	-4,30	0,011
15	55,00	-10,30	-4,30	0,011
16	60,00	-10,30	-4,30	0,010

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	105	0,008	12,669	0,055
	105	0,008	12,669	0,055
2	105	0,006	11,658	0,048
	105	0,006	11,658	0,048
3	105	0,005	10,375	0,041
	105	0,005	10,375	0,041
4	105	0,003	9,235	0,034
	105	0,003	9,235	0,034
5	105	0,003	9,064	0,028
	105	0,003	9,064	0,028
6	105	0,002	7,859	0,026
	105	0,002	7,859	0,026
7	105	0,002	6,852	0,022
	105	0,002	6,852	0,022
8	105	0,002	7,771	0,018
	105	0,002	7,771	0,018
9	105	0,001	8,262	0,016
	105	0,001	8,262	0,016
10	105	0,001	8,894	0,015
	105	0,001	8,894	0,015
11	105	0,001	9,166	0,013
	105	0,001	9,166	0,013
12	105	0,001	9,524	0,012
	105	0,001	9,524	0,012
13	105	0,001	9,968	0,011
	105	0,001	9,968	0,011
14	105	0,001	10,353	0,010
	105	0,001	10,353	0,010
15	105	0,001	10,349	0,009
	105	0,001	10,349	0,009
16	105	0,001	10,326	0,009
	105	0,001	10,326	0,009

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

1 If multiple layers, that are designated as 'drained' in the 'Materials' window, are used in the subsurface schematisation, the (effective) stresses in these layers are immediately adapted to the water pressure in the layer to which the Water Loads are applied if that layer is also designated as a drained layer. For more information, the user manual can be consulted.

2 If multiple layers, that are designated as 'drained' in the 'Materials' window, are used in the subsurface schematisation, the (effective) stresses in these layers are immediately adapted to the water pressure in the layer to which the Water Loads are applied if that layer is also designated as a drained layer. For more information, the user manual can be consulted.

End of Report

Report for D-Settlement 21.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Company: CRUX Engineering B.V.

Date of report: 21-4-2023
Time of report: 10:42:34
Report with version: 21.2.1.34213

Date of calculation: 14-4-2023
Time of calculation: 16:52:17
Calculated with version: 21.2.1.34213

File name: DSet06b Amstelwood spanningsbemaling hoog maaiveld 3,5 maanden

Project identification: Cliostraat Amsterdam
Eerst openluchtschool

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Water Loads	4
2.6.1 Water Load: bemaling parkeerlift/kern	4
2.6.2 Water Load: bemaling vloer	5
2.7 Verticals	5
3 Results per Vertical	6
3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)	6
3.2 Results for Vertical 2 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m)	6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 4,00 m; Z = 0,00 m)	7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 6,00 m; Z = 0,00 m)	8
3.5 Results for Vertical 5 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m)	9
3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)	9
3.7 Results for Vertical 7 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m)	10
3.8 Results for Vertical 8 (X = 20,00 m; Z = 0,00 m)	11
3.9 Results for Vertical 9 (X = 25,00 m; Z = 0,00 m)	12
3.10 Results for Vertical 10 (X = 30,00 m; Z = 0,00 m)	13
3.11 Results for Vertical 11 (X = 35,00 m; Z = 0,00 m)	13
3.12 Results for Vertical 12 (X = 40,00 m; Z = 0,00 m)	14
3.13 Results for Vertical 13 (X = 45,00 m; Z = 0,00 m)	15
3.14 Results for Vertical 14 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)	16
3.15 Results for Vertical 15 (X = 55,00 m; Z = 0,00 m)	16
3.16 Results for Vertical 16 (X = 60,00 m; Z = 0,00 m)	17
4 Settlements	19
4.1 Settlements	19
4.2 Residual Times	19
5 Warnings and errors	20

