

NEOO
dhr. ing. J. van der Maat Msc
A.J. Ernststraat 595H
1082 LD Amsterdam

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

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

cruxbv.nl

Notitie

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van NEOO heeft CRUX Engineering BV een bouwkuipadvies opgesteld ten behoeve van het nieuwbouwproject Vlaardingenlaan 11 (fase 1) te Amsterdam. De nieuwbouw wordt voorzien van een 1-laagse ondergrondse parkeerkelder. In overleg met de constructeur is uitgegaan dat de ontgraving in den droge wordt uitgevoerd met behulp van een bemaling. Hiervoor heeft CRUX separaat een bemalingsadvies uitgebracht [7].

In deze notitie zijn de uitgangspunten en resultaten van de uitgevoerde berekeningen opgenomen. De berekeningen zijn opgesteld op basis van de beschikbaar gestelde documenten. Separaat zal voor dit project nog een trillings- en geluidspredictie worden opgesteld.

1.2 Projectlocatie en omgeving

Het project ligt aan de Vlaardingenlaan te Amsterdam (zie Figuur 1). Op een afstand van circa 5 à 6m uit de perceelgrens (= gevel nieuwbouw) bevindt zich de teen van het talud van de op- en afrit van de Henk Sneevlietweg. De Henk Sneevlietweg zelf is hoger gelegen en varieert qua hoogte conform [1] van circa NAP+6,5m ter hoogte van het viaduct over de Overschiestraat tot circa NAP+4,2m ter hoogte van de afrit. In een later stadium wordt fase 2 gebouwd waarbij de op- en afrit wordt verlegd (zie Figuur 2).

In de Overschiestraat bevinden zich twee stadswarmteleidingen volgens [3] (zie Figuur 3). Deze zullen gedurende de bouwkuipwerkzaamheden in gebruik zijn. Behalve een kwalitatieve risicoanalyse van de damwand op de nabijgelegen Vattenfall leidingen wordt in de notitie verder niet ingegaan op de omgevingsbeïnvloeding van de damwand op belendende objecten (kabels en leidingen).

Uitgangspunt voor dit advies is dat het een gesloten bouwkuip is.

Onderwerp

Bouwkuipadvies
Vlaardingenlaan 11 (fase 1)
Amsterdam

Projectnummer

22467

Ons kenmerk

NT22467a1

Versie

1

Datum

7 maart 2024

Pagina's

15

Opgesteld

ing. H.M.H. Dieteren

Gecontroleerd

ing. H.J. Honing

Vrijgave

ing. A.T. Balder

Bijlagen

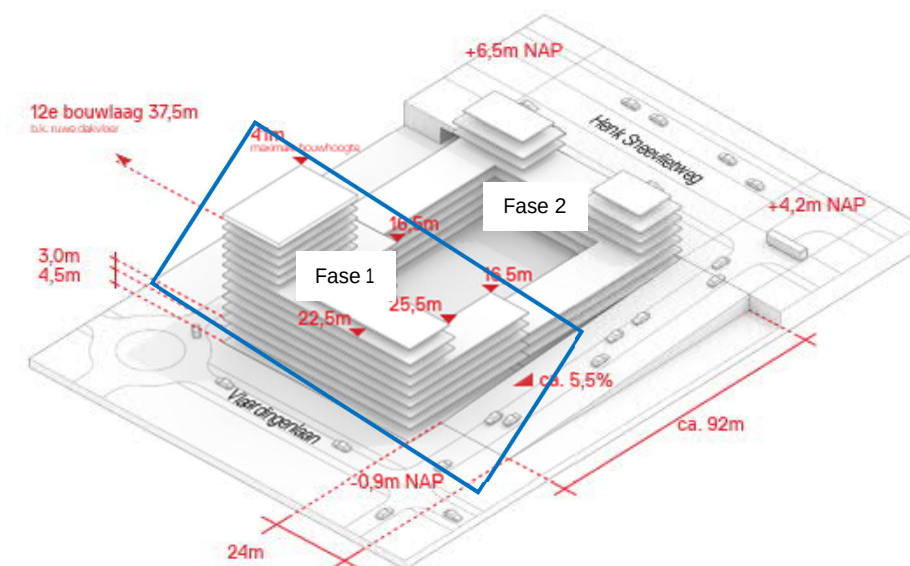
Aantal bijlagen: 2

Formulier

NT-010



Figuur 1 Projectlocatie (bron: Google maps)



Figuur 2 Vlaardingenlaan 11 [1]



Figuur 3 Bouwkuip Vlaardingenlaan 11 en globale ligging leidingen Vattenfall [3]

2 Uitgangspunten

2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gehanteerd bij het opstellen van deze notitie:

- [1] WRK architecten; Schetsontwerp Herontwikkeling Vlaardingenlaan 11 te Amsterdam.
- [2] BAM Infra; rapport Geotechnisch bodemonderzoek Vlaardingenlaan te Amsterdam fase 1; kenmerk JS/BM220587/COP.02537.01.35 d.d. 6-12-2022.
- [3] Email van robbemont@zonneveld.com (onderwerp: FW: 3757NEO; Vlaardingenlaan Amsterdam – constructieve gegevens) d.d. 8-3-2023 met als bijlage de as-built tekeningen van Van Vulpen en een tekening van de warmteleidingen ten opzichte van de bouwplot.
- [4] Zonneveld Ingenieurs; tekening Vlaardingenlaan 11 te Amsterdam – Palenplan; werk nr. 2022-027; tekening do-01 d.d. 29-02-2024.
- [5] Zonneveld Ingenieurs; tekening Vlaardingenlaan 11 te Amsterdam – Plattegrond kelder; werk nr. 2022-027; tekening do-02 d.d. 29-02-2024.
- [6] Email van dieteren@cruxbv.nl (onderwerp: RE: Vlaardingenlaan te Amsterdam / funderingsadvies) d.d. 31-1-2024 met VO advies fundering.
- [7] CRUX; rapport Bemalingsadvies Vlaardingenlaan 11 Amsterdam; kenmerk RA22467a1 d.d. 8-3-2024.

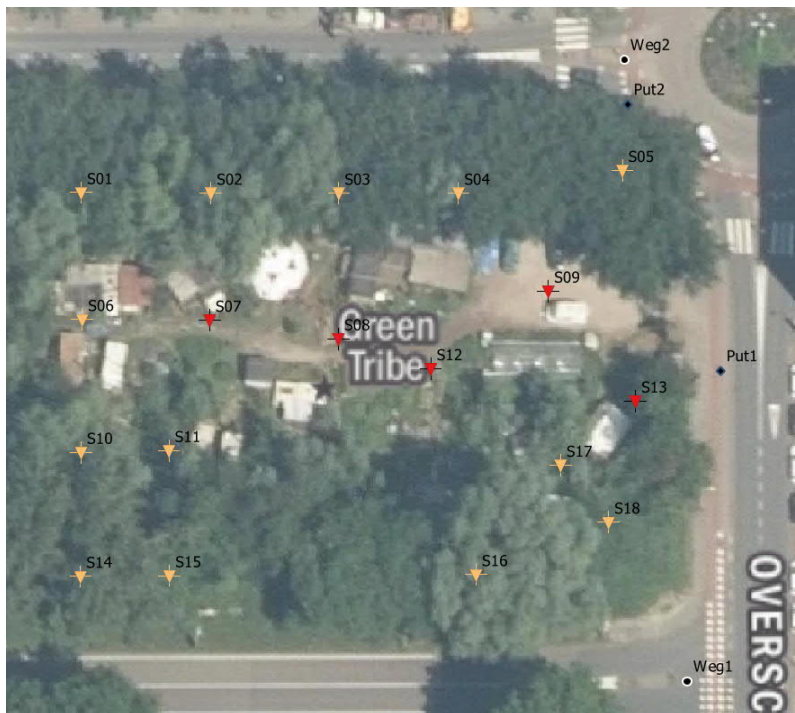
Ons kenmerk
NT22467a1

Pagina
3/15

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

2.2 Uitgevoerd grondonderzoek en bodemopbouw

Op de projectlocatie is door BAM Infra een grondonderzoek uitgevoerd bestaande uit 5 sonderingen tot circa 30 m beneden maaiveld [2]. In verband met de bestaande bebouwing, bomen en moestuinen konden 13 sonderingen (te weten S01 t/m S06, S10, S11 en S14 t/m S18) niet worden uitgevoerd. Deze sonderingen worden in een later stadium alsnog uitgevoerd. In Figuur 4 zijn de locaties van dit onderzoek weergegeven.



Figuur 4 Sondeerlocaties [2]

De resultaten van het grondonderzoek zijn opgenomen in Bijlage 1. Nadat de resterende sonderingen zijn uitgevoerd, dient door een geotechnisch adviseur geverifieerd worden of de gehanteerde bodemopbouw in de berekeningen nog steeds de maatgevende is.

CRUX Engineering BV
cruxbv.nl

Ons kenmerk
NT22467a1

Op basis van het grondonderzoek is een globale bodemopbouw bepaald voor de projectlocatie zoals weergegeven in Tabel 1. Hierbij wordt opgemerkt dat de dikte van de zandige toplaag ter plaatse van de op- en afrit van de Henk Sneevlietweg wel eens dikker kan zijn dan nu is vastgesteld op basis van de sonderingen.

Pagina
4/15

Tabel 1 Globale bodemopbouw op het terrein

Nr.	Grondlaag	Bovenkant laag [m NAP]
1	Toplaag, zand	0,0 à -0,4
2	Hollandveen	-3,0 à -4,5
3	Oude zeeklei	-4,5 à -5,5
4	Wadzand	-6,0
5	Hydrobia klei	-9,0
6	Basisveen	-11,0 à -11,3
7	Zand, matig gepakt (Eerste Zandlaag)	-11,5 à -11,7
8	Klei- en/of kleihoudende zandlagen	-14,5 à -15,0
9	Zand, matig gepakt ^{1,2)} (Tweede Zandlaag)	-15,5 à -16,0

Opmerkingen bij de tabel:

¹⁾ = bij de sonderingen S07 en S08 onderbroken door respectievelijk een kleilaag tussen NAP-19m en NAP-20,5m en een zandhoudend kleilaagje op circa NAP-19,5m;

²⁾ = maximaal verkende sondeerdiepte = circa NAP-30m.

De in de berekening gehanteerde grondparameters zijn weergegeven in Tabel 2. De parameters zijn bepaald op basis van tabel 2.b. uit NEN9997-1+C2:2017 en opgedane ervaringen bij nabijgelegen projecten. De grondopbouw is gebaseerd op sondering S12 (= maatgevende sondering).

Tabel 2 Gehanteerde bodemopbouw o.b.v. sondering S12 en grondparameters

Naam	bk laag	$\gamma / \gamma_{\text{sat}}$	c'	φ'	k_1	k_2	k_3
	[m NAP]	[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
01 Toplaag, zand	-0,2	18/20	0	32	12.000	6.000	3.000
02 Hollandveen	-4,5	10,5/10,5	5	17	1.000	500	250
03 Oude zeeklei	-5,5	16/16	5	25	2.000	800	500
04 Wadzand	-6,0	18/18	2	25	6.000	4.000	2.000
05 Hydrobia klei	-9,0	15,5/15,5	5	25	2.000	800	500
06 Basisveen	-11,3	11,5/11,5	5	18	2.000	800	500
07 Zand, matig tot vast	-11,7	18/20	0	32	20.000	10.000	5.000

2.3 Grondwaterstand

In het bemalingsadvies [7] zijn aan de hand van beschikbare peilbuisdata bij Waternet de maatgevende grondwaterstand en stijghoogte bepaald. In Tabel 3 zijn de maatgevende grondwaterstand en stijghoogte per watervoerende laag samengevat.

Tabel 3 Overzicht grondwaterstand en stijghoogte

Grondwaterstand/stijghoogte [m t.o.v. NAP]	Freatische pakket grondwater	Wadzandlaag stijghoogte	Eerste Zandlaag stijghoogte
Gemiddeld hoog (GHG/GHS)	-1,70	-1,70	-2,90
Gemiddeld (GG/GS)	-1,85	-1,85	-3,05
Gemiddeld laag (GLG/GLS)	-2,05	-2,05	-3,25

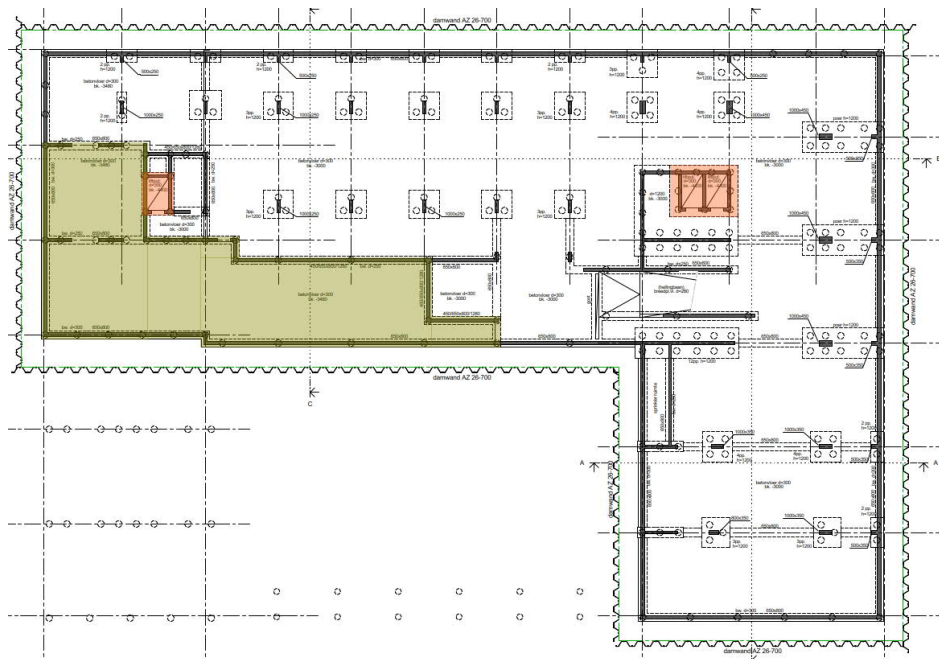
Het uitgangspunt voor de gemiddeld hoge grondwaterstand en stijghoogte is geschikt voor het doen van berekeningen in de tijdelijke situatie. Voor de permanente situatie (ontwerp) mag dit uitgangspunt niet zonder overleg worden toegepast.

In de berekeningen is uitgegaan van een freatische grondwaterstand van NAP-1,7m en een stijghoogte in de Eerste Zandlaag van NAP-2,9m.

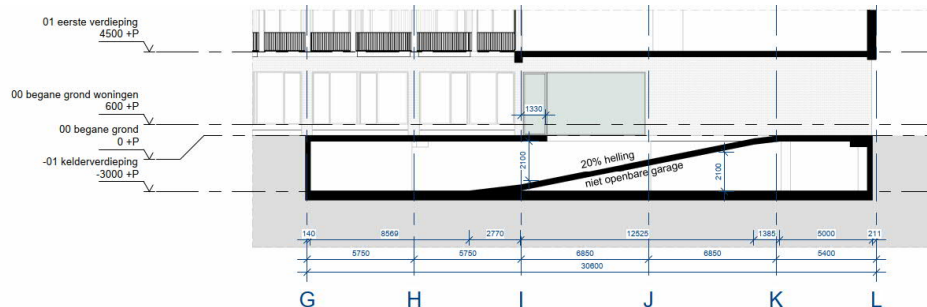
2.4 Ontwerpgegevens

Onder een groot deel van de nieuwbouw is een 1-laags kelder voorzien. Vanwege de belastingen uit de nieuwbouw en de aanwezige grondslag zal de nieuwbouw op palen worden gefundeerd die vanaf een niveau van NAP-0,8m of hoger aangebracht zullen worden. Het VO funderingsadvies is nader uitgewerkt in [6].

Volgens [5] is onderkant keldervloer -1 grotendeels gelegen op Peil-3,3m met uitzondering tussen as W3 en W4 waar sprake is van een dieper gelegen keldervloer (onderkant vloer = Peil-3,78m, groen gearceerd gebied in Figuur 5). Uitgaande van een toekomstig Peil van NAP-0,43m ligt onderkant keldervloer op respectievelijk NAP-3,73m en NAP-4,21m.



Figuur 5 Bovenaanzicht kelder [5]



Figuur 6 Doorsnede nieuwbouw [3]

Ten behoeve van de (rand)balken, poeren en liftputten moet lokaal dieper worden ontgraven. In Tabel 4 en Tabel 5 is een samenvatting gegeven van de ontgravingsniveaus.

Tabel 4 Ontgravingsniveaus (exclusief grondverbetering) m.u.v. groen gearceerd gebied tussen as W3 en W4

Onderdeel	Aanlegniveau		Ontgravingsniveau ¹⁾ [NAP m]
	[Peil m]	[NAP m]	
Onderkant keldervloer	-3,3	-3,73	-3,78
Randbalk	-3,8	-4,23	-4,28
Poeren	-4,2	-4,63	-4,68
Liftputten (onderkant vloer)	-4,7	-5,13	-5,18

Opmerking bij de tabel:

¹⁾ = inclusief 5cm werkvloer, exclusief grondverbetering.

Tabel 5 Ontgravingsniveaus (exclusief grondverbetering) voor groen gearceerd gebied tussen as W3 en W4

Onderdeel	Aanlegniveau		Ontgravingsniveau ¹⁾ [NAP m]
	[Peil m]	[NAP m]	
Onderkant keldervloer	-3,78	-4,21	-4,26
Randbalk	-4,28	-4,71	-4,76

Opmerking bij de tabel:

¹⁾ = inclusief 5cm werkvloer, exclusief grondverbetering.

Om de graafwerkzaamheden te kunnen uitvoeren, wordt rondom de toekomstige kelder een damwand aangebracht op een afstand van circa 1,5m uit de kelder. Uitgangspunt voor zowel het damwandadvies als het bemalingsadvies is dat de bouwkuip gesloten is.

2.5 Verticaal evenwicht bouwputbodem

Volgens NEN9997-1+C2:2017 dient ten opzichte van elk niveau sprake te zijn van verticale stabiliteit van de ontgraving. Door het uitgraven van de grond en het verlagen van de grondwaterstand neemt de neerwaartse belasting af, wat kan leiden tot opbarsten van de bouwputbodem of tot welvorming. Om dit te controleren is een stabiliteitsberekening uitgevoerd, waarbij conform NEN9997-1+C2:2017 een partiële materiaalfactor van 0,9 wordt toegepast. Het volledige resultaat van deze berekening is opgenomen in Bijlage 2.

Opbarstrisico vanuit Wadzandlaag

In geval van een integrale ontgraving tot NAP-5,18m en een stijghoogte van NAP-1,7m in de Wadzandlaag op NAP-8m is op basis van de maatgevende sondering S09 een veiligheid berekend van 0,72, hetgeen niet voldoet aan de minimale veiligheidseis (SF) van 1,0. Dit houdt in dat de stijghoogte in de Wadzandlaag moet worden verlaagd middels ontlastfilters. Hiermee kan worden volstaan aangezien deze grondlaag rondom wordt afgesloten door damwanden. De ontlastfilters worden afgezaagd op minimaal 0,3m beneden onderkant keldervloer.

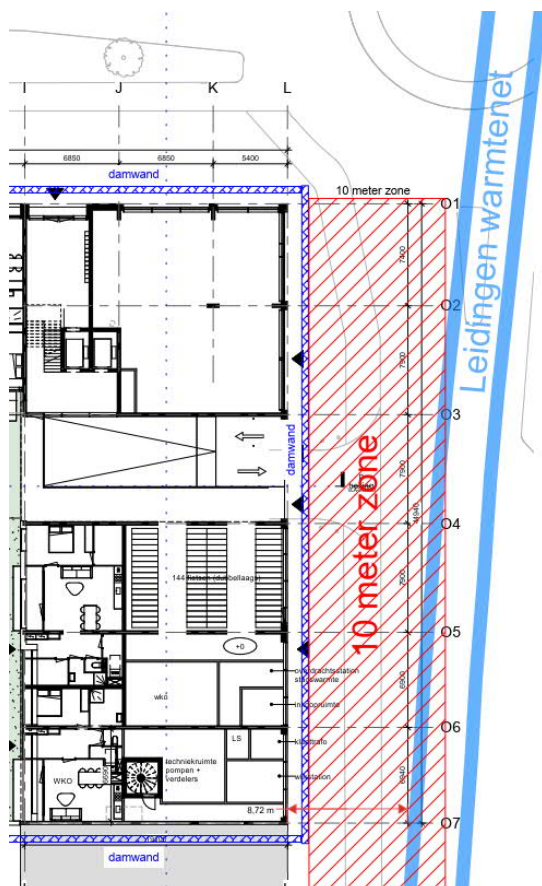
Opbarstrisico vanuit Eerste Zandlaag

In geval van een integrale ontgraving tot NAP-5,18m en een stijghoogte van NAP-2,9m in de Eerste Zandlaag is op basis van de maatgevende sondering S09 een veiligheid berekend van 1,12, hetgeen voldoet aan de minimale veiligheidseis (SF) van 1,0. Dit houdt in dat de stijghoogte in de Eerste Zandlaag niet hoeft te worden verlaagd.