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
7 - X -	0,000	100,000			
7 - Y -	0,000	0,000			
6 - X -	0,000	100,000			
6 - Y -	-5,000	-5,000			
5 - X -	0,000	100,000			
5 - Y -	-5,500	-5,500			
4 - X -	0,000	100,000			
4 - Y -	-6,000	-6,000			
3 - X -	0,000	100,000			
3 - Y -	-8,000	-8,000			
2 - X -	0,000	100,000			
2 - Y -	-10,000	-10,000			
1 - X -	0,000	100,000			
1 - Y -	-10,300	-10,300			
0 - X -	0,000	100,000			
0 - Y -	-15,000	-15,000			

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0,000	100,000			
1 - Y -	-2,300	-2,300			
2 - X -	0,000	100,000			
2 - Y -	-4,400	-4,400			
3 - X -	0,000	7,000	10,200	14,200	19,500
3 - Y -	-8,200	-6,400	-6,200	-6,000	-5,800
3 - X -	30,000	48,000	62,000	82,000	100,000
3 - Y -	-5,600	-5,400	-5,300	-5,200	-5,200
4 - X -	0,000	12,000	36,000	62,000	100,000
4 - Y -	-5,200	-4,650	-4,600	-4,550	-4,550

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	210,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
No submerging	
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapeziform Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
7	Zand, toplaag	1	1
6	Veen	1	1

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
5	Klei	1	1
4	Wadzand	1	1
3	Klei, zandig	1	99
2	Basisveen	99	2
1	WVP 1 (zand)	2	2

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
7	Yes	17,00	19,00
6	No	11,00	11,00
5	No	16,00	16,00
4	Yes	18,00	18,00
3	No	15,00	15,00
2	No	11,00	11,00
1	Yes	17,00	19,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [-]	Initial vertical permeability [m/s]
7	Vert. cons.	-	-	-	-
6	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
5	Vert. cons.	1,00E-08	-	-	-
4	Vert. cons.	-	-	-	-
3	Vert. cons.	5,00E-08	-	-	-
2	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
7	-	0,00	-
6	-	5,00	-
5	-	5,00	-
4	-	5,00	-
3	-	5,00	-
2	-	5,00	-
1	-	5,00	-

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coeff.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
7	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	8,00E+02	1,00E+09
6	3,10E+01	6,00E+00	8,20E+01	2,80E+01	3,10E+01	2,80E+01
5	1,76E+02	2,50E+01	5,84E+02	1,95E+02	1,76E+02	1,95E+02
4	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	8,00E+02	1,00E+09
3	9,20E+01	1,80E+01	3,75E+02	1,25E+02	9,20E+01	1,25E+02
2	3,80E+01	8,00E+00	1,09E+02	3,60E+01	3,80E+01	3,60E+01
1	8,00E+02	2,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	8,00E+02	1,00E+09

2.6 Water Loads

2.6.1 Water Load: bemaling parkeerlift/kern

Phreatic line 1
Time: 0 [days]

Layer number	PI-line top	PI-line bottom
7	1	1
6	1	1
5	1	1
4	1	1

Layer number	PI-line top	PI-line bottom
3	1	99
2	99	4
1	4	4

2.6.2 Water Load: bemaling vloer

Phreatic line 1
Time: 105 [days]

Layer number	PI-line top	PI-line bottom
7	1	1
6	1	1
5	1	1
4	1	1
3	1	99
2	99	3
1	3	3

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	0,000	2,000	4,000	6,000	8,000
6 - 10	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000
11 - 15	35,000	40,000	45,000	50,000	55,000
16	60,000				

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,027
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,027
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,027
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,027
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,027
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,027
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,027
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,027
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,027
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,027
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,027
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,027
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,027
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,027
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,027
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,027
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,027
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,027
-5,200	64,151	-2,300	0,000	0,027
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,027
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,027
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,027
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,027
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,027
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,027
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,027
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,027
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,027
-8,200	88,265	-2,300	3,242	0,027
-9,000	107,460	-2,512	16,208	0,027
-10,000	143,690	-4,024	32,416	0,017
-10,000	143,690	-4,024	32,416	0,017
-10,150	148,123	-4,210	34,847	0,011
-10,300	152,599	-4,400	37,278	0,005
-10,300	152,599	-4,400	37,278	0,005
-11,050	159,492	-4,400	37,278	0,004
-12,050	168,682	-4,400	37,278	0,003
-12,650	174,196	-4,400	37,278	0,002
-13,400	181,088	-4,400	37,278	0,002
-14,400	190,278	-4,400	37,278	0,001
-15,000	195,792	-4,400	37,278	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 2,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,023
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,023
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,023
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,023
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,023
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,023
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,023

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,023
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,023
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,023
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,023
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,023
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,023
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,023
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,023
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,023
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,023
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,023
-5,108	64,042	-2,300	0,000	0,023
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,023
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,023
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,023
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,023
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,023
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,023
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,023
-7,686	81,409	-2,300	0,000	0,023
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,023
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,023
-9,000	106,219	-2,609	14,014	0,023
-10,000	139,466	-4,041	28,029	0,015
-10,000	139,467	-4,041	28,029	0,015
-10,150	143,493	-4,219	30,131	0,010
-10,300	147,554	-4,400	32,233	0,004
-10,300	147,554	-4,400	32,233	0,004
-11,050	154,446	-4,400	32,233	0,004
-12,050	163,636	-4,400	32,233	0,003
-12,650	169,150	-4,400	32,233	0,002
-13,400	176,043	-4,400	32,233	0,001
-14,400	185,233	-4,400	32,233	0,000
-15,000	190,747	-4,400	32,233	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 4,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,019
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,019
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,019
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,019
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,019
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,019
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,019
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,019
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,019
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,019
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,019
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,019
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,019
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,019
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,019
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,019
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,019
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,019
-5,017	63,933	-2,300	0,000	0,019
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,019
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,019

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,019
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,019
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,019
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,019
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,019
-7,171	77,197	-2,300	0,000	0,019
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,019
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,019
-9,000	105,009	-2,709	11,821	0,019
-10,000	135,236	-4,057	23,641	0,013
-10,000	135,236	-4,057	23,642	0,013
-10,150	138,859	-4,227	25,415	0,008
-10,300	142,509	-4,400	27,188	0,004
-10,300	142,509	-4,400	27,188	0,004
-11,050	149,401	-4,400	27,188	0,003
-12,050	158,591	-4,400	27,188	0,002
-12,650	164,105	-4,400	27,188	0,002
-13,400	170,998	-4,400	27,188	0,001
-14,400	180,188	-4,400	27,188	0,000
-15,000	185,702	-4,400	27,188	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 6,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,015
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,015
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,015
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,015
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,015
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,015
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,015
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,015
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,015
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,015
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,015
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,015
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,015
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,015
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,015
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,015
-4,925	63,224	-2,300	0,000	0,015
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,015
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,015
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,015
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,015
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,015
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,015
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,015
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,015
-6,657	72,985	-2,300	0,000	0,015
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,015
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,015
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,015
-9,000	103,789	-2,808	9,627	0,015
-10,000	130,997	-4,072	19,254	0,010
-10,000	130,997	-4,072	19,255	0,010
-10,150	134,221	-4,235	20,698	0,007
-10,300	137,464	-4,400	22,143	0,003
-10,300	137,464	-4,400	22,143	0,003

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-11,050	144,356	-4,400	22,143	0,002
-12,050	153,546	-4,400	22,143	0,002
-12,650	159,060	-4,400	22,143	0,001
-13,400	165,953	-4,400	22,143	0,001
-14,400	175,143	-4,400	22,143	0,000
-15,000	180,657	-4,400	22,143	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 8,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,013
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,013
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,013
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,013
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,013
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,013
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,013
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,013
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,013
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,013
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,013
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,013
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,013
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,013
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,013
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,013
-4,833	62,381	-2,300	0,000	0,013
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,013
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,013
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,013
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,013
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,013
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,013
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,013
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,013
-6,338	70,367	-2,300	0,000	0,013
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,013
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,013
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,013
-9,000	102,979	-2,865	8,264	0,012
-10,000	128,352	-4,080	16,528	0,008
-10,000	128,352	-4,080	16,528	0,008
-10,150	131,332	-4,239	17,767	0,006
-10,300	134,328	-4,400	19,007	0,002
-10,300	134,328	-4,400	19,007	0,002
-11,050	141,220	-4,400	19,007	0,002
-12,050	150,410	-4,400	19,007	0,001
-12,650	155,924	-4,400	19,007	0,001
-13,400	162,817	-4,400	19,007	0,001
-14,400	172,007	-4,400	19,007	0,000
-15,000	177,521	-4,400	19,007	0,000