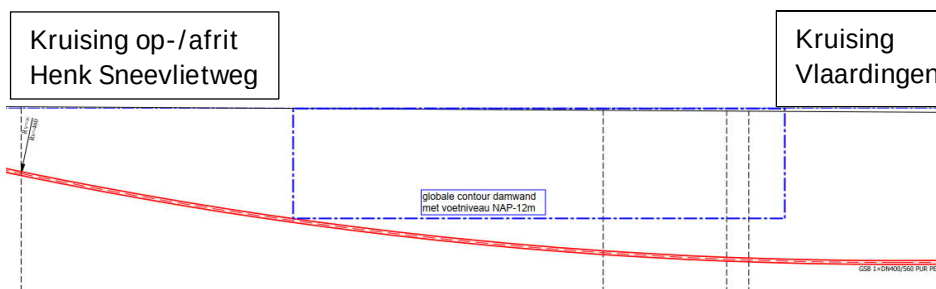
De te verwachten debieten, het waterbezwaar en eventuele invloed op de omgeving is verder uitgewerkt in het bemalingsadvies [7].

2.6 Kabels en leidingen

Aan de oostzijde van de projectlocatie bevinden zich onder de Overschiestraat twee horizontaal gestuurde boringen op een diepte van circa NAP-16m ter hoogte van de kruising met de Vlaardingenlaan en circa NAP-10,6m ter hoogte van de kruising met de op- en afrit van de Henk Sneevlietweg (zie Figuur 8). De dichtstbijzijnde stadswarmteleiding ligt op een afstand van minimaal 8,7 à 12m uit de toekomstige kelder en derhalve 7,2 à 10,5m uit hart damwand (zie Figuur 7).



Figuur 7 Ligging leidingen warmtenet t.o.v. bouwkuip [3]



Figuur 8 Diepteligging hartlijn boring t.o.v. NAP en locatie/voethniveau damwand [3]

Op de projectlocatie zelf bevinden ook diverse kabels en leidingen die verlegd moeten worden voorafgaande aan de werkzaamheden. De nieuwe ligging van deze kabels en leidingen was ten tijde van deze rapportage niet bekend evenals de locatie van het kabels en leidingen tracé langs de Vlaardingenlaan en Overschiestraat ten opzichte van de damwand.



Figuur 9 Kabels en leidingen conform KLIC melding d.d. oktober 2022

De mate van vervorming die acceptabel is, dient door het projectteam nog nader afgestemd te worden met de kabels- en leidingbeheerders. Geadviseerd wordt dit zo spoedig mogelijk plaats te laten vinden zodat eventuele maatregelen aan de bouwkuip of waar nodig maatregelen ter versterking van de leidingen kunnen worden getroffen.

2.7 Normen, richtlijnen en voorschriften

Voor de toetsing van de damwandconstructie is gebruik gemaakt van NEN9997-1 (2017) en CUR publicatie 166 (6e druk).

2.8 Programmatuur

Het toetsen van de sterkte van de damwanden is uitgevoerd met behulp van D-Sheet Piling 23.1, conform de ontwerpmethodiek beschreven in CUR166 (6e druk). Daarnaast zijn verschillende binnen CRUX gevalideerde Excel-sheets gehanteerd.

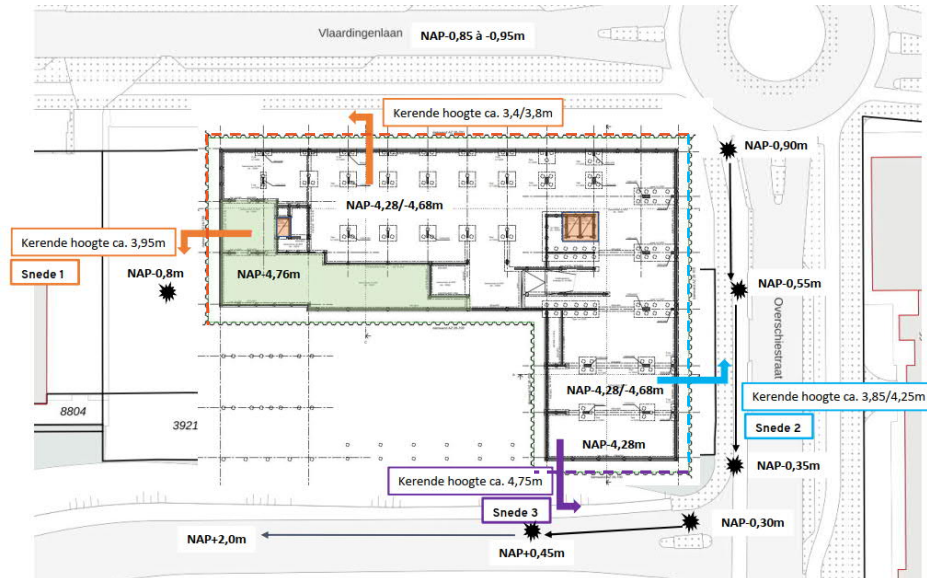
2.9 Beschouwde doorsneden

De beschouwde rekendoorsneden zijn in Figuur 10 weergegeven. Op basis van het ontgravingsniveau in de bouwkuip en de maaiveldhoogte naast de bouwkuip kan de bouwkuip in principe in 3 gebieden worden verdeeld. Omdat ten tijde van de rapportage de maaiveldhoogte van het binnenterrein gedurende de bouwkuipwerkzaamheden onbekend was, is in Figuur 10 de kerende hoogte aldaar niet aangegeven.

CRUX Engineering BV
cruxbv.nl

Ons kenmerk
NT22467a1

Pagina
9/15



Figuur 10 Beschouwde doorsneden

2.10 Steunconstructie

In verband met de te keren hoogte (minimaal circa 3,8m), de aanwezigheid van kabels en leidingen pal naast de bouwkuip en de aangetroffen grondopbouw dient een tijdelijk stempelraam te worden aangebracht. In Tabel 6 zijn de eigenschappen en niveaus van de gebruikte stempels weergegeven.

Tabel 6 Invoer steunconstructie

	Stempelniveau [m NAP]	EA [kN/m]
Stempelraam 1	-1,3	$8,0 \cdot 10^5$
Keldervloer -1 bij doorsnede 1 (d = 0,3m)	-4,05	$6,0 \cdot 10^6$
Keldervloer -1 bij doorsnede 2 en 3 (d = 0,3m)	-3,6	$6,0 \cdot 10^6$

De definitieve configuratie van de stempels dient te worden uitgewerkt door de constructeur en/of (onder)aannemer. Aanbevolen wordt om deze configuratie vervolgens te laten beoordelen en verifiëren door de geotechnisch adviseur om aansluiting met de uitgangspunten in dit damwandontwerp te borgen.

De keldervloer dient aanvullend door de constructeur te worden beoordeeld op de berekende stempelkracht.

2.11 Veiligheidsklasse

Voor de damwandberekeningen is vanwege de kerende hoogte uitgegaan van veiligheidsklasse RC1.

CRUX Engineering BV
cruxbv.nl

Ons kenmerk
NT22467a1

3 Damwandberekeningen

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de uitgevoerde damwandberekeningen gepresenteerd voor de doorsneden zoals weergegeven in Figuur 10.

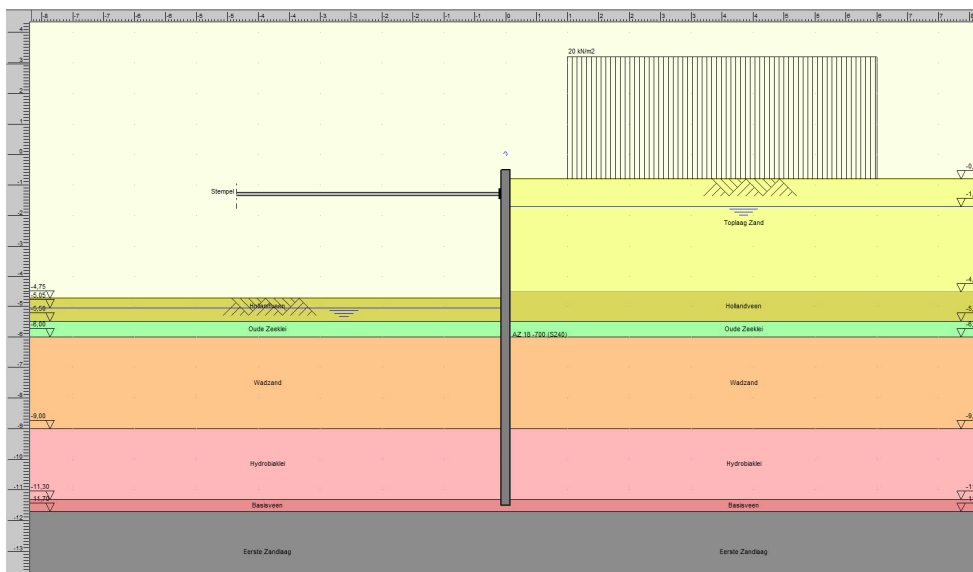
Pagina
10/15

3.2 Fasering

De gehanteerde fasering is weergegeven in Tabel 7 voor snede 1 en het rekenmodel voor snede 1 is weergegeven in Figuur 11 voor bouwphase 2.

Tabel 7 Aangehouden fasering – doorsnede 1

Fase	Omschrijving
0	Maaiveldhoogte = NAP-0,8m Freatische grondwaterstand = NAP-1,7m Aanbrengen damwand Bovenbelasting van 20 kN/m ² aanwezig vanaf 1m tot 6m uit damwand
1	Grondwater in bouwkuip verlaagd tot NAP-2,1m Ontgraving tot NAP-1,8m
2	Stempelraam aanbrengen op NAP-1,3m Ontlastfilters aanbrengen Grondwater en stijghoogte in wadzandlaag in bouwkuip verlagen tot NAP-5,05m Ontgraving tot maximaal NAP-4,75m i.v.m. randbalk en aanbrengen van grondverbetering en werkvloer onder keldervloer
3	Na voldoende uitharding keldervloer -1 damwand hierop afstempelen en stempelraam op NAP-1,3m verwijderen Grondwater en stijghoogte in wadzandlaag in bouwkuip verlagen tot NAP-4,55m



Figuur 11 D-Sheet model: doorsnede 1 in fase 2 (bruine zone, zie Figuur 10)

In Tabel 8 zijn de gehanteerde uitgangspunten (zoals onder andere ontgravingsniveau en grondwaterstand in fase 2) voor snede 2 en 3 gegeven.

Tabel 8 Uitgangspunten doorsneden 2 en 3

Snede	Maaiveldhoogte [NAP m]	Ontgravingsniveau Fase 2 [NAP m]	Grondwaterstand Fase 2 [NAP m]	Bovenbelasting 20 kN/m ² [m t.o.v. damwand]
2	-0,45	-4,65 ¹⁾	-4,95	1 tot 6
3	-0,35 → +0,45 ²⁾	-4,28 ³⁾	-4,95	4 tot 9

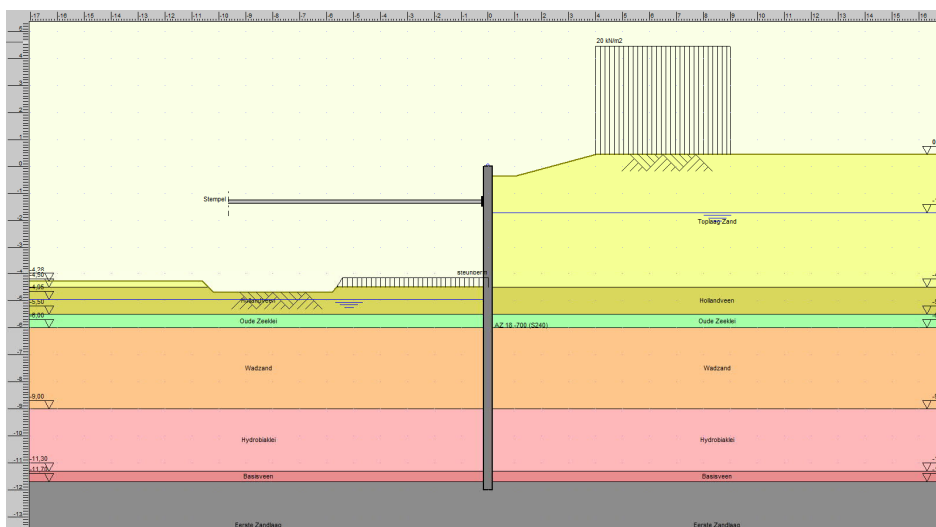
CRUX Engineering BV
cruxbv.nl

Ons kenmerk
NT22467a1

Pagina
11/15

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) = in de basis wordt alleen ter plaatse van de poeren onder talud 1:1 ontgraven tot NAP-4,68m. Aan weersijden ligt het maaiveld op minimaal NAP-4,28m i.v.m. randbalk dan wel aanbrengen grondverbetering en werkvloer onder keldervloer. Aangenomen ontgravingsdiepte is dus een conservatieve aanname.
- 2) = tot 1m uit de damwand is de maaiveldhoogte aangenomen op NAP-0,35m, daarna talud met insteek talud op 4m uit damwand met maaiveldhoogte NAP+0,45m (zie Figuur 12).
- 3) = tot 5,4m uit damwand is de ontgravingsdiepte NAP-4,28m i.v.m. randbalk en aanbrengen grondverbetering en werkvloer onder keldervloer, daarna talud 1:1 met ontgravingsniveau NAP-4,68m (breed ca. 4,4m, zie Figuur 12).



Figuur 12 D-Sheet model: doorsnede 3 in fase 2 (paarse zone, zie Figuur 10)

3.3 Resultaten

De resultaten van de uitgevoerde damwandberekeningen zijn weergegeven in Tabel 9. De uitvoer van de D-Sheet berekening voor snede 1 is opgenomen in Bijlage 3.

De macrostabiliteit is bij alle doorsneden voldoende gewaarborgd (SF = respectievelijk 1,24 bij doorsnede 1, 1,33 bij doorsnede 2 en 1,29 bij doorsnede 3).

Tabel 9 Resultaten damwandberekeningen

Uitgangspunten	doorsnede	1	2	3
Profieltype	[-]	AZ18-700		
Staalkwaliteit (minimaal of hoger)	[-]	S 240		
Opneembaar moment	[kNm/m]	432		
Bovenkant damwand	[NAP m]	-0,5	0,0	0,0
Voetniveau	[NAP...m]	-11,5	-12,0	-12,0
Lengte (minimaal)	[m]	11	12	12
Berekeningsresultaten	doorsnede	1	2	3
Rekenwaarde optredend buigend moment $M_{s,d}$ (UGT)	[kNm/m]	266	296	288
Unity check $M_{s,d}/M_{r,d}$	[-]	0,62	0,69	0,67
Rekenwaarde optredend dwarskracht $D_{s,d}$ (UGT)	[kN/m]	156	180	179
Stempellaag 1 op NAP-1,3m P_{max} UGT / BGT	[kN/m]	113 / 85	140 / 105	142 / 98
Keldervloer -1 op NAP-4,05m resp. NAP-3,6m P_{max} UGT / BGT	[kN/m]	217 / 152	232 / 160	224 / 142
Maximum uitbuiging u_{max} (BGT)	[mm]	26	27	25
Gemobiliseerde weerstand UGT / BGT	[%]	83 / 59	79 / 58	83 / 56

De berekende damwandvervormingen dienen te worden beschouwd als zijnde indicatief.

Op basis van de uitgevoerde damwandberekeningen zijn in de eerste meters naast de damwand ten gevolge van het ontgraven van de bouwkuip grondvervormingen te verwachten overeenkomstig de berekende damwandvervorming, namelijk 3 tot 4cm. Additioneel kunnen hier voornamelijk in de eerste meters naast de damwand nog enkele centimeters vervorming bijkomen ten gevolge van het aanbrengen en verwijderen van de damwandplanken (zie hoofdstuk 3.4). In hoofdstuk 4 wordt kort ingegaan op de uitvoeringsaspecten.

3.4 Invloed damwand op leidingen Vattenfall

Ten gevolge van de aanleg van de bouwkuip kunnen de volgende invloedsbronnen leiden tot grondvervormingen:

- Inklinking door het intrillen van de damwanden. Dit is met name van belang bij los en matig vastgepakte zandlagen met een lage relatieve dichtheid en kan oplopen tot zettingen van enkele centimeters.
- Ontgraven van de bouwkuip. Door de damwandverplaatsing zal ook de grond achter de damwand gaan vervormen (zie opmerking hierover in hoofdstuk 3.3).
- Verwijderen van de damwanden. Bij het trekken van de damwanden wordt na het trekken de ontstane ruimte opgevuld met de omliggende grond wat kan leiden tot zettingen in de omgeving.

De hierboven genoemde zakkingen treden op binnen een envelop van maximaal 45° vanaf de onderkant van de damwand. Met een damwanddiepte van NAP-12m, hartlijn warmteleidingen Vattenfall op minimaal NAP-12m (zie

Figuur 8) en een dagmaat tussen bouwkuip en dichtstbijzijnde warmteleiding van minimaal circa 6,8m (zie Figuur 7), vallen de warmteleidingen van Vattenfall ruim buiten dit invloedsgebied. Ter plaatse van de Vattenfall leidingen worden daarom geen significante zakkingen verwacht.

CRUX Engineering BV
cruxbv.nl

Ons kenmerk
NT22467a1

Pagina
13/15

4 Uitvoeringsaspecten

4.1 Hoogfrequent trillend aanbrengen damwand

De damwanden dienen te worden doorgezet tot NAP-12m bij snede 2 en 3. Vanwege de pakking van de Eerste Zandlaag die wordt aangetroffen beneden NAP-11,5m, zal de benodigde slagkracht om een dergelijke damwand op diepte te krijgen circa 450 kN zijn.

In de bij [3] bijgevoegde mail van Vattenfall wordt aangegeven dat er niet of nauwelijks trillingen (dus geen instorting) mogen zijn met het inbrengen (drukken?) en trekken (smeren?) van de damwanden. Het is CRUX niet duidelijk of dit alleen geldt voor damwanden die worden aangebracht binnen een straal van 10m uit de leidingen. In verband hiermee wordt geadviseerd om dit nader af te stemmen met Vattenfall.

Aan de hand van een geluids- en trillingspredictie dient aanvullend nog beoordeeld te worden of het geluidsniveau en de trillingen acceptabel zijn voor de belendingen.

4.2 Drukkend aanbrengen damwand

Aan de hand van de in de CUR 166 omschreven systematiek is een globale berekening uitgevoerd van de theoretisch benodigde drukkracht. De benodigde drukkracht om een enkele AZ18-700 damwandplank naar een diepte van NAP-12m te drukken is circa 800 kN, hetgeen mogelijk is met een Silent Piler of Quattro Piler drukmachine.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

In opdracht van NEOO heeft CRUX Engineering BV een bouwkuipadvies opgesteld ten behoeve van een 1-laagse parkeerkelder bij het nieuwbouwproject Vlaardingenlaan 11 (fase 1) te Amsterdam. In verband met de te keren hoogte (minimaal circa 3,8m), de aanwezigheid van kabels en leidingen pal naast de bouwkuip en de aangetroffen grondopbouw moet de damwand worden voorzien van een stempelraam op circa NAP-1,3m. Dit stempelraam mag pas worden verwijderd als de damwand is afgestempeld op de keldervloer.

Voor het ontwerp van de bouwkuip is uitgegaan van een damwandprofiel AZ18-700 (S240) met een minimaal voetniveau van NAP-11,5m bij snede 1 en NAP-12m bij de snede 2 en 3 (zie Tabel 9).

Bijzondere aandacht dient te worden besteed aan het ontwerp van het stempelraam in verband met de werking/effectiviteit van het stempelraam op de nabij gelegen kabels en leidingen. Het stempelraam moet derhalve integraal in een raamwerkmodel worden beschouwd. Hierbij moet niet alleen op krachtswerking in het stempel en de gordingen worden getoetst maar ook op verplaatsing / translatie van het frame zelf.