3.6 Results for Vertical 6 (X = 10,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,011
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,011
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,011
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,011
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,011
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,011
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,011
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,011
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,011
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,011
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,011
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,011
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,011
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,011
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,011
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,011
-4,742	61,539	-2,300	0,000	0,011
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,011
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,011
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,011
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,011
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,011
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,011
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,011
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,011
-6,213	69,343	-2,300	0,000	0,011
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,011
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,011
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,011
-9,000	102,588	-2,879	7,731	0,011
-10,000	127,307	-4,082	15,461	0,008
-10,000	127,307	-4,082	15,461	0,008
-10,150	130,197	-4,240	16,621	0,005
-10,300	133,102	-4,400	17,781	0,002
-10,300	133,102	-4,400	17,781	0,002
-11,050	139,994	-4,400	17,781	0,002
-12,050	149,184	-4,400	17,781	0,001
-12,650	154,698	-4,400	17,781	0,001
-13,400	161,591	-4,400	17,781	0,001
-14,400	170,781	-4,400	17,781	0,000
-15,000	176,295	-4,400	17,781	0,000

3.7 Results for Vertical 7 (X = 15,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,009
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,009
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,009
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,009
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,009
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,009
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,009
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,009
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,009
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,009
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,009
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,009
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,009

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,009
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,009
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,009
-4,644	60,639	-2,300	0,000	0,009
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,009
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,009
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,009
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,009
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,009
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,009
-5,970	67,416	-2,300	0,000	0,009
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,009
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,009
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,009
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,009
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,009
-9,000	101,933	-2,918	6,696	0,009
-10,000	125,291	-4,088	13,391	0,006
-10,000	125,291	-4,088	13,391	0,006
-10,150	127,999	-4,243	14,396	0,004
-10,300	130,721	-4,400	15,400	0,002
-10,300	130,721	-4,400	15,400	0,002
-11,050	137,613	-4,400	15,400	0,002
-12,050	146,803	-4,400	15,400	0,001
-12,650	152,317	-4,400	15,400	0,001
-13,400	159,210	-4,400	15,400	0,001
-14,400	168,400	-4,400	15,400	0,000
-15,000	173,914	-4,400	15,400	0,000

3.8 Results for Vertical 8 (X = 20,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,008
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,008
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,008
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,008
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,008
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,008
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,008
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,008
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,008
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,008
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,008
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,008
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,008
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,008
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,008
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,008
-4,633	60,543	-2,300	0,000	0,008
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,008
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,008
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,008
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,008
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,008
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,008
-5,790	66,306	-2,300	0,000	0,008
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,008
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,008
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,008

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,008
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,008
-9,000	101,527	-2,955	5,931	0,008
-10,000	123,811	-4,093	11,861	0,006
-10,000	123,811	-4,093	11,861	0,006
-10,150	126,381	-4,246	12,751	0,004
-10,300	128,962	-4,400	13,641	0,002
-10,300	128,962	-4,400	13,641	0,002
-11,050	135,854	-4,400	13,641	0,001
-12,050	145,044	-4,400	13,641	0,001
-12,650	150,558	-4,400	13,641	0,001
-13,400	157,451	-4,400	13,641	0,000
-14,400	166,641	-4,400	13,641	0,000
-15,000	172,155	-4,400	13,641	0,000