Op basis van de uitgevoerde damwandberekeningen zijn in de eerste meters naast de damwand ten gevolge van het ontgraven van de bouwkuip grondvervormingen te verwachten overeenkomstig de berekende damwandvervorming, namelijk 3 tot 4cm. Additioneel kunnen hier voornamelijk in de eerste meters naast de damwand nog enkele centimeters vervorming bijkomen ten gevolge van het aanbrengen en verwijderen van de damwandplanken. De mate van vervorming die acceptabel is voor de nabijgelegen kabels en leidingen (zie Figuur 9), dient door het projectteam nog nader afgestemd te worden met de kabels- en leidingbeheerders. Geadviseerd wordt dit zo spoedig mogelijk plaats te laten vinden zodat eventuele maatregelen aan de bouwkuip of waar nodig maatregelen ter versterking van de leidingen kunnen worden getroffen.

Met een damwanddiepte van NAP-12m, hartlijn warmteleidingen Vattenfall op minimaal NAP-12m (zie Figuur 8) en een dagmaat tussen bouwkuip en dichtstbijzijnde warmteleiding van minimaal circa 6,8m (zie Figuur 7), vallen de warmteleidingen van Vattenfall ruim buiten het hierboven geschetste invloedsgebied. Ter plaatse van de Vattenfall leidingen worden daarom geen significante zakkingen verwacht.

5.2 Uitvoeringsaspecten

In de basis kunnen de geadviseerde damwandwandplanken zonder schade aan de planken op diepte worden gebracht. Aan de hand van een geluids- en trillingspredictie dient aanvullend wel nog beoordeeld te worden of het geluidsniveau en de trillingen acceptabel zijn voor de belendingen.

In de bij [3] bijgevoegde mail van Vattenfall wordt aangegeven dat er niet of nauwelijks trillingen (dus geen instorting) mogen zijn met het inbrengen (drukken?) en trekken (smeren?) van de damwanden. Het is CRUX niet duidelijk of dit alleen geldt voor damwanden die worden aangebracht binnen een straal van 10m uit de leidingen. In verband hiermee wordt geadviseerd om dit nader af te stemmen met Vattenfall.

Indien nabij de horizontaal gestuurde boringen de damwandplanken statisch drukkend aangebracht moeten worden dan is dit uitvoeringstechnisch mogelijk.

5.3 Aanbevelingen

Het bouwkuipadvies is uitgebracht op basis van de beschikbare sonderingen. Geadviseerd wordt te verifiëren of de gehanteerde bodemopbouw nog steeds correct is nadat de resterende sonderingen zijn uitgevoerd.

Omdat voor kabels en leidingen geen eenduidige toetsingscriteria beschikbaar zijn, wordt veelal door de beheerders van de betreffende objecten aangegeven hoeveel vervorming deze objecten 'schadevrij' kunnen ondergaan. Deze criteria dienen met de beheerders van de verschillende objecten voorafgaand aan de volgende fase te worden opgevraagd.

Met de beheerders moet tevens worden afgestemd in hoeverre de belendende objecten wellicht verstevigd, (tijdelijk) buiten werking gesteld of eventueel omgelegd kunnen worden. Aanbevolen wordt deze informatie zo spoedig mogelijk op te vragen en af te stemmen.

De damwandverplaatsing heeft in de basis invloed op het momentenverloop in de belendende paalfundering (zowel in als naast de bouwkuip). Indien gewenst kan dit aspect nader worden uitgewerkt.

De definitieve configuratie van de stempels dient te worden uitgewerkt door de constructeur en/of (onder)aannemer. Aanbevolen wordt om deze configuratie vervolgens te laten beoordelen en verifiëren door de geotechnisch adviseur om aansluiting met de uitgangspunten in dit damwandontwerp te borgen.

CRUX Engineering BV
cruxbv.nl

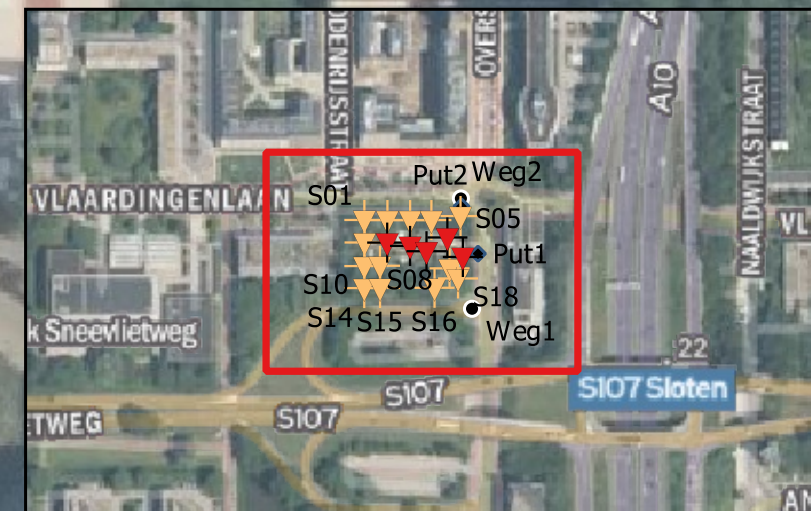
Ons kenmerk
NT22467a1

Pagina
15/15

Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage 1	Grondonderzoek
Bijlage 2	Opbarsten bouwputbodem
Bijlage 3	D-Sheet rapport snede 1

Bijlage 1 Grondonderzoek



Regionaal
Opleidingencentrum
Top

Green
Tribe

OVERSCHIESTRAAT

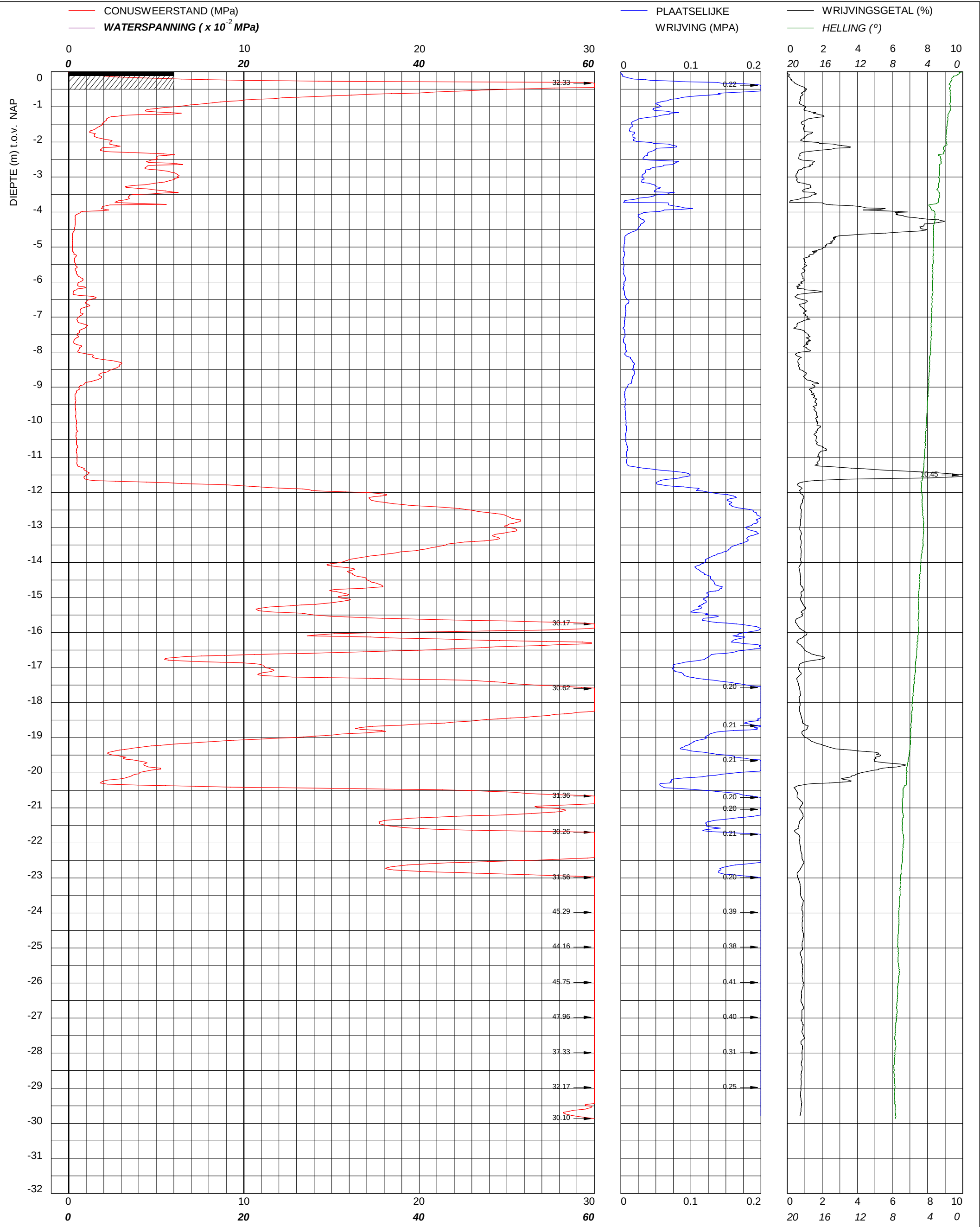
- ✚ Sondering fase 1
- ✚ Sondering fase 2
- ◆ Put
- Weg

0 10 20 30 m



Plaats: Amsterdam
Projectomschrijving: Vlaardingenlaan
Projectnummer: COP.02537.01.35
Datum: 06-12-2022
Versie: 01





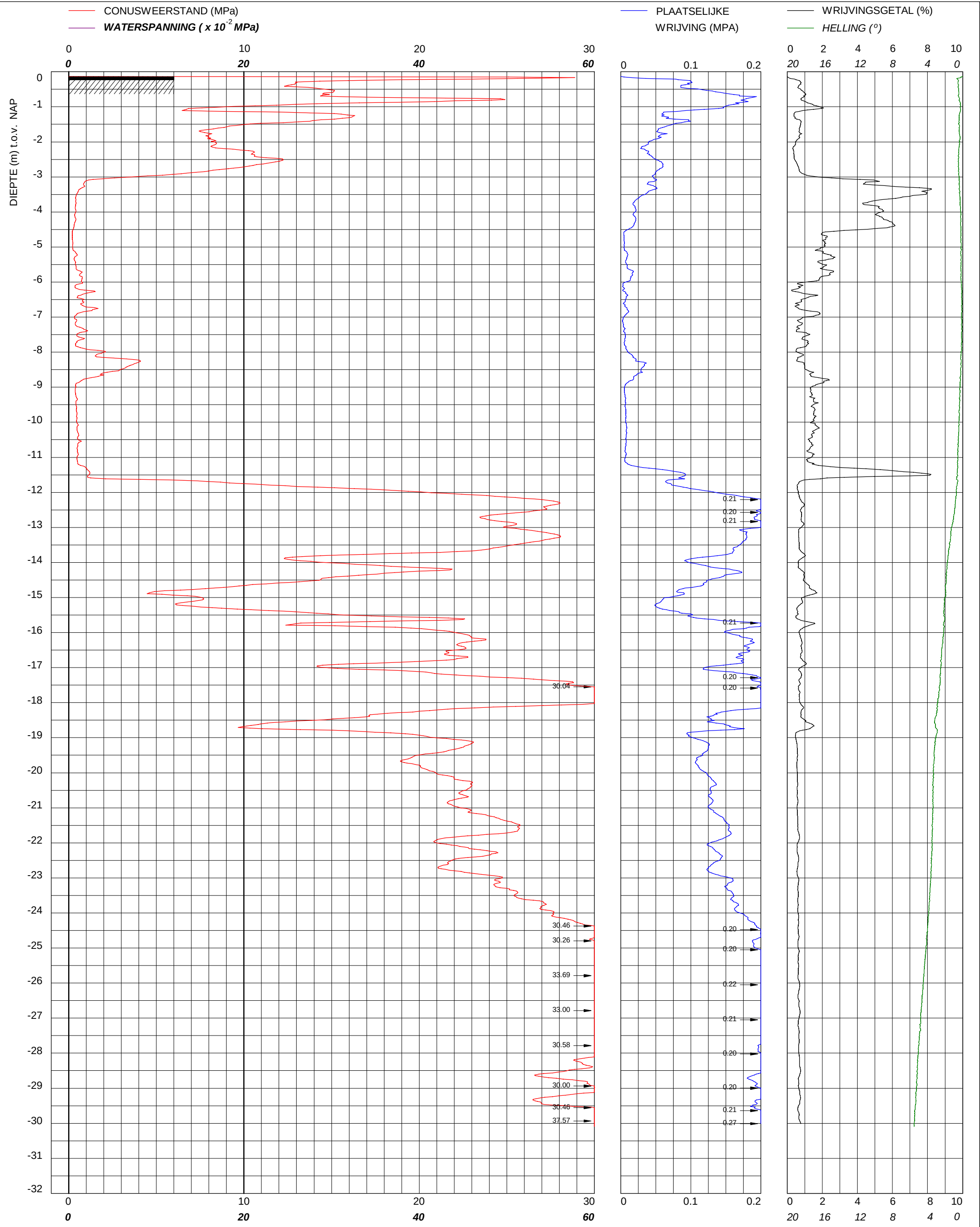

infra

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

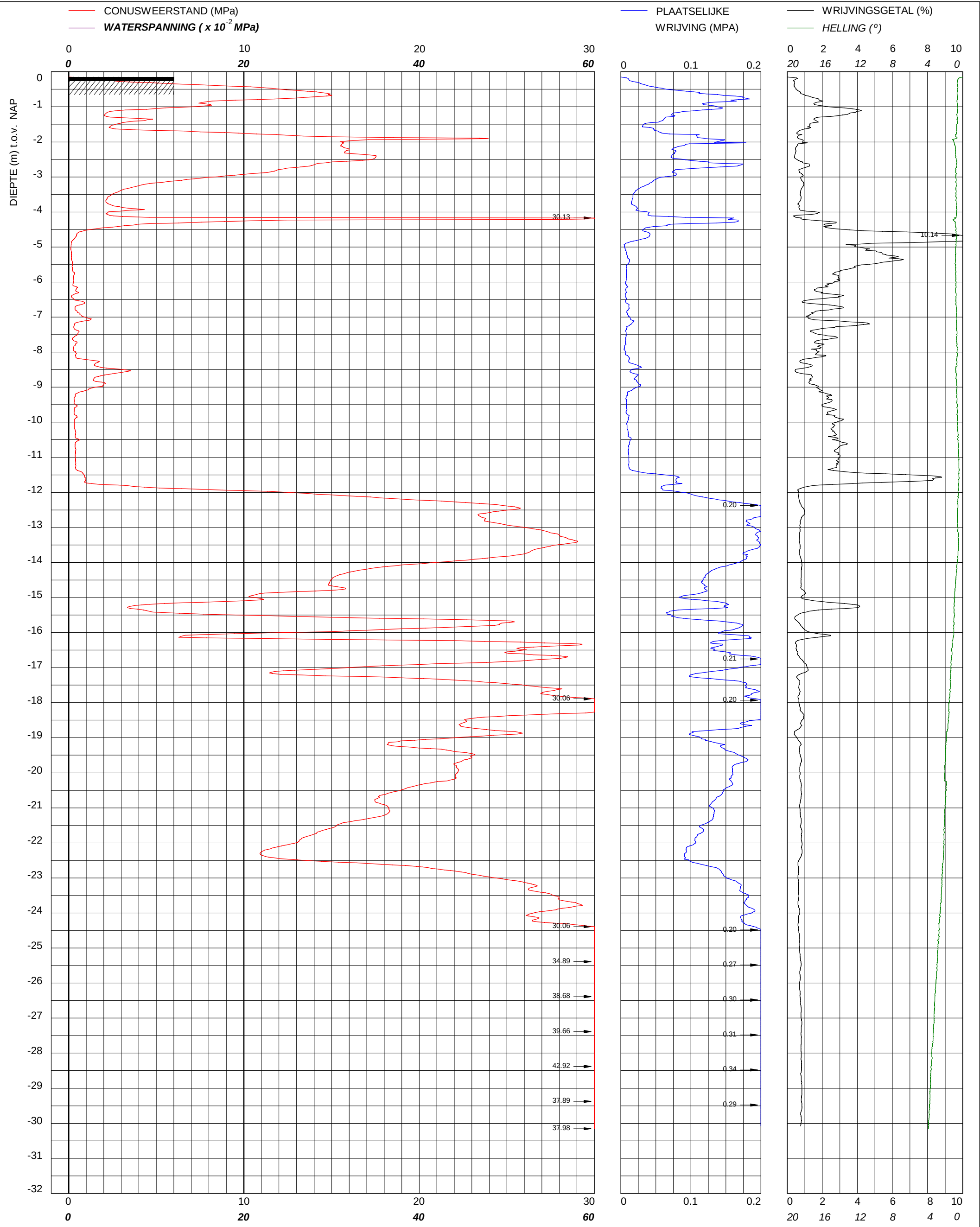
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV
Vlaardingenlaan te Amsterdam

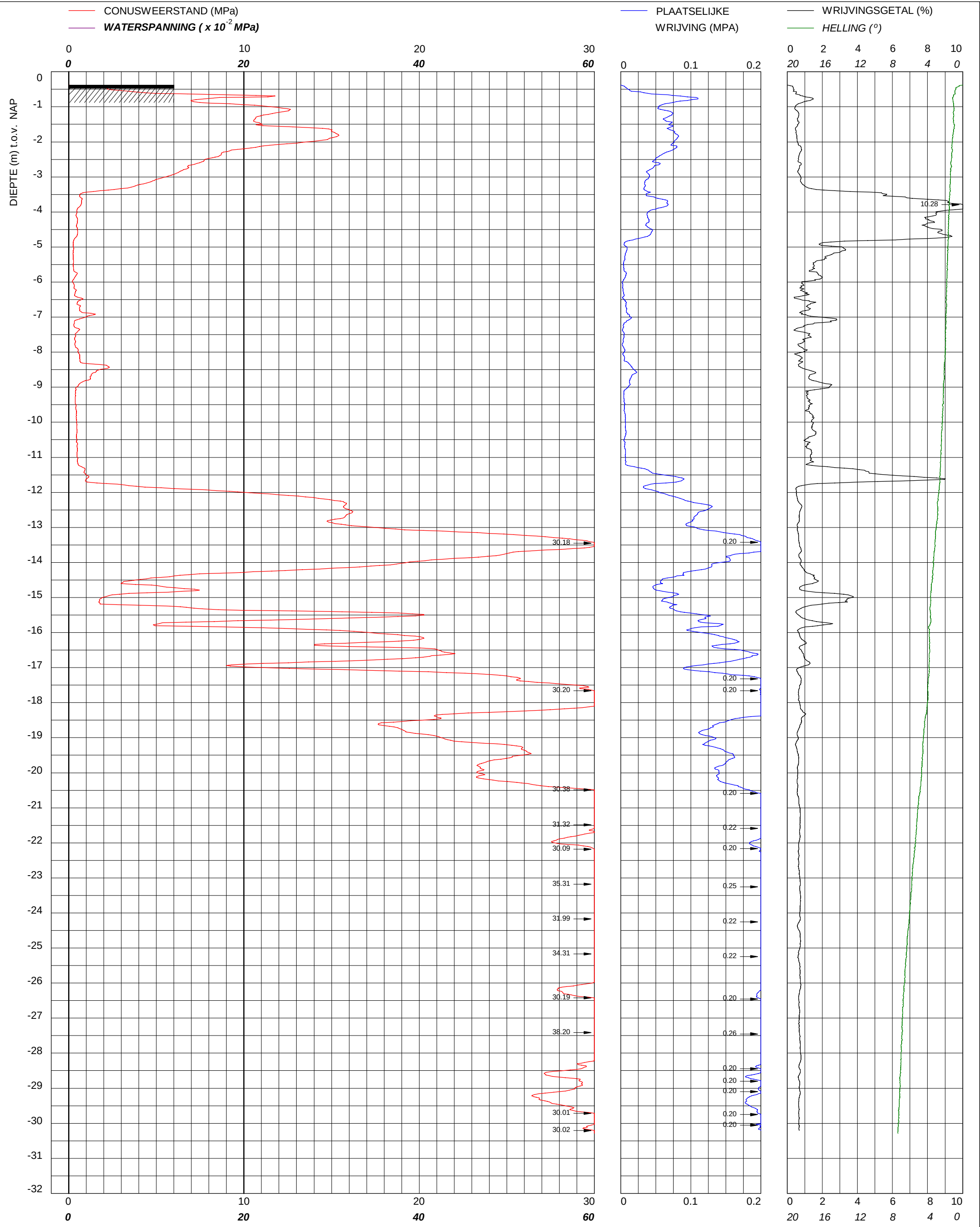
MV	-0.005 m NAP	X	117615	Opdrachtnummer : 02537.01.36
Km		Y	484453	
Uitvoeringsdatum		6-12-2022		Locatiecode : S07
Printdatum		6-12-2022		