3.9 Results for Vertical 9 (X = 25,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,007
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,007
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,007
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,007
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,007
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,007
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,007
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,007
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,007
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,007
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,007
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,007
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,007
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,007
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,007
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,007
-4,623	60,448	-2,300	0,000	0,007
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,007
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,007
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,007
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,007
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,007
-5,695	65,717	-2,300	0,000	0,007
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,007
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,007
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,007
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,007
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,007
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,007
-9,000	101,305	-2,974	5,524	0,007
-10,000	123,024	-4,095	11,049	0,005
-10,000	123,024	-4,095	11,049	0,005
-10,150	125,521	-4,247	11,878	0,003
-10,300	128,027	-4,400	12,706	0,001
-10,300	128,027	-4,400	12,706	0,001
-11,050	134,920	-4,400	12,706	0,001
-12,050	144,110	-4,400	12,706	0,001
-12,650	149,624	-4,400	12,706	0,001
-13,400	156,516	-4,400	12,706	0,000
-14,400	165,706	-4,400	12,706	0,000
-15,000	171,220	-4,400	12,706	0,000

3.10 Results for Vertical 10 (X = 30,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,006
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,006
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,006
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,006
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,006
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,006
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,006
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,006
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,006
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,006
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,006
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,006
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,006
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,006
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,006
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,006
-4,612	60,352	-2,300	0,000	0,006
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,006
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,006
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,006
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,006
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,006
-5,600	65,127	-2,300	0,000	0,006
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,006
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,006
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,006
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,006
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,006
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,006
-9,000	101,082	-2,992	5,118	0,006
-10,000	122,236	-4,098	10,237	0,004
-10,000	122,237	-4,098	10,237	0,004
-10,150	124,660	-4,248	11,004	0,003
-10,300	127,093	-4,400	11,772	0,001
-10,300	127,093	-4,400	11,772	0,001
-11,050	133,986	-4,400	11,772	0,001
-12,050	143,176	-4,400	11,772	0,001
-12,650	148,690	-4,400	11,772	0,001
-13,400	155,582	-4,400	11,772	0,000
-14,400	164,772	-4,400	11,772	0,000
-15,000	170,286	-4,400	11,772	0,000

3.11 Results for Vertical 11 (X = 35,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,006
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,006
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,006
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,006
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,006
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,006
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,006
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,006
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,006

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,006
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,006
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,006
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,006
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,006
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,006
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,006
-4,602	60,256	-2,300	0,000	0,006
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,006
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,006
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,006
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,006
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,006
-5,544	64,783	-2,300	0,000	0,006
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,006
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,006
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,006
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,006
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,006
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,006
-9,000	100,946	-3,002	4,881	0,005
-10,000	121,776	-4,099	9,763	0,004
-10,000	121,776	-4,099	9,763	0,004
-10,150	124,158	-4,249	10,495	0,003
-10,300	126,548	-4,400	11,227	0,001
-10,300	126,548	-4,400	11,227	0,001
-11,050	133,440	-4,400	11,227	0,001
-12,050	142,631	-4,400	11,227	0,001
-12,650	148,144	-4,400	11,227	0,001
-13,400	155,037	-4,400	11,227	0,000
-14,400	164,227	-4,400	11,227	0,000
-15,000	169,741	-4,400	11,227	0,000

3.12 Results for Vertical 12 (X = 40,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,005
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,005
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,005
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,005
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,005
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,005
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,005
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,005
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,005
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,005
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,005
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,005
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,005
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,005
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,005
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,005
-4,592	60,166	-2,300	0,000	0,005
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,005
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,005
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,005
-5,489	64,495	-2,300	0,000	0,005
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,005
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,005

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,005
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,005
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,005
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,005
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,005
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,005
-9,000	100,810	-3,013	4,644	0,005
-10,000	121,316	-4,101	9,289	0,004
-10,000	121,316	-4,101	9,289	0,004
-10,150	123,656	-4,250	9,985	0,003
-10,300	126,003	-4,400	10,682	0,001
-10,300	126,003	-4,400	10,682	0,001
-11,050	132,895	-4,400	10,682	0,001
-12,050	142,085	-4,400	10,682	0,001
-12,650	147,600	-4,400	10,682	0,001
-13,400	154,492	-4,400	10,682	0,000
-14,400	163,682	-4,400	10,682	0,000
-15,000	169,196	-4,400	10,682	0,000