 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	-0.13 m NAP	X	117655	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Vlaardingenlaan te Amsterdam	Km		Y	484456	02537.01.36
		Uitvoeringsdatum		6-12-2022		Locatiecode :
		Printdatum		6-12-2022		S09



 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	-0.153 m NAP	X	117641	Opdrachtnummer :
	CRUX Engineering BV Vlaardingenlaan te Amsterdam	Km		Y	484447	02537.01.36
		Uitvoeringsdatum		6-12-2022		Locatiecode :
		Printdatum		6-12-2022		S12




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

CRUX Engineering BV
Vlaardingenlaan te Amsterdam

MV	-0.375 m NAP	X	117665	Opdrachtnummer : 02537.01.36
Km		Y	484443	
Uitvoeringsdatum		6-12-2022		Locatiecode : S13
Printdatum		6-12-2022		

[illegible]

Sheet	Toets opdrijven		
Project	Vlaardingenlaan		
Projectnummer	22467	Opmerking: ok liftput opbarsten vanuit Eerste Zandlaag	
Fase / onderdeel	sondering S09		
Datum	5-3-2024		
Opsteller			
			versie v030 versiedatum 15-5-2019

P:\221xx\22467 NEOO Vlaardingenlaan 11 A'dam\04 REK\Excel\[QSH22467a2 Opdrijven DO.xlsb]ok liftput-1ste Zandlaag

Invoergegevens

Ontgravingsniveau	-5,18	m tov NAP
Waterpeil in ontgraving (lage waarde)	-5,6	m tov NAP
Stijghoogte in w.v.p.	-2,9	m tov NAP
Waterspanning tegen onderkant laag	7. basisveen	
Evenwichtsniveau	-11,6	m tov NAP
Belastingfactor $\gamma_{G,stab}$	0,9	-

Zandlaagje op bodem m

☐ Taludinvloed in rekening brengen

☐ Wrijving in rekening brengen

Berekende veiligheid: gewicht d_2

Druk omlaag	95,2	kN/m ²
Druk omhoog	85,3	kN/m ²
Veiligheidsfactor SF	1,12	-/-
Unity check u.c.	0,9	-/-
Veiligheid tegen opdrijven:	Voldoet	

Berekening gewicht grond onder ontgraving (in d_2)

						neerwaarts	opwaarts
laag	b.k.laag m tov NAP	o.k.laag m tov NAP	γ_k kN/m ³	dikte m	G_k kN/m ²	$G_{d,i}$ kN/m ²	waterdruk kN/m ²
3 oude zeeklei	-5,18	-5,6	16,0	0,42	6,72	6,05	
3 oude zeeklei	-5,6	-6,0	16,0	0,4	6,4	5,76	
4 wadzand-klei	-6,0	-8,0	18,0	2,0	36,0	32,4	
5 wadzand-zand	-8,0	-9,0	18,0	1,0	18,0	16,2	
6 hydrobia klei	-9,0	-11,2	15,5	2,2	34,1	30,69	
7 basisveen	-11,2	-11,6	11,5	0,4	4,6	4,14	
						5,58	
						5,58	
				6,42	105,8	totaal: 95,2	85,3

Bijlage 3 D-Sheet rapport snede 1

Report for D-Sheet Piling 23.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company: CRUX Engineering B.V.

Date of report: 8-3-2024

Time of report: 12:00:31

Report with version: 23.1.1.40517

Date of calculation: 5-3-2024

Time of calculation: 18:32:21

Calculated with version: 23.1.1.40517

File name: DSHE22467b1 DO damwand-snede 1_S12

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

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Summary	4
2.1 Overview per Stage and Test	4
2.2 Anchors and Struts	4
2.3 Overall Stability per Stage	4
2.4 CUR Verification Steps	5
3 Input Data for all Stages	6
3.1 General Input Data	6
3.2 Sheet Piling Properties	6
3.2.1 General Properties	6
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)	6
3.2.3 Maximum Allowable Moments	6
3.3 Calculation Options	6
4 Outline Stage 1: Ontgraving -1,8	8
5 Overall Stability Stage 1: Ontgraving -1,8	9
5.1 Overall Stability	9
6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving -1,8	10
6.1 General Input Data	10
6.2 Input Data Left	10
6.2.1 Calculation Method	10
6.2.2 Water Level	10
6.2.3 Surface	10
6.2.4 Soil Material Properties in Profile: gws -2,1	10
6.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	11
6.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	11
6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	14
6.5 Input Data Right	14
6.5.1 Calculation Method	14
6.5.2 Water Level	14
6.5.3 Surface	14
6.5.4 Soil Material Properties in Profile: initieel S12	14
6.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	15
6.5.6 Surcharge Loads	15
6.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	15
6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	18
6.8 Calculation Results	18
6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	19
6.8.2 Moments, Forces and Displacements	19
6.8.3 Charts of Stresses	20
6.8.4 Stresses	21
6.8.5 Percentage Mobilized Resistance	22
7 Outline Stage 2: Ontgraving -4,75	23
8 Overall Stability Stage 2: Ontgraving -4,75	24
8.1 Overall Stability	24
9 Step 6.5 Stage 2: Ontgraving -4,75	25
9.1 General Input Data	25
9.2 Input Data Left	25
9.2.1 Calculation Method	25
9.2.2 Water Level	25
9.2.3 Surface	25
9.2.4 Soil Material Properties in Profile: gws -5,05	25
9.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	26
9.2.6 Struts	26
9.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	26
9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	28
9.5 Input Data Right	28
9.5.1 Calculation Method	28
9.5.2 Water Level	28
9.5.3 Surface	28
9.5.4 Soil Material Properties in Profile: initieel S12	28
9.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	29
9.5.6 Surcharge Loads	29

9.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	29
9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	32
9.8 Calculation Results	32
9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	33
9.8.2 Moments, Forces and Displacements	33
9.8.3 Charts of Stresses	34
9.8.4 Stresses	35
9.8.5 Percentage Mobilized Resistance	36
9.8.6 Anchors/Struts	36
10 Outline Stage 3: Afstempelen op keldervloer	37
11 Overall Stability Stage 3: Afstempelen op keldervloer	38
11.1 Overall Stability	38
12 Step 6.5 Stage 3: Afstempelen op keldervloer	39
12.1 General Input Data	39
12.2 Input Data Left	39
12.2.1 Calculation Method	39
12.2.2 Water Level	39
12.2.3 Surface	39
12.2.4 Soil Material Properties in Profile: gws -4,55	39
12.2.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	40
12.2.6 Struts	40
12.3 Calculated Earth Pressure Coefficients Left	40
12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side	42
12.5 Input Data Right	42
12.5.1 Calculation Method	42
12.5.2 Water Level	42
12.5.3 Surface	42
12.5.4 Soil Material Properties in Profile: initieel S12	43
12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)	43
12.5.6 Surcharge Loads	44
12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right	44
12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side	47
12.8 Calculation Results	47
12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements	47
12.8.2 Moments, Forces and Displacements	47
12.8.3 Charts of Stresses	49
12.8.4 Stresses	49
12.8.5 Percentage Mobilized Resistance	50
12.8.6 Anchors/Struts	51

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification type	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Status
1	EC7(NL)-Step 6.1		13,48	-13,21	0,0	25,5	
1	EC7(NL)-Step 6.2		9,63	-14,07	0,0	25,5	
1	EC7(NL)-Step 6.3		13,52	-14,02	0,0	26,2	
1	EC7(NL)-Step 6.4		10,45	-14,72	0,0	26,1	
1	EC7(NL)-Step 6.5	-2,8	10,68	-11,49	0,0	18,8	
1	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		12,81	-13,79			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-265,55	-109,07	80,1	82,5	
2	EC7(NL)-Step 6.2		-263,09	-108,35	80,1	82,6	
2	EC7(NL)-Step 6.3		-263,93	-108,64	80,3	82,7	
2	EC7(NL)-Step 6.4		-260,20	-107,58	80,3	82,9	
2	EC7(NL)-Step 6.5	-25,7	-186,39	-82,99	55,3	59,3	
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-223,67	-99,59			
3	EC7(NL)-Step 6.1		-135,64	-137,40	63,0	61,9	
3	EC7(NL)-Step 6.2		-170,52	-155,88	62,4	60,4	
3	EC7(NL)-Step 6.3		-133,75	-137,00	61,4	60,2	
3	EC7(NL)-Step 6.4		-167,17	-155,13	60,7	58,7	
3	EC7(NL)-Step 6.5	-23,7	-56,06	-96,44	43,2	46,7	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200		-67,28	-115,73			

Max		-25,7	-265,55	-155,88	80,3	82,9	
-----	--	--------------	----------------	----------------	-------------	-------------	--

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut Stempel			Anchor/strut Betonvloer		
		Force [kN]	State	Status	Force [kN]	State	Status
2	EC7(NL)-Step 6.1	112,59	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.2	111,11	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.3	112,23	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.4	110,33	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5	84,50	Elastic				
2	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200	101,41	Elastic				
3	EC7(NL)-Step 6.1				198,74	Elastic	
3	EC7(NL)-Step 6.2				217,23	Elastic	
3	EC7(NL)-Step 6.3				198,35	Elastic	
3	EC7(NL)-Step 6.4				216,49	Elastic	
3	EC7(NL)-Step 6.5				151,68	Elastic	
3	EC7(NL)-Step 6.5 x 1,200				182,02	Elastic	

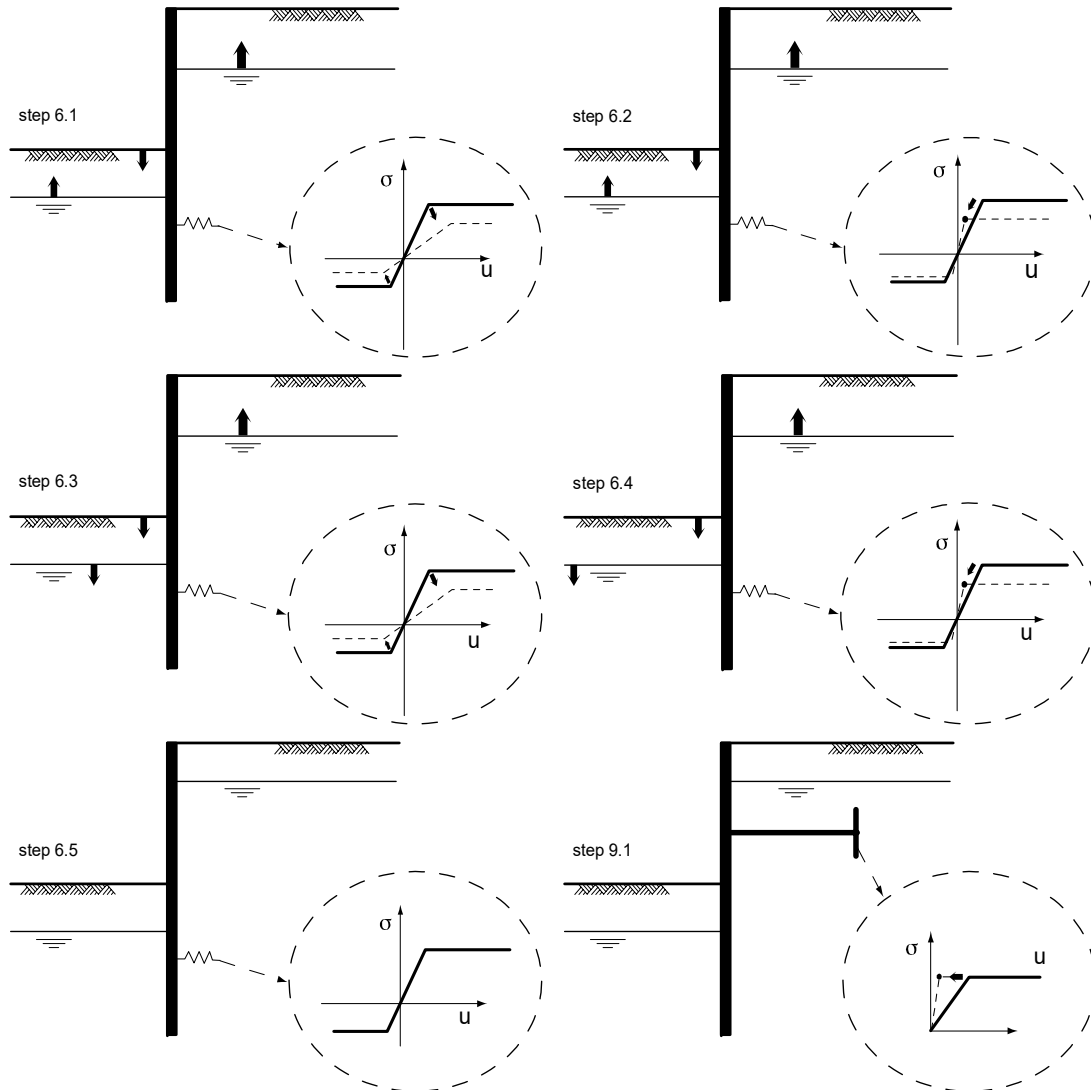
Max		112,59			217,23		
-----	--	---------------	--	--	---------------	--	--

The force is in the direction of the anchor.

2.3 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Ontgraving -1,8	5,62
Ontgraving -4,75	1,24
Afstempelen op keldervloer	1,51

2.4 CUR Verification Steps



3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

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

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

3.2 Sheet Piling Properties

Length	11,00 m
Level top side	-0,50 m
Number of sections	1

3.2.1 General Properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 18 -700 (S2...	-11,50	-0,50	Steel	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 18 -700 (S2...	7,9380E+04	1,00	7,9380E+04	

3.2.3 Maximum Allowable Moments

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

3.3 Calculation Options

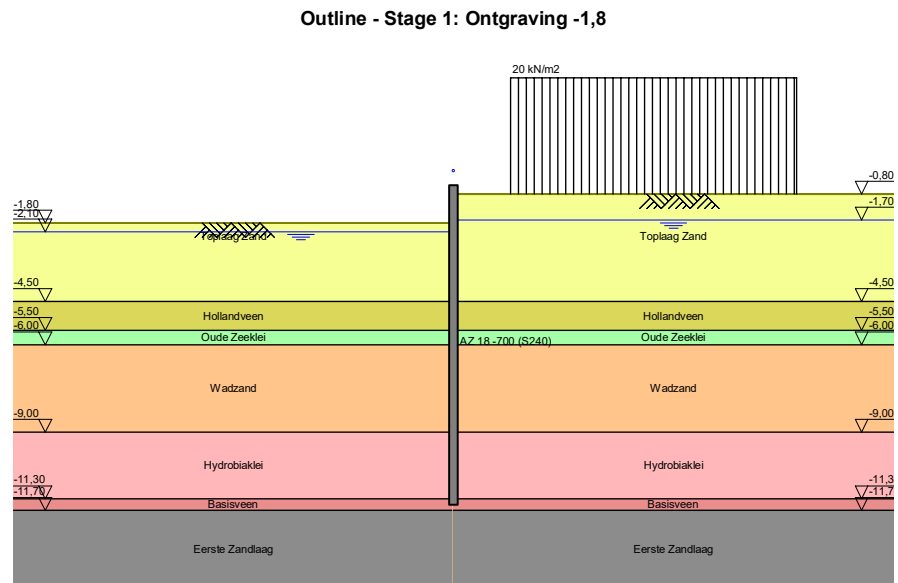
First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Fine
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all stages. Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach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

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

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

4 Outline Stage 1: Ontgraving -1,8

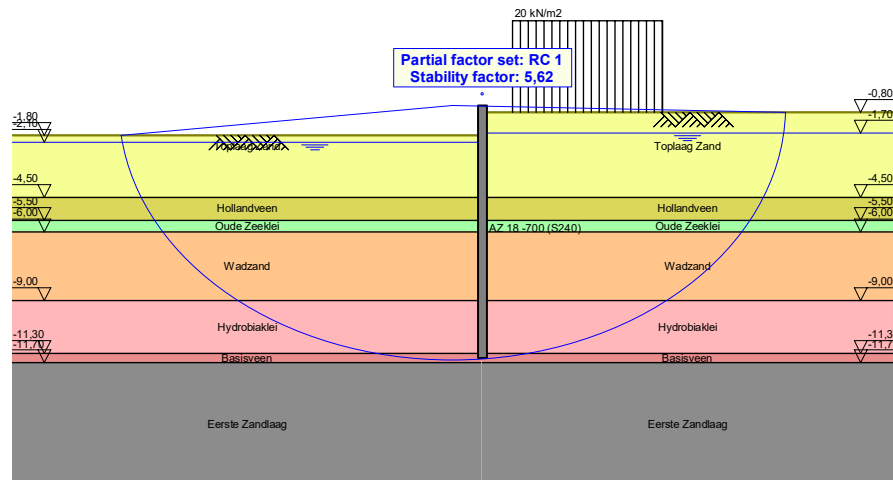


5 Overall Stability Stage 1: Ontgraving -1,8

Stability factor : 5,62

5.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 1: Ontgraving -1,8



6 Step 6.5 Stage 1: Ontgraving -1,8

6.1 General Input Data

Passive side determination method: Automatically determined
 Passive side: Left 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: -2,10 [m]

6.2.3 Surface

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

6.2.4 Soil Material Properties in Profile: gws -2,1

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Toplaag Zand	0,00	18,00	20,00
Hollandveen	-4,50	10,50	10,50
Oude Zeeklei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Hydrobiaklei	-9,00	15,50	15,50
Basisveen	-11,30	11,50	11,50
Eerste Zandlaag	-11,70	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Toplaag Zand	0,00	0,00	32,00	21,33	16,60
Hollandveen	-4,50	5,00	17,00	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	2,00	25,00	16,67	16,67
Hydrobiaklei	-9,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Basisveen	-11,30	5,00	18,00	0,00	0,00
Eerste Zandlaag	-11,70	0,00	32,00	21,33	16,60

* 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
Toplaag Zand	0,00	1,00	1,00	Coarse
Hollandveen	-4,50	1,00	1,00	Fine
Oude Zeeklei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Hydrobiaklei	-9,00	1,00	1,00	Fine
Basisveen	-11,30	1,00	1,00	Fine
Eerste Zandlaag	-11,70	1,00	1,00	Coarse

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Toplaag Zand	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	2,60
Oude Zeeklei	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	2,60	3,90
Wadzand	-6,00	n.a.	n.a.	n.a.	3,90	3,90
Hydrobiaklei	-9,00	n.a.	n.a.	n.a.	3,90	-6,70
Basisveen	-11,30	n.a.	n.a.	n.a.	-6,70	-7,85
Eerste Zandlaag	-11,70	n.a.	n.a.	n.a.	-7,85	-7,85

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]
Toplaag Zand	0,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Hollandveen	-4,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Oude Zeeklei	-5,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Hydrobiaklei	-9,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-11,30	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Eerste Zandlaag	-11,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag Zand	0,00	3000,00	3000,00
Hollandveen	-4,50	250,00	250,00
Oude Zeeklei	-5,50	500,00	500,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Hydrobiaklei	-9,00	500,00	500,00
Basisveen	-11,30	500,00	500,00
Eerste Zandlaag	-11,70	5000,00	5000,00

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	-1,86	0,3	6,1	0,26	0,47	5,68
2	-1,92	0,6	12,3	0,26	0,47	5,68
3	-1,98	0,8	18,4	0,26	0,47	5,68
4	-2,04	1,1	24,5	0,26	0,47	5,68
5	-2,10	1,3	29,1	0,26	0,47	5,68
6	-2,10	1,4	32,1	0,26	0,47	5,68
7	-2,20	1,6	36,3	0,26	0,47	5,68
8	-2,29	1,9	41,9	0,26	0,47	5,68
9	-2,39	2,1	47,6	0,26	0,47	5,68
10	-2,49	2,4	53,2	0,26	0,47	5,68
11	-2,59	2,6	57,4	0,26	0,47	5,68
12	-2,59	2,7	60,3	0,26	0,47	5,68
13	-2,69	2,9	64,5	0,26	0,47	5,68
14	-2,78	3,2	70,1	0,26	0,47	5,68
15	-2,88	3,4	75,8	0,26	0,47	5,68
16	-2,98	3,7	81,4	0,26	0,47	5,68
17	-3,08	3,9	85,6	0,26	0,47	5,68
18	-3,08	4,0	88,5	0,26	0,47	5,68
19	-3,17	4,2	92,7	0,26	0,47	5,68
20	-3,27	4,4	98,3	0,26	0,47	5,68
21	-3,37	4,7	104,0	0,26	0,47	5,68
22	-3,46	4,9	109,6	0,26	0,47	5,68
23	-3,56	5,1	113,8	0,26	0,47	5,68
24	-3,56	5,3	116,6	0,26	0,47	5,68