3.13 Results for Vertical 13 (X = 45,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,005
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,005
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,005
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,005
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,005
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,005
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,005
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,005
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,005
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,005
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,005
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,005
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,005
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,005
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,005
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,005
-4,583	60,078	-2,300	0,000	0,005
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,005
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,005
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,005
-5,433	64,429	-2,300	0,000	0,005
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,005
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,005
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,005
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,005
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,005
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,005
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,005
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,005
-9,000	100,675	-3,023	4,407	0,004
-10,000	120,856	-4,102	8,815	0,004
-10,000	120,856	-4,102	8,815	0,004
-10,150	123,153	-4,251	9,476	0,002
-10,300	125,458	-4,400	10,137	0,001
-10,300	125,458	-4,400	10,137	0,001
-11,050	132,351	-4,400	10,137	0,001
-12,050	141,541	-4,400	10,137	0,001

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-12,650	147,054	-4,400	10,137	0,000
-13,400	153,947	-4,400	10,137	0,000
-14,400	163,137	-4,400	10,137	0,000
-15,000	168,651	-4,400	10,137	0,000

3.14 Results for Vertical 14 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,004
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,004
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,004
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,004
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,004
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,004
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,004
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,004
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,004
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,004
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,004
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,004
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,004
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,004
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,004
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,004
-4,573	59,990	-2,300	0,000	0,004
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,004
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,004
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,004
-5,386	64,372	-2,300	0,000	0,004
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,004
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,004
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,004
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,004
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,004
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,004
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,004
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,004
-9,000	100,557	-3,032	4,204	0,004
-10,000	120,461	-4,103	8,409	0,003
-10,000	120,462	-4,103	8,409	0,003
-10,150	122,723	-4,251	9,039	0,002
-10,300	124,991	-4,400	9,670	0,001
-10,300	124,991	-4,400	9,670	0,001
-11,050	131,883	-4,400	9,670	0,001
-12,050	141,073	-4,400	9,670	0,001
-12,650	146,587	-4,400	9,670	0,000
-13,400	153,480	-4,400	9,670	0,000
-14,400	162,670	-4,400	9,670	0,000
-15,000	168,184	-4,400	9,670	0,000

3.15 Results for Vertical 15 (X = 55,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,004
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,004

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,004
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,004
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,004
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,004
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,004
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,004
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,004
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,004
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,004
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,004
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,004
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,004
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,004
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,004
-4,563	59,901	-2,300	0,000	0,004
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,004
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,004
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,004
-5,350	64,329	-2,300	0,000	0,004
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,004
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,004
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,004
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,004
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,004
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,004
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,004
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,004
-9,000	100,465	-3,038	4,052	0,004
-10,000	120,165	-4,104	8,104	0,003
-10,000	120,165	-4,104	8,104	0,003
-10,150	122,400	-4,252	8,712	0,002
-10,300	124,641	-4,400	9,319	0,001
-10,300	124,641	-4,400	9,319	0,001
-11,050	131,533	-4,400	9,319	0,001
-12,050	140,723	-4,400	9,319	0,001
-12,650	146,237	-4,400	9,319	0,000
-13,400	153,130	-4,400	9,319	0,000
-14,400	162,320	-4,400	9,319	0,000
-15,000	167,833	-4,400	9,319	0,000

3.16 Results for Vertical 16 (X = 60,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,004
-0,100	1,700	-0,100	0,000	0,004
-0,200	3,400	-0,200	0,000	0,004
-0,300	5,100	-0,300	0,000	0,004
-0,400	6,800	-0,400	0,000	0,004
-0,500	8,500	-0,500	0,000	0,004
-0,600	10,200	-0,600	0,000	0,004
-0,700	11,900	-0,700	0,000	0,004
-0,800	13,600	-0,800	0,000	0,004
-0,900	15,300	-0,900	0,000	0,004
-1,000	17,000	-1,000	0,000	0,004
-1,600	27,200	-1,600	0,000	0,004
-2,300	39,100	-2,300	0,000	0,004
-2,500	40,938	-2,300	0,000	0,004
-3,400	49,209	-2,300	0,000	0,004
-4,400	58,399	-2,300	0,000	0,004