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
25	-3,66	5,5	120,9	0,26	0,47	5,68
26	-3,76	5,7	126,5	0,26	0,47	5,68
27	-3,85	6,0	132,2	0,26	0,47	5,68
28	-3,95	6,2	137,8	0,26	0,47	5,68
29	-4,05	6,4	142,0	0,26	0,47	5,68
30	-4,05	6,5	144,0	0,26	0,47	5,68
31	-4,09	6,6	145,7	0,26	0,47	5,68
32	-4,13	6,7	148,1	0,26	0,47	5,68
33	-4,17	6,8	150,4	0,26	0,47	5,68
34	-4,21	6,9	152,7	0,26	0,47	5,68
35	-4,25	7,0	154,4	0,26	0,47	5,68
36	-4,25	7,0	155,7	0,26	0,47	5,68
37	-4,30	7,1	157,9	0,26	0,47	5,68
38	-4,35	7,3	160,8	0,26	0,47	5,68
39	-4,40	7,4	163,7	0,26	0,47	5,68
40	-4,45	7,5	166,6	0,26	0,47	5,68
41	-4,50	7,6	168,7	0,26	0,47	5,68
42	-4,50	8,8	81,0	0,30	0,71	2,71
43	-4,51	8,8	81,0	0,30	0,71	2,71
44	-4,52	8,8	80,9	0,30	0,71	2,71
45	-4,53	8,8	80,8	0,29	0,71	2,71
46	-4,54	8,8	80,7	0,29	0,71	2,71
47	-4,55	8,8	80,7	0,29	0,71	2,71
48	-4,55	8,8	80,6	0,29	0,71	2,71
49	-4,59	8,7	80,4	0,29	0,71	2,71
50	-4,63	8,7	80,1	0,29	0,71	2,70
51	-4,67	8,7	79,8	0,29	0,71	2,70
52	-4,71	8,6	79,5	0,29	0,71	2,70
53	-4,75	8,6	79,3	0,29	0,71	2,70
54	-4,75	8,6	79,1	0,29	0,71	2,69
55	-4,81	8,5	78,8	0,29	0,71	2,69
56	-4,87	8,5	78,4	0,29	0,71	2,69
57	-4,93	8,4	78,0	0,29	0,71	2,68
58	-4,99	8,4	77,6	0,29	0,71	2,68
59	-5,05	8,3	77,3	0,29	0,71	2,68
60	-5,05	8,3	77,0	0,29	0,71	2,68
61	-5,14	8,2	76,6	0,29	0,71	2,67
62	-5,23	8,1	76,0	0,29	0,71	2,67
63	-5,32	8,0	75,5	0,28	0,71	2,67
64	-5,41	8,0	74,9	0,28	0,71	2,66
65	-5,50	7,9	74,5	0,28	0,71	2,66
66	-5,50	4,2	136,2	0,15	0,58	4,86
67	-5,60	4,3	137,2	0,15	0,58	4,85
68	-5,70	4,4	138,6	0,15	0,58	4,84
69	-5,80	4,6	140,0	0,16	0,58	4,82
70	-5,90	4,7	141,4	0,16	0,58	4,81
71	-6,00	4,8	142,4	0,16	0,58	4,80
72	-6,00	8,1	127,7	0,27	0,58	4,26
73	-6,10	8,3	130,1	0,27	0,58	4,26
74	-6,20	8,6	133,3	0,28	0,58	4,25
75	-6,30	8,9	136,5	0,28	0,58	4,24
76	-6,40	9,2	139,7	0,28	0,58	4,23
77	-6,50	9,4	142,1	0,28	0,58	4,22
78	-6,50	9,5	143,7	0,28	0,58	4,22
79	-6,60	9,8	146,1	0,28	0,58	4,21
80	-6,70	10,0	149,3	0,28	0,58	4,21
81	-6,80	10,3	152,5	0,28	0,58	4,20
82	-6,90	10,6	155,7	0,29	0,58	4,19
83	-7,00	10,8	158,0	0,29	0,58	4,19
84	-7,00	11,0	159,6	0,29	0,58	4,19
85	-7,10	11,2	162,0	0,29	0,58	4,18
86	-7,20	11,5	165,2	0,29	0,58	4,18

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
87	-7,30	11,7	168,4	0,29	0,58	4,17
88	-7,40	12,0	171,6	0,29	0,58	4,17
89	-7,50	12,2	174,0	0,29	0,58	4,16
90	-7,50	12,4	175,6	0,29	0,58	4,16
91	-7,60	12,6	178,0	0,29	0,58	4,16
92	-7,70	12,9	181,2	0,29	0,58	4,15
93	-7,80	13,2	184,4	0,30	0,58	4,15
94	-7,90	13,4	187,6	0,30	0,58	4,14
95	-8,00	13,7	190,0	0,30	0,58	4,14
96	-8,00	13,8	191,6	0,30	0,58	4,14
97	-8,10	14,0	194,0	0,30	0,58	4,13
98	-8,20	14,3	197,2	0,30	0,58	4,13
99	-8,30	14,6	200,4	0,30	0,58	4,13
100	-8,40	14,9	203,6	0,30	0,58	4,12
101	-8,50	15,1	206,0	0,30	0,58	4,12
102	-8,50	15,2	207,6	0,30	0,58	4,12
103	-8,60	15,4	210,0	0,30	0,58	4,12
104	-8,70	15,7	213,2	0,30	0,58	4,11
105	-8,80	16,0	216,4	0,30	0,58	4,11
106	-8,90	16,3	219,6	0,30	0,58	4,11
107	-9,00	16,5	222,0	0,30	0,58	4,10
108	-9,00	13,4	239,5	0,24	0,58	4,39
109	-9,09	13,6	242,3	0,25	0,58	4,38
110	-9,18	13,9	246,0	0,25	0,58	4,38
111	-9,28	14,3	249,7	0,25	0,58	4,37
112	-9,37	14,6	253,4	0,25	0,58	4,36
113	-9,46	14,8	256,2	0,25	0,58	4,36
114	-9,46	15,0	258,0	0,25	0,58	4,35
115	-9,55	15,2	260,8	0,25	0,58	4,35
116	-9,64	15,6	264,5	0,26	0,58	4,34
117	-9,74	15,9	268,2	0,26	0,58	4,33
118	-9,83	16,2	271,9	0,26	0,58	4,33
119	-9,92	16,5	274,7	0,26	0,58	4,32
120	-9,92	16,6	276,5	0,26	0,58	4,32
121	-10,01	16,9	279,3	0,26	0,58	4,31
122	-10,10	17,2	283,0	0,26	0,58	4,31
123	-10,20	17,5	286,7	0,26	0,58	4,30
124	-10,29	17,9	290,4	0,26	0,58	4,30
125	-10,38	18,1	293,2	0,27	0,58	4,29
126	-10,38	18,3	295,0	0,27	0,58	4,29
127	-10,47	18,5	297,8	0,27	0,58	4,29
128	-10,56	18,8	301,5	0,27	0,58	4,28
129	-10,66	19,2	305,2	0,27	0,58	4,28
130	-10,75	19,5	308,9	0,27	0,58	4,27
131	-10,84	19,7	311,7	0,27	0,58	4,27
132	-10,84	19,9	313,5	0,27	0,58	4,27
133	-10,93	20,1	316,3	0,27	0,58	4,26
134	-11,02	20,5	320,0	0,27	0,58	4,26
135	-11,12	20,8	323,7	0,27	0,58	4,25
136	-11,21	21,1	327,4	0,27	0,58	4,25
137	-11,30	21,4	330,2	0,27	0,58	4,25
138	-11,30	33,9	180,1	0,43	0,69	2,31
139	-11,34	34,0	180,3	0,43	0,69	2,31
140	-11,38	34,1	180,6	0,44	0,69	2,30
141	-11,42	34,2	180,9	0,44	0,69	2,30
142	-11,46	34,3	181,2	0,44	0,69	2,30
143	-11,50	34,4	181,4	0,44	0,69	2,30

6.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Toplaag Zand	57,60
Hollandveen	21,92
Oude Zeeklei	9,86
Wadzand	102,68
Hydrobiaklei	98,43
Basisveen	11,94
Eerste Zandlaag	0,00

6.5 Input Data Right

6.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

6.5.2 Water Level

Water level: -1,70 [m]

6.5.3 Surface

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

6.5.4 Soil Material Properties in Profile: initieel S12

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Toplaag Zand	0,00	18,00	20,00
Hollandveen	-4,50	10,50	10,50
Oude Zeeklei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Hydrobiaklei	-9,00	15,50	15,50
Basisveen	-11,30	11,50	11,50
Eerste Zandlaag	-11,70	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Toplaag Zand	0,00	0,00	32,00	21,33	16,60
Hollandveen	-4,50	5,00	17,00	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	2,00	25,00	16,67	16,67
Hydrobiaklei	-9,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Basisveen	-11,30	5,00	18,00	0,00	0,00
Eerste Zandlaag	-11,70	0,00	32,00	21,33	16,60

* 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
Toplaag Zand	0,00	1,00	1,00	Coarse
Hollandveen	-4,50	1,00	1,00	Fine
Oude Zeeklei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Hydrobiaklei	-9,00	1,00	1,00	Fine
Basisveen	-11,30	1,00	1,00	Fine
Eerste Zandlaag	-11,70	1,00	1,00	Coarse

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Toplaag Zand	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-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
Hydrobiaklei	-9,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-10,00
Basisveen	-11,30	n.a.	n.a.	n.a.	-10,00	-11,77
Eerste Zandlaag	-11,70	n.a.	n.a.	n.a.	-11,77	-11,77

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]
Toplaag Zand	0,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Hollandveen	-4,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Oude Zeeklei	-5,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Hydrobiaklei	-9,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-11,30	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Eerste Zandlaag	-11,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag Zand	0,00	3000,00	3000,00
Hollandveen	-4,50	250,00	250,00
Oude Zeeklei	-5,50	500,00	500,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Hydrobiaklei	-9,00	500,00	500,00
Basisveen	-11,30	500,00	500,00
Eerste Zandlaag	-11,70	5000,00	5000,00

6.5.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20 kN/m ²	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	6,00	20,00		

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	-0,90	0,5	10,2	0,26	1,52	5,66
2	-1,00	0,9	20,4	0,25	1,49	5,63
3	-1,10	1,4	30,7	0,25	1,43	5,57
4	-1,20	1,8	46,7	0,25	1,37	6,29
5	-1,30	2,2	68,9	0,25	1,30	7,73
6	-1,30	2,4	89,6	0,24	1,30	9,13
7	-1,38	2,7	135,1	0,24	1,24	12,26
8	-1,46	3,0	260,1	0,24	1,18	20,54
9	-1,54	3,4	259,1	0,24	1,13	18,08
10	-1,62	3,8	227,2	0,24	1,08	14,20
11	-1,70	4,1	223,5	0,24	1,03	12,95
12	-1,70	4,2	223,3	0,23	1,03	12,58
13	-1,72	4,2	222,8	0,23	1,02	12,41
14	-1,74	4,3	222,5	0,23	1,01	12,21
15	-1,76	4,3	222,3	0,23	1,01	12,03
16	-1,78	4,4	222,4	0,23	1,00	11,86
17	-1,80	4,4	222,5	0,23	0,99	11,74

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-1,80	4,5	222,8	0,23	0,99	11,59
19	-1,86	4,6	223,7	0,23	0,97	11,29
20	-1,92	6,9	225,6	0,34	0,95	10,94
21	-1,98	8,1	227,8	0,38	0,93	10,64
22	-2,04	8,4	230,3	0,38	0,91	10,37
23	-2,10	8,6	232,4	0,38	0,89	10,20
24	-2,10	8,8	234,2	0,38	0,89	10,05
25	-2,20	9,2	237,8	0,38	0,86	9,80
26	-2,29	9,6	242,8	0,38	0,83	9,52
27	-2,39	10,0	247,9	0,37	0,80	9,27
28	-2,49	10,4	217,6	0,37	0,78	7,78
29	-2,59	10,6	162,0	0,37	0,75	5,61
30	-2,59	10,8	164,2	0,37	0,75	5,57
31	-2,69	11,1	167,5	0,36	0,73	5,51
32	-2,78	11,4	172,0	0,36	0,71	5,45
33	-2,88	11,7	176,6	0,36	0,70	5,40
34	-2,98	12,0	181,3	0,35	0,68	5,35
35	-3,08	12,2	184,9	0,35	0,66	5,32
36	-3,08	12,4	187,3	0,35	0,66	5,30
37	-3,17	12,6	190,9	0,35	0,65	5,28
38	-3,27	12,9	195,8	0,35	0,64	5,25
39	-3,37	13,2	200,7	0,34	0,62	5,23
40	-3,46	13,5	205,7	0,34	0,61	5,21
41	-3,56	13,7	209,5	0,34	0,60	5,19
42	-3,56	13,8	212,0	0,34	0,60	5,19
43	-3,66	14,1	215,8	0,34	0,59	5,18
44	-3,76	14,3	220,9	0,34	0,58	5,17
45	-3,85	14,6	226,0	0,33	0,57	5,16
46	-3,95	14,9	231,2	0,33	0,57	5,15
47	-4,05	15,1	235,1	0,33	0,56	5,14
48	-4,05	15,2	236,9	0,33	0,56	5,14
49	-4,09	15,3	238,6	0,33	0,56	5,14
50	-4,13	15,4	240,7	0,33	0,55	5,14
51	-4,17	15,5	242,8	0,33	0,55	5,14
52	-4,21	15,6	245,0	0,33	0,55	5,14
53	-4,25	15,7	246,6	0,33	0,54	5,14
54	-4,25	15,7	247,8	0,33	0,54	5,14
55	-4,30	15,8	249,9	0,33	0,54	5,14
56	-4,35	16,0	252,6	0,32	0,54	5,14
57	-4,40	16,1	255,3	0,32	0,54	5,13
58	-4,45	16,3	258,0	0,32	0,53	5,13
59	-4,50	16,4	260,0	0,32	0,53	5,13
60	-4,50	22,2	123,8	0,44	0,74	2,44
61	-4,51	22,2	123,8	0,44	0,74	2,44
62	-4,52	22,2	123,7	0,44	0,74	2,44
63	-4,53	22,2	123,7	0,44	0,74	2,43
64	-4,54	22,2	123,7	0,44	0,74	2,43
65	-4,55	22,2	123,6	0,44	0,74	2,43
66	-4,55	22,2	123,6	0,44	0,74	2,43
67	-4,59	22,2	123,5	0,44	0,74	2,43
68	-4,63	22,2	123,4	0,44	0,73	2,42
69	-4,67	22,2	123,3	0,44	0,73	2,42
70	-4,71	22,2	123,1	0,44	0,73	2,41
71	-4,75	22,2	123,1	0,44	0,73	2,41
72	-4,75	22,3	123,0	0,44	0,73	2,41
73	-4,81	22,3	54,5	0,44	0,73	1,07
74	-4,87	22,3	53,5	0,44	0,73	1,05
75	-4,93	22,3	53,4	0,44	0,72	1,04
76	-4,99	22,3	53,3	0,44	0,72	1,04
77	-5,05	22,4	53,2	0,44	0,72	1,04
78	-5,05	22,4	53,1	0,44	0,72	1,04
79	-5,14	22,4	53,0	0,44	0,72	1,03

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
80	-5,23	22,4	52,8	0,44	0,71	1,03
81	-5,32	22,5	52,6	0,44	0,71	1,02
82	-5,41	22,5	52,4	0,44	0,71	1,02
83	-5,50	22,5	52,3	0,44	0,71	1,01
84	-5,50	15,3	144,7	0,30	0,59	2,79
85	-5,60	15,5	146,3	0,30	0,59	2,80
86	-5,70	15,7	148,4	0,30	0,59	2,81
87	-5,80	16,7	168,7	0,31	0,58	3,15
88	-5,90	21,9	188,4	0,40	0,58	3,48
89	-6,00	22,1	189,9	0,40	0,58	3,48
90	-6,00	25,5	174,1	0,47	0,58	3,17
91	-6,10	25,8	176,3	0,46	0,58	3,17
92	-6,20	26,0	179,3	0,46	0,58	3,18
93	-6,30	26,3	182,3	0,46	0,57	3,19
94	-6,40	26,6	193,3	0,46	0,57	3,33
95	-6,50	26,8	212,4	0,46	0,57	3,63
96	-6,50	27,0	225,3	0,46	0,57	3,82
97	-6,60	27,2	244,5	0,46	0,57	4,10
98	-6,70	27,5	260,6	0,45	0,57	4,32
99	-6,80	26,9	263,9	0,44	0,57	4,31
100	-6,90	24,0	267,0	0,39	0,57	4,31
101	-7,00	24,2	269,4	0,39	0,57	4,31
102	-7,00	24,4	271,0	0,39	0,57	4,30
103	-7,10	24,6	273,4	0,39	0,56	4,30
104	-7,20	24,9	276,6	0,39	0,56	4,30
105	-7,30	25,2	279,8	0,39	0,56	4,29
106	-7,40	25,4	283,0	0,39	0,56	4,29
107	-7,50	25,6	285,4	0,39	0,56	4,29
108	-7,50	25,8	287,0	0,39	0,56	4,29
109	-7,60	26,0	280,4	0,38	0,56	4,15
110	-7,70	26,3	257,2	0,38	0,56	3,76
111	-7,80	26,6	260,3	0,38	0,56	3,77
112	-7,90	26,8	263,4	0,38	0,56	3,77
113	-8,00	27,1	265,8	0,38	0,56	3,77
114	-8,00	27,2	267,4	0,38	0,56	3,77
115	-8,10	27,4	269,7	0,38	0,56	3,77
116	-8,20	27,7	272,9	0,38	0,56	3,77
117	-8,30	28,0	276,0	0,38	0,56	3,78
118	-8,40	28,3	279,2	0,38	0,56	3,78
119	-8,50	28,5	281,5	0,38	0,56	3,78
120	-8,50	28,6	283,1	0,38	0,56	3,78
121	-8,60	28,8	285,5	0,38	0,56	3,78
122	-8,70	29,1	288,6	0,38	0,56	3,79
123	-8,80	29,4	291,8	0,38	0,56	3,79
124	-8,90	29,7	294,9	0,38	0,56	3,79
125	-9,00	29,7	297,3	0,38	0,56	3,79
126	-9,00	26,4	315,2	0,34	0,56	4,00
127	-9,09	26,5	317,8	0,33	0,56	4,00
128	-9,18	26,5	321,4	0,33	0,56	4,00
129	-9,28	26,6	324,9	0,33	0,56	4,00
130	-9,37	26,6	328,5	0,32	0,56	4,00
131	-9,46	26,7	331,2	0,32	0,56	4,00
132	-9,46	26,7	332,9	0,32	0,56	4,00
133	-9,55	26,7	335,6	0,32	0,56	4,00
134	-9,64	26,8	339,2	0,32	0,56	4,00
135	-9,74	26,8	342,7	0,31	0,56	4,00
136	-9,83	26,9	346,3	0,31	0,56	4,00
137	-9,92	26,9	349,0	0,31	0,56	4,00
138	-9,92	26,9	350,8	0,31	0,56	4,00
139	-10,01	27,0	353,4	0,31	0,56	4,00
140	-10,10	27,0	357,0	0,30	0,56	4,00
141	-10,20	27,1	360,6	0,30	0,56	4,00

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
142	-10,29	27,1	364,1	0,30	0,56	4,00
143	-10,38	27,2	366,8	0,30	0,56	3,99
144	-10,38	27,2	368,6	0,29	0,56	3,99
145	-10,47	27,2	371,3	0,29	0,56	3,99
146	-10,56	27,3	374,9	0,29	0,56	3,99
147	-10,66	27,3	378,4	0,29	0,56	3,99
148	-10,75	27,4	382,0	0,29	0,56	3,99
149	-10,84	27,4	384,7	0,28	0,56	3,99
150	-10,84	27,4	386,5	0,28	0,56	3,99
151	-10,93	27,5	389,2	0,28	0,56	3,99
152	-11,02	27,7	392,7	0,28	0,56	3,99
153	-11,12	28,1	396,3	0,28	0,56	3,99
154	-11,21	28,4	399,9	0,28	0,56	3,99
155	-11,30	28,7	402,6	0,28	0,56	3,99
156	-11,30	44,5	223,2	0,44	0,67	2,21
157	-11,34	44,7	223,5	0,44	0,67	2,21
158	-11,38	44,8	224,0	0,44	0,67	2,21
159	-11,42	44,9	224,4	0,44	0,67	2,21
160	-11,46	45,1	224,8	0,44	0,67	2,21
161	-11,50	45,2	225,2	0,44	0,67	2,20

6.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Toplaag Zand	35,91
Hollandveen	36,29
Oude Zeeklei	14,03
Wadzand	85,11
Hydrobiaklei	104,56
Basisveen	12,45
Eerste Zandlaag	0,00

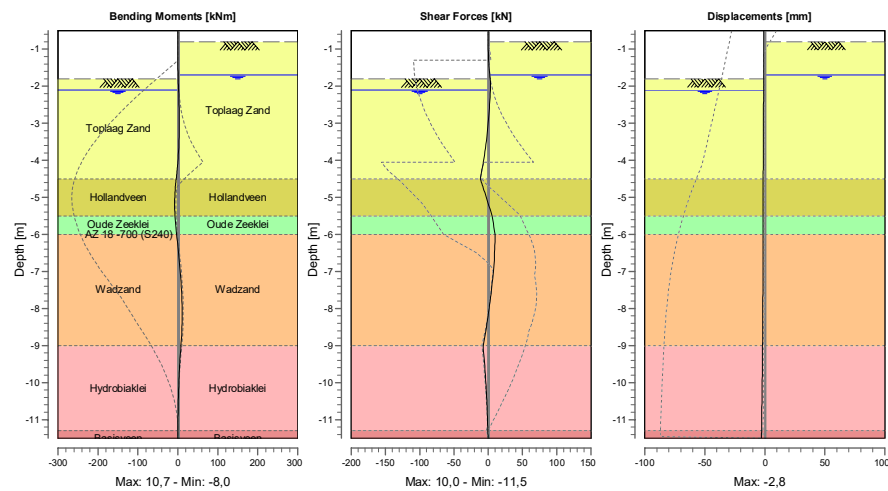
6.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

6.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 1: Ontgraving -1,8

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



6.8.2 Moments, Forces and Displacements

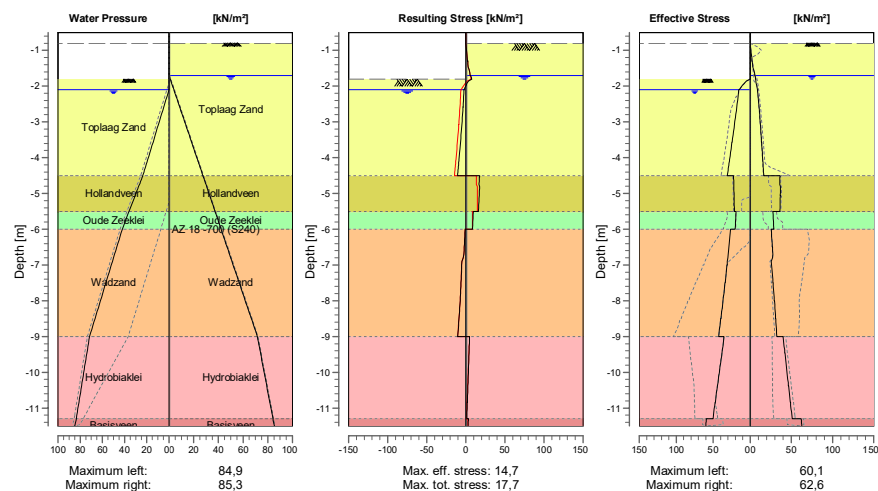
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0,50	0,00	0,00	-0,9
1	-0,80	0,00	0,00	-0,9
2	-0,80	0,00	0,00	-0,9
2	-1,30	0,10	0,57	-1,0
3	-1,30	0,10	0,57	-1,0
3	-1,70	0,58	2,09	-1,0
4	-1,70	0,58	2,10	-1,0
4	-1,80	0,82	2,77	-1,0
5	-1,80	0,82	2,77	-1,0
5	-2,10	1,78	3,16	-1,1
6	-2,10	1,78	3,16	-1,1
6	-2,59	2,98	1,68	-1,1
7	-2,59	2,98	1,68	-1,1
7	-3,08	3,31	-0,41	-1,2
8	-3,08	3,31	-0,41	-1,2
8	-3,56	2,44	-3,32	-1,3
9	-3,56	2,44	-3,32	-1,3
9	-4,05	-0,07	-7,13	-1,3
10	-4,05	-0,07	-7,13	-1,3
10	-4,25	-1,68	-8,96	-1,4
11	-4,25	-1,68	-8,96	-1,4
11	-4,50	-4,23	-11,49	-1,4
12	-4,50	-4,23	-11,49	-1,4
12	-4,55	-4,78	-10,61	-1,4
13	-4,55	-4,78	-10,61	-1,4
13	-4,75	-6,56	-7,19	-1,4
14	-4,75	-6,56	-7,19	-1,4
14	-5,05	-7,93	-1,97	-1,5
15	-5,05	-7,93	-1,97	-1,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-5,50	-7,12	5,50	-1,5
16	-5,50	-7,12	5,50	-1,5
16	-6,00	-3,21	10,01	-1,5
17	-6,00	-3,21	10,01	-1,5
17	-6,50	1,63	9,28	-1,6
18	-6,50	1,63	9,28	-1,6
18	-7,00	5,94	7,58	-1,6
19	-7,00	5,94	7,58	-1,6
19	-7,50	9,02	4,70	-1,6
20	-7,50	9,02	4,70	-1,6
20	-8,00	10,56	1,34	-1,7
21	-8,00	10,56	1,34	-1,7
21	-8,50	10,26	-2,66	-1,8
22	-8,50	10,26	-2,66	-1,8
22	-9,00	7,76	-7,48	-1,9
23	-9,00	7,76	-7,48	-1,9
23	-9,46	4,80	-5,44	-2,1
24	-9,46	4,80	-5,44	-2,1
24	-9,92	2,70	-3,73	-2,2
25	-9,92	2,70	-3,73	-2,2
25	-10,38	1,32	-2,35	-2,4
26	-10,38	1,32	-2,35	-2,4
26	-10,84	0,49	-1,31	-2,5
27	-10,84	0,49	-1,31	-2,5
27	-11,30	0,06	-0,61	-2,7
28	-11,30	0,06	-0,61	-2,7
28	-11,50	0,00	0,00	-2,8
Max		10,56	-11,49	-2,8
Max, minor nodes incl.		10,68	-11,49	-2,8

6.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 1: Ontgraving -1,8

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



6.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
1	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
2	-1,30	0,00	0,00	-		2,19	0,00	A	
3	-1,30	0,00	0,00	-		2,40	0,00	A	
3	-1,70	0,00	0,00	-		5,56	0,00	1	
4	-1,70	0,00	0,00	-		6,06	0,00	1	
4	-1,80	0,00	0,00	-		6,52	0,98	1	
5	-1,80	0,00	0,00	P		6,78	0,98	1	
5	-2,10	14,70	0,00	2	50	8,62	3,92	A	
6	-2,10	15,33	0,00	1	48	8,82	3,92	A	
6	-2,59	18,10	4,78	1	32	10,63	8,71	A	
7	-2,59	18,33	4,78	1	30	10,80	8,71	A	
7	-3,08	21,21	9,56	1	25	12,25	13,49	A	
8	-3,08	21,44	9,56	1	24	12,40	13,49	A	
8	-3,56	24,44	14,35	1	21	13,70	18,27	A	
9	-3,56	24,67	14,35	1	21	13,84	18,27	A	
9	-4,05	27,75	19,13	1	20	15,08	23,05	A	
10	-4,05	27,91	19,13	1	19	15,18	23,05	A	
10	-4,25	29,18	21,09	1	19	15,68	25,02	A	
11	-4,25	29,28	21,09	1	19	15,74	25,02	A	
11	-4,50	30,85	23,54	1	18	16,35	27,47	A	
12	-4,50	22,53	23,54	1	28	36,17	27,47	1	
12	-4,55	22,48	24,16	1	28	36,09	27,96	1	
13	-4,55	22,46	24,16	1	28	36,10	27,96	1	
13	-4,75	22,25	26,65	1	28	35,80	29,92	1	
14	-4,75	22,21	26,65	1	28	35,82	29,92	1	
14	-5,05	21,89	30,37	1	28	36,50	32,86	2	
15	-5,05	21,84	30,37	1	28	36,52	32,86	2	
15	-5,50	21,33	35,95	1	29	36,05	37,28	2	
16	-5,50	19,23	35,95	1	14	27,61	37,28	1	
16	-6,00	20,21	42,16	1	14	28,55	42,18	1	
17	-6,00	26,57	42,16	1	21	25,55	42,18	A	
17	-6,50	28,79	47,06	1	20	26,83	47,09	A	
18	-6,50	29,03	47,06	1	20	26,97	47,09	A	
18	-7,00	31,28	51,97	1	20	25,89	51,99	1	
19	-7,00	31,51	51,97	1	20	26,12	51,99	1	
19	-7,50	33,87	56,87	1	19	27,66	56,90	1	
20	-7,50	34,11	56,87	1	19	27,88	56,90	1	
20	-8,00	36,63	61,78	1	19	29,31	61,80	1	
21	-8,00	36,87	61,78	1	19	29,53	61,80	1	
21	-8,50	39,59	66,68	1	19	30,81	66,71	1	
22	-8,50	39,83	66,68	1	19	31,03	66,71	1	
22	-9,00	42,74	71,59	1	19	32,17	71,61	1	
23	-9,00	35,33	71,59	1	15	40,07	71,61	1	
23	-9,46	38,07	73,98	1	15	42,02	74,13	1	
24	-9,46	38,35	73,98	1	15	42,27	74,13	1	
24	-9,92	41,12	76,37	1	15	44,23	76,64	1	
25	-9,92	41,39	76,37	1	15	44,48	76,64	1	
25	-10,38	44,18	78,77	1	15	46,43	79,15	1	
26	-10,38	44,45	78,77	1	15	46,68	79,15	1	
26	-10,84	47,25	81,16	1	15	48,65	81,66	1	
27	-10,84	47,52	81,16	1	15	48,90	81,66	1	
27	-11,30	50,32	83,55	1	15	50,88	84,18	1	
28	-11,30	59,35	83,55	1	33	61,97	84,18	1	
28	-11,50	60,06	84,94	1	33	62,55	85,25	1	

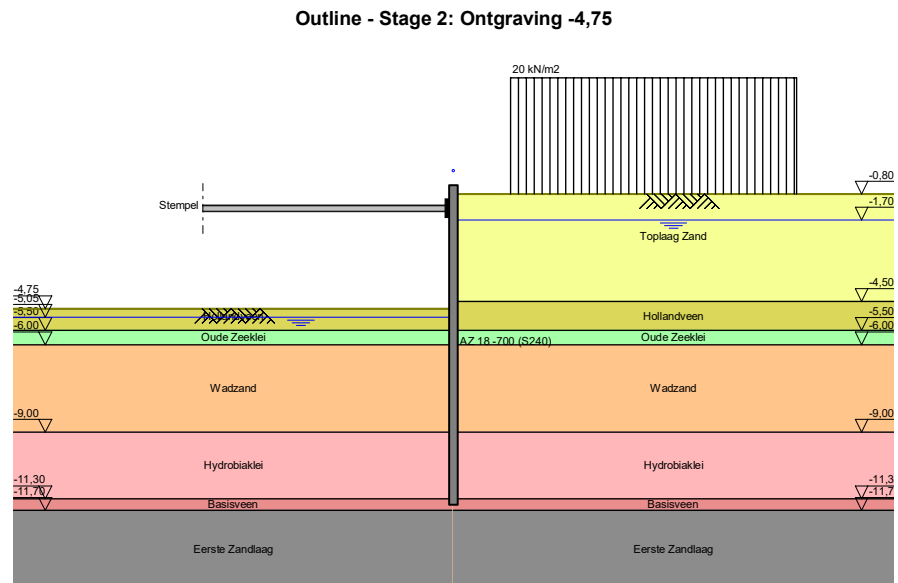
Stat* Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)
 Mob** Percentage passive mobilized

6.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	302,4	288,4
Water	443,4	457,5
Total	745,9	745,9

Maximum effective resistance at left side 1607,68 kN
 Mobilized effective resistance at left side 302,44 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 18,8 %

Maximum effective resistance at right side 2502,44 kN
 Mobilized effective resistance at right side 288,36 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 11,5 %

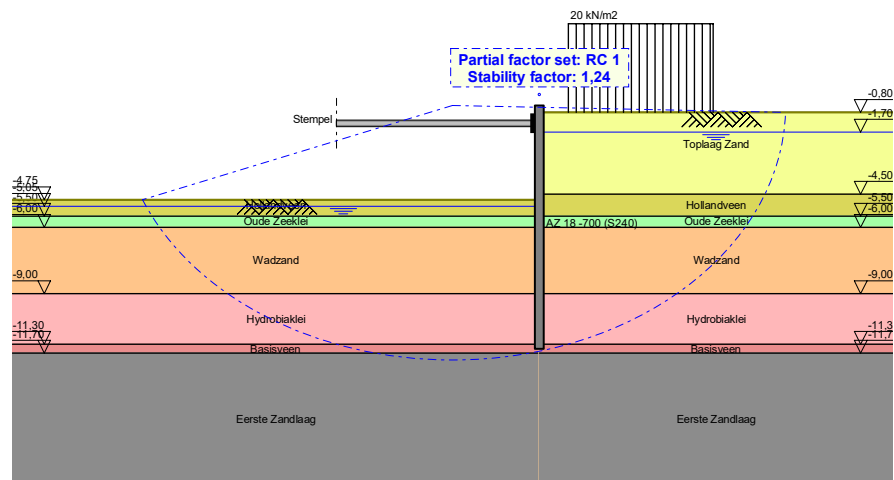
7 Outline Stage 2: Ontgraving -4,75

8 Overall Stability Stage 2: Ontgraving -4,75

Stability factor : 1,24

8.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 2: Ontgraving -4,75



9 Step 6.5 Stage 2: Ontgraving -4,75

9.1 General Input Data

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

9.2 Input Data Left

9.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.2.2 Water Level

Water level: -5,05 [m]

9.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,75

9.2.4 Soil Material Properties in Profile: gws -5,05

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Toplaag Zand	0,00	18,00	20,00
Hollandveen	-4,50	10,50	10,50
Oude Zeeklei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Hydrobiaklei	-9,00	15,50	15,50
Basisveen	-11,30	11,50	11,50
Eerste Zandlaag	-11,70	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Toplaag Zand	0,00	0,00	32,00	21,33	16,60
Hollandveen	-4,50	5,00	17,00	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	2,00	25,00	16,67	16,67
Hydrobiaklei	-9,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Basisveen	-11,30	5,00	18,00	0,00	0,00
Eerste Zandlaag	-11,70	0,00	32,00	21,33	16,60

* 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
Toplaag Zand	0,00	1,00	1,00	Coarse
Hollandveen	-4,50	1,00	1,00	Fine
Oude Zeeklei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Hydrobiaklei	-9,00	1,00	1,00	Fine
Basisveen	-11,30	1,00	1,00	Fine
Eerste Zandlaag	-11,70	1,00	1,00	Coarse

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Toplaag Zand	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-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
Hydrobiaklei	-9,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	18,00
Basisveen	-11,30	n.a.	n.a.	n.a.	18,00	21,09
Eerste Zandlaag	-11,70	n.a.	n.a.	n.a.	21,09	21,09

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]
Toplaag Zand	0,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Hollandveen	-4,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Oude Zeeklei	-5,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Hydrobiaklei	-9,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-11,30	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Eerste Zandlaag	-11,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag Zand	0,00	3000,00	3000,00
Hollandveen	-4,50	250,00	250,00
Oude Zeeklei	-5,50	500,00	500,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Hydrobiaklei	-9,00	500,00	500,00
Basisveen	-11,30	500,00	500,00
Eerste Zandlaag	-11,70	5000,00	5000,00

9.2.6 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']
Stempel	-1,30	2,000E+08	4,000E-03	20,00	0,00	1000,00	n.a.

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	-4,81	0,0	14,7	0,00	0,71	23,28
2	-4,87	0,0	15,8	0,00	0,71	12,55
3	-4,93	0,0	17,0	0,00	0,71	8,98
4	-4,99	0,0	18,1	0,00	0,71	7,19
5	-5,05	0,0	19,0	0,00	0,71	6,34
6	-5,05	0,0	19,3	0,00	0,71	6,10
7	-5,14	0,0	19,4	0,00	0,71	6,03
8	-5,23	0,0	19,5	0,00	0,71	5,95
9	-5,32	0,0	19,6	0,00	0,71	5,88
10	-5,41	0,0	19,7	0,00	0,71	5,80
11	-5,50	0,0	19,8	0,00	0,71	5,75
12	-5,50	0,0	49,7	0,00	0,58	13,75
13	-5,60	0,0	46,4	0,00	0,58	11,37
14	-5,70	0,0	46,8	0,00	0,58	9,97
15	-5,80	0,0	48,5	0,00	0,58	9,11
16	-5,90	0,0	50,4	0,00	0,58	8,50
17	-6,00	0,0	52,1	0,00	0,58	8,13

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-6,00	0,0	37,7	0,00	0,58	5,58
19	-6,10	0,0	40,1	0,00	0,58	5,43
20	-6,20	0,0	43,2	0,00	0,58	5,27
21	-6,30	0,0	46,3	0,00	0,58	5,14
22	-6,40	0,0	49,5	0,00	0,58	5,03
23	-6,50	0,0	51,8	0,00	0,58	4,96
24	-6,50	0,0	53,4	0,00	0,58	4,92
25	-6,60	0,0	55,8	0,00	0,58	4,86
26	-6,70	0,0	59,0	0,00	0,58	4,80
27	-6,80	0,0	62,1	0,00	0,58	4,74
28	-6,90	0,0	65,3	0,00	0,58	4,69
29	-7,00	0,0	67,7	0,00	0,58	4,65
30	-7,00	0,0	69,3	0,00	0,58	4,63
31	-7,10	0,0	71,6	0,00	0,58	4,60
32	-7,20	0,0	74,8	0,00	0,58	4,57
33	-7,30	0,0	78,0	0,00	0,58	4,53
34	-7,40	0,0	81,2	0,00	0,58	4,50
35	-7,50	0,0	83,6	0,00	0,58	4,48
36	-7,50	0,0	85,2	0,00	0,58	4,47
37	-7,60	0,0	87,5	0,00	0,58	4,45
38	-7,70	0,0	90,7	0,00	0,58	4,43
39	-7,80	0,0	93,9	0,00	0,58	4,41
40	-7,90	0,0	97,1	0,00	0,58	4,39
41	-8,00	0,0	99,5	0,00	0,58	4,38
42	-8,00	0,0	101,1	0,00	0,58	4,37
43	-8,10	3,6	103,5	0,15	0,58	4,36
44	-8,20	6,3	106,7	0,26	0,58	4,34
45	-8,30	6,6	109,9	0,26	0,58	4,33
46	-8,40	6,9	113,1	0,26	0,58	4,31
47	-8,50	7,1	115,5	0,26	0,58	4,30
48	-8,50	7,2	117,1	0,26	0,58	4,30
49	-8,60	7,4	119,5	0,27	0,58	4,29
50	-8,70	7,7	122,7	0,27	0,58	4,28
51	-8,80	8,0	125,8	0,27	0,58	4,27
52	-8,90	8,3	129,0	0,27	0,58	4,26
53	-9,00	8,5	131,4	0,27	0,58	4,25
54	-9,00	5,3	147,7	0,17	0,58	4,75
55	-9,09	5,2	147,1	0,17	0,58	4,76
56	-9,18	5,1	146,3	0,17	0,58	4,76
57	-9,28	5,1	145,5	0,17	0,58	4,77
58	-9,37	5,0	144,8	0,17	0,58	4,77
59	-9,46	5,0	144,2	0,16	0,58	4,78
60	-9,46	4,9	143,8	0,16	0,58	4,78
61	-9,55	4,9	143,2	0,16	0,58	4,78
62	-9,64	4,8	142,5	0,16	0,58	4,79
63	-9,74	4,7	141,7	0,16	0,58	4,79
64	-9,83	4,7	140,9	0,16	0,58	4,80
65	-9,92	4,6	140,3	0,16	0,58	4,80
66	-9,92	4,6	140,0	0,16	0,58	4,81
67	-10,01	4,5	139,4	0,16	0,58	4,81
68	-10,10	4,5	138,6	0,16	0,58	4,82
69	-10,20	4,4	137,8	0,15	0,58	4,82
70	-10,29	4,3	137,1	0,15	0,58	4,83
71	-10,38	4,3	136,5	0,15	0,58	4,84
72	-10,38	4,3	136,1	0,15	0,58	4,84
73	-10,47	4,2	135,5	0,15	0,58	4,84
74	-10,56	4,1	134,8	0,15	0,58	4,85
75	-10,66	4,1	134,0	0,15	0,58	4,86
76	-10,75	4,0	133,2	0,15	0,58	4,86
77	-10,84	4,0	132,6	0,15	0,58	4,87
78	-10,84	3,9	132,3	0,14	0,58	4,87
79	-10,93	3,9	131,7	0,14	0,58	4,88