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-4,554	59,813	-2,300	0,000	0,004
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,004
-5,000	63,913	-2,300	0,000	0,004
-5,250	64,210	-2,300	0,000	0,004
-5,314	64,287	-2,300	0,000	0,004
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,004
-5,500	64,508	-2,300	0,000	0,004
-5,750	66,055	-2,300	0,000	0,004
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,004
-6,000	67,603	-2,300	0,000	0,004
-7,000	75,793	-2,300	0,000	0,004
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,004
-8,000	83,983	-2,300	0,000	0,004
-9,000	100,374	-3,044	3,900	0,004
-10,000	119,869	-4,105	7,799	0,003
-10,000	119,869	-4,105	7,799	0,003
-10,150	122,076	-4,252	8,384	0,002
-10,300	124,290	-4,400	8,969	0,001
-10,300	124,290	-4,400	8,969	0,001
-11,050	131,183	-4,400	8,969	0,001
-12,050	140,373	-4,400	8,969	0,001
-12,650	145,887	-4,400	8,969	0,000
-13,400	152,779	-4,400	8,969	0,000
-14,400	161,969	-4,400	8,969	0,000
-15,000	167,483	-4,400	8,969	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	0,00	0,00	0,027
2	2,00	0,00	0,00	0,023
3	4,00	0,00	0,00	0,019
4	6,00	0,00	0,00	0,015
5	8,00	0,00	0,00	0,013
6	10,00	0,00	0,00	0,011
7	15,00	0,00	0,00	0,009
8	20,00	0,00	0,00	0,008
9	25,00	0,00	0,00	0,007
10	30,00	0,00	0,00	0,006
11	35,00	0,00	0,00	0,006
12	40,00	0,00	0,00	0,005
13	45,00	0,00	0,00	0,005
14	50,00	0,00	0,00	0,004
15	55,00	0,00	0,00	0,004
16	60,00	0,00	0,00	0,004

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	105	0,003	10,847	0,024
	105	0,003	10,847	0,024
2	105	0,002	10,098	0,021
	105	0,002	10,098	0,021
3	105	0,002	9,097	0,018
	105	0,002	9,097	0,018
4	105	0,001	8,190	0,014
	105	0,001	8,190	0,014
5	105	0,001	8,104	0,012
	105	0,001	8,104	0,012
6	105	0,001	7,034	0,011
	105	0,001	7,034	0,011
7	105	0,001	6,179	0,009
	105	0,001	6,179	0,009
8	105	0,001	7,078	0,007
	105	0,001	7,078	0,007
9	105	0,001	7,566	0,006
	105	0,001	7,566	0,006
10	105	0,001	8,189	0,006
	105	0,001	8,189	0,006
11	105	0,000	8,466	0,005
	105	0,000	8,466	0,005
12	105	0,000	8,827	0,005
	105	0,000	8,827	0,005
13	105	0,000	9,269	0,004
	105	0,000	9,269	0,004
14	105	0,000	9,658	0,004
	105	0,000	9,658	0,004
15	105	0,000	9,687	0,004
	105	0,000	9,687	0,004
16	105	0,000	9,687	0,003
	105	0,000	9,687	0,003

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

- 1 If multiple layers, that are designated as 'drained' in the 'Materials' window, are used in the subsurface schematisation, the (effective) stresses in these layers are immediately adapted to the water pressure in the layer to which the Water Loads are applied if that layer is also designated as a drained layer. For more information, the user manual can be consulted.
- 2 If multiple layers, that are designated as 'drained' in the 'Materials' window, are used in the subsurface schematisation, the (effective) stresses in these layers are immediately adapted to the water pressure in the layer to which the Water Loads are applied if that layer is also designated as a drained layer. For more information, the user manual can be consulted.

End of Report