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
80	-11,02	3,8	130,9	0,14	0,58	4,88
81	-11,12	3,7	130,1	0,14	0,58	4,89
82	-11,21	3,7	129,4	0,14	0,58	4,90
83	-11,30	3,6	128,8	0,14	0,58	4,90
84	-11,30	6,5	70,5	0,25	0,69	2,69
85	-11,34	6,4	70,1	0,25	0,69	2,70
86	-11,38	6,3	69,5	0,24	0,69	2,70
87	-11,42	6,2	69,0	0,24	0,69	2,71
88	-11,46	6,0	68,5	0,24	0,69	2,71
89	-11,50	5,9	68,1	0,24	0,69	2,72

9.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Toplaag Zand	0,00
Hollandveen	10,08
Oude Zeeklei	15,14
Wadzand	217,83
Hydrobiaklei	118,78
Basisveen	7,38
Eerste Zandlaag	0,00

9.5 Input Data Right

9.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

9.5.2 Water Level

Water level: -1,70 [m]

9.5.3 Surface

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

9.5.4 Soil Material Properties in Profile: initieel S12

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Toplaag Zand	0,00	18,00	20,00
Hollandveen	-4,50	10,50	10,50
Oude Zeeklei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Hydrobiaklei	-9,00	15,50	15,50
Basisveen	-11,30	11,50	11,50
Eerste Zandlaag	-11,70	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Toplaag Zand	0,00	0,00	32,00	21,33	16,60
Hollandveen	-4,50	5,00	17,00	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	2,00	25,00	16,67	16,67
Hydrobiaklei	-9,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Basisveen	-11,30	5,00	18,00	0,00	0,00
Eerste Zandlaag	-11,70	0,00	32,00	21,33	16,60

* 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
Toplaag Zand	0,00	1,00	1,00	Coarse
Hollandveen	-4,50	1,00	1,00	Fine
Oude Zeeklei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Hydrobiaklei	-9,00	1,00	1,00	Fine
Basisveen	-11,30	1,00	1,00	Fine
Eerste Zandlaag	-11,70	1,00	1,00	Coarse

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Toplaag Zand	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-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
Hydrobiaklei	-9,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-10,00
Basisveen	-11,30	n.a.	n.a.	n.a.	-10,00	-11,77
Eerste Zandlaag	-11,70	n.a.	n.a.	n.a.	-11,77	-11,77

9.5.5 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]
Toplaag Zand	0,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Hollandveen	-4,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Oude Zeeklei	-5,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Hydrobiaklei	-9,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-11,30	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Eerste Zandlaag	-11,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag Zand	0,00	3000,00	3000,00
Hollandveen	-4,50	250,00	250,00
Oude Zeeklei	-5,50	500,00	500,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Hydrobiaklei	-9,00	500,00	500,00
Basisveen	-11,30	500,00	500,00
Eerste Zandlaag	-11,70	5000,00	5000,00

9.5.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20 kN/m ²	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	6,00	20,00		

9.6 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	-0,90	0,5	10,2	0,26	1,52	5,66
2	-1,00	0,9	20,4	0,25	1,49	5,63
3	-1,10	1,4	30,7	0,25	1,43	5,57
4	-1,20	1,8	46,7	0,25	1,37	6,29

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
5	-1,30	2,2	68,9	0,25	1,30	7,73
6	-1,30	2,4	89,6	0,24	1,30	9,13
7	-1,38	2,7	135,1	0,24	1,24	12,26
8	-1,46	3,0	260,1	0,24	1,18	20,54
9	-1,54	3,4	259,1	0,24	1,13	18,08
10	-1,62	3,8	227,2	0,24	1,08	14,20
11	-1,70	4,1	223,5	0,24	1,03	12,95
12	-1,70	4,2	223,3	0,23	1,03	12,58
13	-1,72	4,2	222,8	0,23	1,02	12,41
14	-1,74	4,3	222,5	0,23	1,01	12,21
15	-1,76	4,3	222,3	0,23	1,01	12,03
16	-1,78	4,4	222,4	0,23	1,00	11,86
17	-1,80	4,4	222,5	0,23	0,99	11,74
18	-1,80	4,5	222,8	0,23	0,99	11,59
19	-1,86	4,6	223,7	0,23	0,97	11,29
20	-1,92	6,9	225,6	0,34	0,95	10,94
21	-1,98	8,1	227,8	0,38	0,93	10,64
22	-2,04	8,4	230,3	0,38	0,91	10,37
23	-2,10	8,6	232,4	0,38	0,89	10,20
24	-2,10	8,8	234,2	0,38	0,89	10,05
25	-2,20	9,2	237,8	0,38	0,86	9,80
26	-2,29	9,6	242,8	0,38	0,83	9,52
27	-2,39	10,0	247,9	0,37	0,80	9,27
28	-2,49	10,4	217,6	0,37	0,78	7,78
29	-2,59	10,6	162,0	0,37	0,75	5,61
30	-2,59	10,8	164,2	0,37	0,75	5,57
31	-2,69	11,1	167,5	0,36	0,73	5,51
32	-2,78	11,4	172,0	0,36	0,71	5,45
33	-2,88	11,7	176,6	0,36	0,70	5,40
34	-2,98	12,0	181,3	0,35	0,68	5,35
35	-3,08	12,2	184,9	0,35	0,66	5,32
36	-3,08	12,4	187,3	0,35	0,66	5,30
37	-3,17	12,6	190,9	0,35	0,65	5,28
38	-3,27	12,9	195,8	0,35	0,64	5,25
39	-3,37	13,2	200,7	0,34	0,62	5,23
40	-3,46	13,5	205,7	0,34	0,61	5,21
41	-3,56	13,7	209,5	0,34	0,60	5,19
42	-3,56	13,8	212,0	0,34	0,60	5,19
43	-3,66	14,1	215,8	0,34	0,59	5,18
44	-3,76	14,3	220,9	0,34	0,58	5,17
45	-3,85	14,6	226,0	0,33	0,57	5,16
46	-3,95	14,9	231,2	0,33	0,57	5,15
47	-4,05	15,1	235,1	0,33	0,56	5,14
48	-4,05	15,2	236,9	0,33	0,56	5,14
49	-4,09	15,3	238,6	0,33	0,56	5,14
50	-4,13	15,4	240,7	0,33	0,55	5,14
51	-4,17	15,5	242,8	0,33	0,55	5,14
52	-4,21	15,6	245,0	0,33	0,55	5,14
53	-4,25	15,7	246,6	0,33	0,54	5,14
54	-4,25	15,7	247,8	0,33	0,54	5,14
55	-4,30	15,8	249,9	0,33	0,54	5,14
56	-4,35	16,0	252,6	0,32	0,54	5,14
57	-4,40	16,1	255,3	0,32	0,54	5,13
58	-4,45	16,3	258,0	0,32	0,53	5,13
59	-4,50	16,4	260,0	0,32	0,53	5,13
60	-4,50	22,2	123,8	0,44	0,74	2,44
61	-4,51	22,2	123,8	0,44	0,74	2,44
62	-4,52	22,2	123,7	0,44	0,74	2,44
63	-4,53	22,2	123,7	0,44	0,74	2,43
64	-4,54	22,2	123,7	0,44	0,74	2,43
65	-4,55	22,2	123,6	0,44	0,74	2,43
66	-4,55	22,2	123,6	0,44	0,74	2,43

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
67	-4,59	22,2	123,5	0,44	0,74	2,43
68	-4,63	22,2	123,4	0,44	0,73	2,42
69	-4,67	22,2	123,3	0,44	0,73	2,42
70	-4,71	22,2	123,1	0,44	0,73	2,41
71	-4,75	22,2	123,1	0,44	0,73	2,41
72	-4,75	22,3	123,0	0,44	0,73	2,41
73	-4,81	22,3	54,5	0,44	0,73	1,07
74	-4,87	22,3	53,5	0,44	0,73	1,05
75	-4,93	22,3	53,4	0,44	0,72	1,04
76	-4,99	22,3	53,3	0,44	0,72	1,04
77	-5,05	22,4	53,2	0,44	0,72	1,04
78	-5,05	22,4	53,1	0,44	0,72	1,04
79	-5,14	22,4	53,0	0,44	0,72	1,03
80	-5,23	22,4	52,8	0,44	0,71	1,03
81	-5,32	22,5	52,6	0,44	0,71	1,02
82	-5,41	22,5	52,4	0,44	0,71	1,02
83	-5,50	22,5	52,3	0,44	0,71	1,01
84	-5,50	15,3	144,7	0,30	0,59	2,79
85	-5,60	15,5	146,3	0,30	0,59	2,80
86	-5,70	15,7	148,4	0,30	0,59	2,81
87	-5,80	16,7	168,7	0,31	0,58	3,15
88	-5,90	21,9	188,4	0,40	0,58	3,48
89	-6,00	22,1	189,9	0,40	0,58	3,48
90	-6,00	25,5	174,1	0,47	0,58	3,17
91	-6,10	25,8	176,3	0,46	0,58	3,17
92	-6,20	26,0	179,3	0,46	0,58	3,18
93	-6,30	26,3	182,3	0,46	0,57	3,19
94	-6,40	26,6	193,3	0,46	0,57	3,33
95	-6,50	26,8	212,4	0,46	0,57	3,63
96	-6,50	27,0	225,3	0,46	0,57	3,82
97	-6,60	27,2	244,5	0,46	0,57	4,10
98	-6,70	27,5	260,6	0,45	0,57	4,32
99	-6,80	26,9	263,9	0,44	0,57	4,31
100	-6,90	24,0	267,0	0,39	0,57	4,31
101	-7,00	24,2	269,4	0,39	0,57	4,31
102	-7,00	24,4	271,0	0,39	0,57	4,30
103	-7,10	24,6	273,4	0,39	0,56	4,30
104	-7,20	24,9	276,6	0,39	0,56	4,30
105	-7,30	25,2	279,8	0,39	0,56	4,29
106	-7,40	25,4	283,0	0,39	0,56	4,29
107	-7,50	25,6	285,4	0,39	0,56	4,29
108	-7,50	25,8	287,0	0,39	0,56	4,29
109	-7,60	26,0	280,4	0,38	0,56	4,15
110	-7,70	26,3	257,2	0,38	0,56	3,76
111	-7,80	26,6	260,3	0,38	0,56	3,77
112	-7,90	26,8	263,4	0,38	0,56	3,77
113	-8,00	27,1	265,8	0,38	0,56	3,77
114	-8,00	27,2	267,4	0,38	0,56	3,77
115	-8,10	27,4	269,7	0,38	0,56	3,77
116	-8,20	27,7	272,9	0,38	0,56	3,77
117	-8,30	28,0	276,0	0,38	0,56	3,78
118	-8,40	28,3	279,2	0,38	0,56	3,78
119	-8,50	28,5	281,5	0,38	0,56	3,78
120	-8,50	28,6	283,1	0,38	0,56	3,78
121	-8,60	28,8	285,5	0,38	0,56	3,78
122	-8,70	29,1	288,6	0,38	0,56	3,79
123	-8,80	29,4	291,8	0,38	0,56	3,79
124	-8,90	29,7	294,9	0,38	0,56	3,79
125	-9,00	29,7	297,3	0,38	0,56	3,79
126	-9,00	26,4	315,2	0,34	0,56	4,00
127	-9,09	26,5	317,8	0,33	0,56	4,00
128	-9,18	26,5	321,4	0,33	0,56	4,00

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
129	-9,28	26,6	324,9	0,33	0,56	4,00
130	-9,37	26,6	328,5	0,32	0,56	4,00
131	-9,46	26,7	331,2	0,32	0,56	4,00
132	-9,46	26,7	332,9	0,32	0,56	4,00
133	-9,55	26,7	335,6	0,32	0,56	4,00
134	-9,64	26,8	339,2	0,32	0,56	4,00
135	-9,74	26,8	342,7	0,31	0,56	4,00
136	-9,83	26,9	346,3	0,31	0,56	4,00
137	-9,92	26,9	349,0	0,31	0,56	4,00
138	-9,92	26,9	350,8	0,31	0,56	4,00
139	-10,01	27,0	353,4	0,31	0,56	4,00
140	-10,10	27,0	357,0	0,30	0,56	4,00
141	-10,20	27,1	360,6	0,30	0,56	4,00
142	-10,29	27,1	364,1	0,30	0,56	4,00
143	-10,38	27,2	366,8	0,30	0,56	3,99
144	-10,38	27,2	368,6	0,29	0,56	3,99
145	-10,47	27,2	371,3	0,29	0,56	3,99
146	-10,56	27,3	374,9	0,29	0,56	3,99
147	-10,66	27,3	378,4	0,29	0,56	3,99
148	-10,75	27,4	382,0	0,29	0,56	3,99
149	-10,84	27,4	384,7	0,28	0,56	3,99
150	-10,84	27,4	386,5	0,28	0,56	3,99
151	-10,93	27,5	389,2	0,28	0,56	3,99
152	-11,02	27,7	392,7	0,28	0,56	3,99
153	-11,12	28,1	396,3	0,28	0,56	3,99
154	-11,21	28,4	399,9	0,28	0,56	3,99
155	-11,30	28,7	402,6	0,28	0,56	3,99
156	-11,30	44,5	223,2	0,44	0,67	2,21
157	-11,34	44,7	223,5	0,44	0,67	2,21
158	-11,38	44,8	224,0	0,44	0,67	2,21
159	-11,42	44,9	224,4	0,44	0,67	2,21
160	-11,46	45,1	224,8	0,44	0,67	2,21
161	-11,50	45,2	225,2	0,44	0,67	2,20

9.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Toplaag Zand	36,20
Hollandveen	27,85
Oude Zeeklei	8,85
Wadzand	80,47
Hydrobiaklei	62,41
Basisveen	8,97
Eerste Zandlaag	0,00

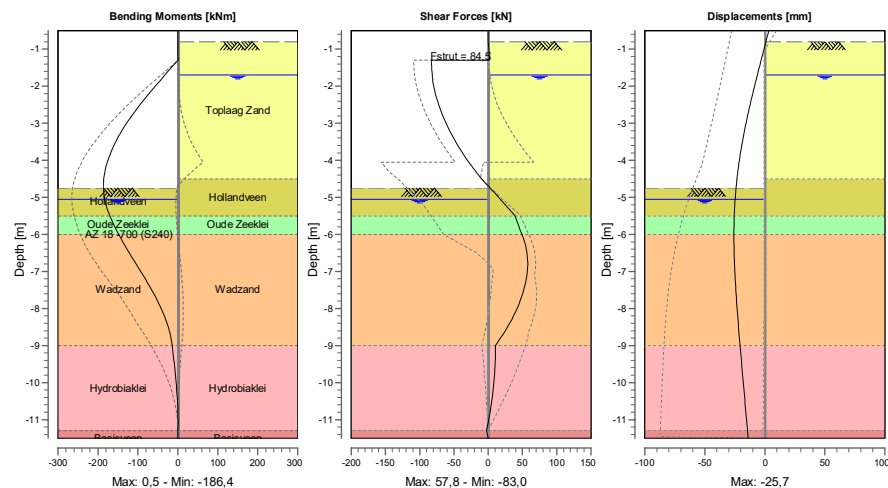
9.8 Calculation Results

Number of iterations: 5

9.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 2: Ontgraving -4,75

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



9.8.2 Moments, Forces and Displacements

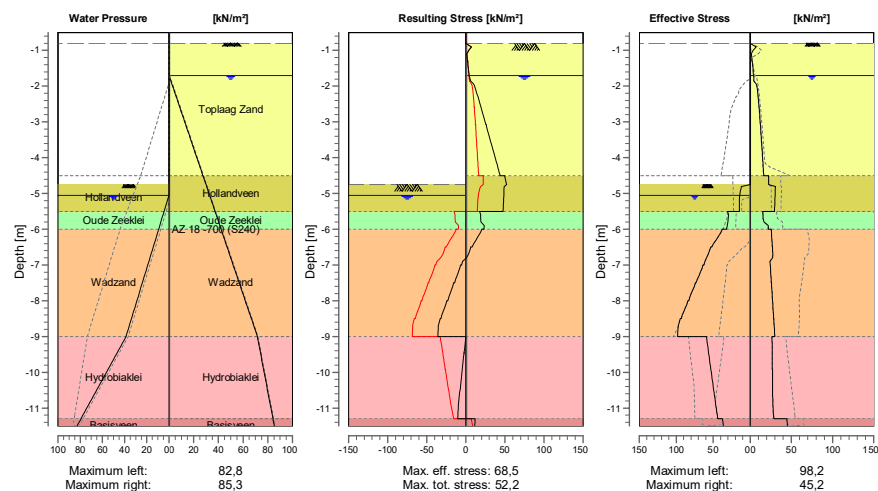
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0,50	0,00	0,00	3,2
1	-0,80	0,00	0,00	0,9
2	-0,80	0,00	0,05	0,9
2	-1,30	0,47	1,57	-3,1
3	-1,30	0,47	-82,99	-3,1
3	-1,70	-32,50	-81,70	-6,2
4	-1,70	-32,50	-81,70	-6,2
4	-1,80	-40,64	-81,22	-7,0
5	-1,80	-40,64	-81,22	-7,0
5	-2,10	-64,65	-78,42	-9,3
6	-2,10	-64,65	-78,42	-9,3
6	-2,59	-101,10	-70,58	-12,9
7	-2,59	-101,10	-70,58	-12,9
7	-3,08	-132,94	-59,55	-16,2
8	-3,08	-132,94	-59,55	-16,2
8	-3,56	-158,65	-45,44	-19,1
9	-3,56	-158,65	-45,44	-19,1
9	-4,05	-176,75	-28,31	-21,5
10	-4,05	-176,75	-28,31	-21,5
10	-4,25	-181,63	-20,42	-22,3
11	-4,25	-181,63	-20,42	-22,3
11	-4,50	-185,43	-9,85	-23,2
12	-4,50	-185,43	-9,85	-23,2
12	-4,55	-185,86	-7,36	-23,4
13	-4,55	-185,86	-7,36	-23,4
13	-4,75	-186,32	2,88	-24,0
14	-4,75	-186,32	2,88	-24,0
14	-5,05	-183,22	17,65	-24,7
15	-5,05	-183,22	17,65	-24,7

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
15	-5,50	-170,39	39,30	-25,5
16	-5,50	-170,39	39,30	-25,5
16	-6,00	-148,33	49,44	-25,7
17	-6,00	-148,33	49,44	-25,7
17	-6,50	-121,54	56,59	-25,6
18	-6,50	-121,54	56,59	-25,6
18	-7,00	-92,83	57,12	-25,0
19	-7,00	-92,83	57,12	-25,0
19	-7,50	-65,42	51,85	-24,1
20	-7,50	-65,42	51,85	-24,1
20	-8,00	-41,74	42,17	-23,1
21	-8,00	-41,74	42,17	-23,1
21	-8,50	-24,00	28,13	-21,9
22	-8,50	-24,00	28,12	-21,9
22	-9,00	-14,25	10,67	-20,6
23	-9,00	-14,25	10,67	-20,6
23	-9,46	-9,42	10,16	-19,4
24	-9,46	-9,42	10,16	-19,4
24	-9,92	-5,07	8,57	-18,2
25	-9,92	-5,07	8,57	-18,2
25	-10,38	-1,69	5,93	-16,9
26	-10,38	-1,69	5,93	-16,9
26	-10,84	0,23	2,23	-15,7
27	-10,84	0,23	2,23	-15,7
27	-11,30	0,23	-2,32	-14,4
28	-11,30	0,23	-2,32	-14,4
28	-11,50	0,00	0,00	-13,9
Max		-186,32	-82,99	-25,7
Max, minor nodes incl.		-186,39	-82,99	-25,7

9.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 2: Ontgraving -4,75

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



9.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
1	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	0,00	P	
2	-1,30	0,00	0,00	-		2,19	0,00	A	
3	-1,30	0,00	0,00	-		2,40	0,00	A	
3	-1,70	0,00	0,00	-		4,06	0,00	A	
4	-1,70	0,00	0,00	-		4,16	0,00	A	
4	-1,80	0,00	0,00	-		4,40	0,98	A	
5	-1,80	0,00	0,00	-		4,45	0,98	A	
5	-2,10	0,00	0,00	-		8,62	3,92	A	
6	-2,10	0,00	0,00	-		8,82	3,92	A	
6	-2,59	0,00	0,00	-		10,63	8,71	A	
7	-2,59	0,00	0,00	-		10,80	8,71	A	
7	-3,08	0,00	0,00	-		12,25	13,49	A	
8	-3,08	0,00	0,00	-		12,40	13,49	A	
8	-3,56	0,00	0,00	-		13,70	18,27	A	
9	-3,56	0,00	0,00	-		13,84	18,27	A	
9	-4,05	0,00	0,00	-		15,08	23,05	A	
10	-4,05	0,00	0,00	-		15,18	23,05	A	
10	-4,25	0,00	0,00	-		15,68	25,02	A	
11	-4,25	0,00	0,00	-		15,74	25,02	A	
11	-4,50	0,00	0,00	-		16,35	27,47	A	
12	-4,50	0,00	0,00	-		22,16	27,47	A	
12	-4,55	0,00	0,00	-		22,17	27,96	A	
13	-4,55	0,00	0,00	-		22,18	27,96	A	
13	-4,75	0,00	0,00	-		22,25	29,92	A	
14	-4,75	0,00	0,00	P		22,26	29,92	A	
14	-5,05	14,23	0,00	2	75	30,16	32,86	2	
15	-5,05	14,37	0,00	2	74	30,18	32,86	2	
15	-5,50	14,81	4,41	2	75	29,53	37,28	2	
16	-5,50	30,48	4,41	2	61	15,32	37,28	A	
16	-6,00	31,85	9,32	2	61	22,08	42,18	A	
17	-6,00	37,70	9,32	P		25,55	42,18	A	
17	-6,50	51,85	14,22	P		26,83	47,09	A	
18	-6,50	53,35	14,22	3	99	26,97	47,09	A	
18	-7,00	62,71	19,13	3	93	24,23	51,99	A	
19	-7,00	63,80	19,13	3	92	24,37	51,99	A	
19	-7,50	73,00	24,03	3	87	25,65	56,90	A	
20	-7,50	74,09	24,03	3	87	25,79	56,90	A	
20	-8,00	83,18	28,94	3	84	27,06	61,80	A	
21	-8,00	84,27	28,94	3	83	27,20	61,80	A	
21	-8,50	93,29	33,84	3	81	28,48	66,71	A	
22	-8,50	94,38	33,84	3	81	28,62	66,71	A	
22	-9,00	98,24	38,75	2	75	29,74	71,61	A	
23	-9,00	59,19	38,75	1	40	26,44	71,61	A	
23	-9,46	56,26	46,86	1	39	26,67	74,13	A	
24	-9,46	56,20	46,86	1	39	26,70	74,13	A	
24	-9,92	53,22	54,97	1	38	26,92	76,64	A	
25	-9,92	53,17	54,97	1	38	26,94	76,64	A	
25	-10,38	50,16	63,09	1	37	27,17	79,15	A	
26	-10,38	50,10	63,09	1	37	27,19	79,15	A	
26	-10,84	47,08	71,20	1	35	27,40	81,66	A	
27	-10,84	47,03	71,20	1	36	27,42	81,66	A	
27	-11,30	44,01	79,31	1	34	28,67	84,18	A	
28	-11,30	37,56	79,31	2	53	44,55	84,18	A	
28	-11,50	36,24	82,82	2	53	45,18	85,25	A	

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	369,2	224,8
Water	228,5	457,5
Total	597,7	682,2

Maximum effective resistance at left side 622,65 kN
 Mobilized effective resistance at left side 369,21 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 59,3 %
 Position single support -1,30 m
 Maximum moment at left side 4746,24 kNm
 Mobilized moment at left side 2622,44 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 55,3 %

Maximum effective resistance at right side 2502,44 kN
 Mobilized effective resistance at right side 224,75 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 9,0 %
 Position single support -1,30 m
 Maximum moment at right side 14428,61 kNm
 Mobilized moment at right side 1355,87 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 9,4 %

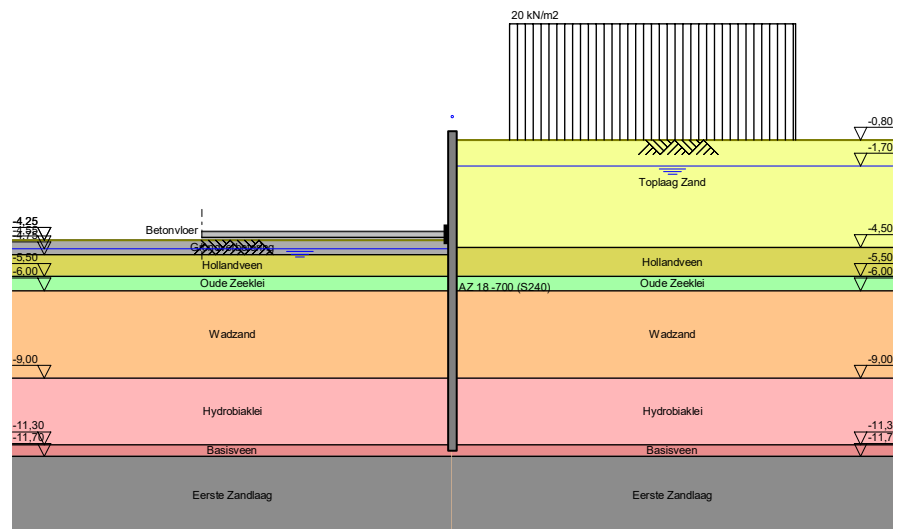
9.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Stempel	-1,30	2,000E+08	84,50	Elastic	Left	Strut

The force is in the direction of the anchor.

10 Outline Stage 3: Afstempelen op keldervloer

Outline - Stage 3: Afstempelen op keldervloer

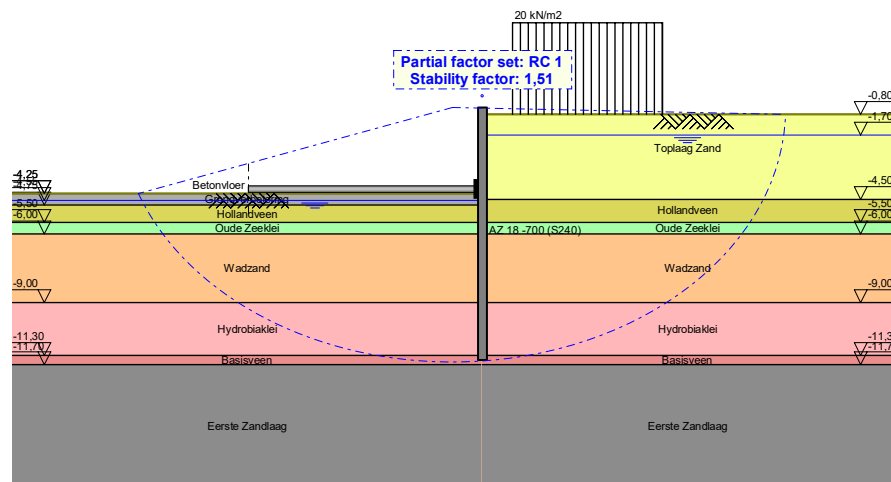


11 Overall Stability Stage 3: Afstempelen op keldervloer

Stability factor : 1,51

11.1 Overall Stability

Overall Stability - Stage 3: Afstempelen op keldervloer



12 Step 6.5 Stage 3: Afstempelen op keldervloer

12.1 General Input Data

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

12.2 Input Data Left

12.2.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.2.2 Water Level

Water level: -4,55 [m]

12.2.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	-4,25

12.2.4 Soil Material Properties in Profile: gws -4,55

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m³]	Sat. [kN/m³]
Grondverbetering	-4,25	17,00	19,00
Hollandveen	-4,75	10,50	10,50
Oude Zeeklei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Hydrobiaklei	-9,00	15,50	15,50
Basisveen	-11,30	11,50	11,50
Eerste Zandlaag	-11,70	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Grondverbetering	-4,25	0,00	30,00	20,00	20,00
Hollandveen	-4,75	5,00	17,00	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	2,00	25,00	16,67	16,67
Hydrobiaklei	-9,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Basisveen	-11,30	5,00	18,00	0,00	0,00
Eerste Zandlaag	-11,70	0,00	32,00	21,33	16,60

* 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
Grondverbetering	-4,25	1,00	1,00	Coarse
Hollandveen	-4,75	1,00	1,00	Fine
Oude Zeeklei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Hydrobiaklei	-9,00	1,00	1,00	Fine
Basisveen	-11,30	1,00	1,00	Fine
Eerste Zandlaag	-11,70	1,00	1,00	Coarse

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Grondverbetering	-4,25	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-4,75	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-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
Hydrobiaklei	-9,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	13,80
Basisveen	-11,30	n.a.	n.a.	n.a.	13,80	16,20
Eerste Zandlaag	-11,70	n.a.	n.a.	n.a.	16,20	16,20

12.2.5 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]
Grondverbetering	-4,25	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Hollandveen	-4,75	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Oude Zeeklei	-5,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Hydrobiaklei	-9,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-11,30	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Eerste Zandlaag	-11,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Grondverbetering	-4,25	3000,00	3000,00
Hollandveen	-4,75	250,00	250,00
Oude Zeeklei	-5,50	500,00	500,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Hydrobiaklei	-9,00	500,00	500,00
Basisveen	-11,30	500,00	500,00
Eerste Zandlaag	-11,70	5000,00	5000,00

12.2.6 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']
Betonvloer	-4,05	2,000E+07	3,000E-01	20,00	0,00	1000,00	n.a.

12.3 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	-4,30	0,2	4,9	0,28	0,50	5,74
2	-4,35	0,5	9,8	0,28	0,50	5,74
3	-4,40	0,7	14,6	0,28	0,50	5,74
4	-4,45	0,9	19,5	0,28	0,50	5,74
5	-4,50	1,1	23,2	0,28	0,50	5,74
6	-4,50	1,2	24,6	0,28	0,50	5,74
7	-4,51	1,2	25,4	0,28	0,50	5,74
8	-4,52	1,3	26,3	0,28	0,50	5,74
9	-4,53	1,3	27,3	0,28	0,50	5,74
10	-4,54	1,4	28,3	0,28	0,50	5,74
11	-4,55	1,4	29,0	0,28	0,50	5,74
12	-4,55	1,5	29,8	0,28	0,50	5,74
13	-4,59	1,5	31,4	0,28	0,50	5,74
14	-4,63	1,6	33,5	0,28	0,50	5,74
15	-4,67	1,7	35,6	0,28	0,50	5,74
16	-4,71	1,8	37,7	0,28	0,50	5,74
17	-4,75	1,9	39,3	0,28	0,50	5,74

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
18	-4,75	-3,6	33,4	0,00	0,71	4,81
19	-4,81	-3,6	32,6	0,00	0,71	4,68
20	-4,87	-3,6	31,9	0,00	0,71	4,55
21	-4,93	-0,2	31,4	0,00	0,71	4,44
22	-4,99	0,0	31,0	0,00	0,71	4,36
23	-5,05	0,0	30,8	0,00	0,71	4,31
24	-5,05	0,0	30,6	0,00	0,71	4,27
25	-5,14	0,0	30,4	0,00	0,71	4,22
26	-5,23	0,0	30,1	0,00	0,71	4,15
27	-5,32	0,0	30,0	0,00	0,71	4,09
28	-5,41	0,0	29,9	0,00	0,71	4,04
29	-5,50	0,0	29,8	0,00	0,71	4,01
30	-5,50	0,0	56,0	0,00	0,58	7,36
31	-5,60	0,0	57,8	0,00	0,58	7,16
32	-5,70	0,0	60,2	0,00	0,58	6,93
33	-5,80	0,0	62,6	0,00	0,58	6,73
34	-5,90	0,0	65,0	0,00	0,58	6,55
35	-6,00	0,0	66,8	0,00	0,58	6,43
36	-6,00	0,0	52,7	0,00	0,58	4,90
37	-6,10	0,0	55,1	0,00	0,58	4,85
38	-6,20	0,0	58,3	0,00	0,58	4,78
39	-6,30	0,0	61,5	0,00	0,58	4,73
40	-6,40	0,0	64,7	0,00	0,58	4,68
41	-6,50	0,0	67,1	0,00	0,58	4,65
42	-6,50	0,0	68,7	0,00	0,58	4,62
43	-6,60	0,0	71,1	0,00	0,58	4,60
44	-6,70	0,0	74,3	0,00	0,58	4,56
45	-6,80	0,0	77,5	0,00	0,58	4,53
46	-6,90	0,0	80,7	0,00	0,58	4,50
47	-7,00	0,0	83,0	0,00	0,58	4,48
48	-7,00	0,0	84,6	0,00	0,58	4,47
49	-7,10	3,2	87,0	0,16	0,58	4,45
50	-7,20	4,8	90,2	0,24	0,58	4,43
51	-7,30	5,1	93,4	0,24	0,58	4,41
52	-7,40	5,4	96,6	0,25	0,58	4,39
53	-7,50	5,6	99,0	0,25	0,58	4,38
54	-7,50	5,8	100,6	0,25	0,58	4,37
55	-7,60	6,0	103,0	0,25	0,58	4,36
56	-7,70	6,3	106,2	0,26	0,58	4,34
57	-7,80	6,5	109,4	0,26	0,58	4,33
58	-7,90	6,8	112,6	0,26	0,58	4,31
59	-8,00	7,0	115,0	0,26	0,58	4,30
60	-8,00	7,2	116,6	0,26	0,58	4,30
61	-8,10	7,4	119,0	0,27	0,58	4,29
62	-8,20	7,7	122,2	0,27	0,58	4,28
63	-8,30	7,9	125,4	0,27	0,58	4,27
64	-8,40	8,2	128,6	0,27	0,58	4,26
65	-8,50	8,4	131,0	0,27	0,58	4,25
66	-8,50	8,6	132,6	0,27	0,58	4,25
67	-8,60	8,8	135,0	0,28	0,58	4,24
68	-8,70	9,1	138,2	0,28	0,58	4,23
69	-8,80	9,4	141,4	0,28	0,58	4,22
70	-8,90	9,6	144,6	0,28	0,58	4,22
71	-9,00	9,9	147,0	0,28	0,58	4,21
72	-9,00	6,7	163,4	0,19	0,58	4,65
73	-9,09	6,6	163,3	0,19	0,58	4,65
74	-9,18	6,6	163,2	0,19	0,58	4,66
75	-9,28	6,6	163,1	0,19	0,58	4,66
76	-9,37	6,6	163,0	0,19	0,58	4,66
77	-9,46	6,6	162,9	0,19	0,58	4,66
78	-9,46	6,6	162,9	0,19	0,58	4,66
79	-9,55	6,6	162,8	0,19	0,58	4,66

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
80	-9,64	6,6	162,7	0,19	0,58	4,66
81	-9,74	6,6	162,5	0,19	0,58	4,66
82	-9,83	6,6	162,4	0,19	0,58	4,66
83	-9,92	6,6	162,4	0,19	0,58	4,66
84	-9,92	6,6	162,3	0,19	0,58	4,66
85	-10,01	6,6	162,2	0,19	0,58	4,66
86	-10,10	6,5	162,1	0,19	0,58	4,66
87	-10,20	6,5	162,0	0,19	0,58	4,66
88	-10,29	6,5	161,9	0,19	0,58	4,66
89	-10,38	6,5	161,8	0,19	0,58	4,66
90	-10,38	6,5	161,7	0,19	0,58	4,66
91	-10,47	6,5	161,7	0,19	0,58	4,66
92	-10,56	6,5	161,5	0,19	0,58	4,66
93	-10,66	6,5	161,4	0,19	0,58	4,66
94	-10,75	6,5	161,3	0,19	0,58	4,67
95	-10,84	6,5	161,2	0,19	0,58	4,67
96	-10,84	6,5	161,2	0,19	0,58	4,67
97	-10,93	6,5	161,1	0,19	0,58	4,67
98	-11,02	6,4	161,0	0,19	0,58	4,67
99	-11,12	6,4	160,9	0,19	0,58	4,67
100	-11,21	6,4	160,8	0,19	0,58	4,67
101	-11,30	6,4	160,7	0,19	0,58	4,67
102	-11,30	10,9	87,7	0,32	0,69	2,55
103	-11,34	10,8	87,4	0,32	0,69	2,55
104	-11,38	10,7	87,0	0,31	0,69	2,55
105	-11,42	10,6	86,6	0,31	0,69	2,55
106	-11,46	10,5	86,2	0,31	0,69	2,56
107	-11,50	10,5	85,9	0,31	0,69	2,56

12.4 Calculated Force from a Layer - Left Side

Layer name	Force [kN/m']
Grondverbetering	0,55
Hollandveen	11,81
Oude Zeeklei	15,09
Wadzand	198,28
Hydrobiaklei	118,51
Basisveen	8,15
Eerste Zandlaag	0,00

12.5 Input Data Right

12.5.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

12.5.2 Water Level

Water level: -1,70 [m]

12.5.3 Surface

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

12.5.4 Soil Material Properties in Profile: initieel S12

Layer name	Level [m]	Unit weight	
		Unsat [kN/m ³]	Sat. [kN/m ³]
Toplaag Zand	0,00	18,00	20,00
Hollandveen	-4,50	10,50	10,50
Oude Zeeklei	-5,50	16,00	16,00
Wadzand	-6,00	18,00	18,00
Hydrobiaklei	-9,00	15,50	15,50
Basisveen	-11,30	11,50	11,50
Eerste Zandlaag	-11,70	18,00	20,00

Layer name	Level [m]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle*	
				Not reduced [°]	Reduced [°]
Toplaag Zand	0,00	0,00	32,00	21,33	16,60
Hollandveen	-4,50	5,00	17,00	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-5,50	5,00	25,00	16,67	16,67
Wadzand	-6,00	2,00	25,00	16,67	16,67
Hydrobiaklei	-9,00	5,00	25,00	16,67	16,67
Basisveen	-11,30	5,00	18,00	0,00	0,00
Eerste Zandlaag	-11,70	0,00	32,00	21,33	16,60

* 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
Toplaag Zand	0,00	1,00	1,00	Coarse
Hollandveen	-4,50	1,00	1,00	Fine
Oude Zeeklei	-5,50	1,00	1,00	Fine
Wadzand	-6,00	1,00	1,00	Fine
Hydrobiaklei	-9,00	1,00	1,00	Fine
Basisveen	-11,30	1,00	1,00	Fine
Eerste Zandlaag	-11,70	1,00	1,00	Coarse

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients			Additional pore pressure	
		Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Top [kN/m ²]	Bottom [kN/m ²]
Toplaag Zand	0,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Hollandveen	-4,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Oude Zeeklei	-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
Hydrobiaklei	-9,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	-10,00
Basisveen	-11,30	n.a.	n.a.	n.a.	-10,00	-11,77
Eerste Zandlaag	-11,70	n.a.	n.a.	n.a.	-11,77	-11,77

12.5.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1		Branch 2	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]	Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag Zand	0,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Hollandveen	-4,50	1000,00	1000,00	500,00	500,00
Oude Zeeklei	-5,50	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Wadzand	-6,00	6000,00	6000,00	4000,00	4000,00
Hydrobiaklei	-9,00	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Basisveen	-11,30	2000,00	2000,00	800,00	800,00
Eerste Zandlaag	-11,70	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3	
		Top [kN/m ³]	Bottom [kN/m ³]
Toplaag Zand	0,00	3000,00	3000,00
Hollandveen	-4,50	250,00	250,00
Oude Zeeklei	-5,50	500,00	500,00
Wadzand	-6,00	2000,00	2000,00
Hydrobiaklei	-9,00	500,00	500,00
Basisveen	-11,30	500,00	500,00
Eerste Zandlaag	-11,70	5000,00	5000,00

12.5.6 Surcharge Loads

Name	Distance [m]	Characteristic load [kN/m ²]	Favourable / Unfavourable	Permanent / Variable
20 kN/m ²	1,00	20,00	Unfavourable (Automatic)	Variable
	6,00	20,00		

12.6 Calculated Earth Pressure Coefficients Right

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	-0,90	0,5	10,2	0,26	1,52	5,66
2	-1,00	0,9	20,4	0,25	1,49	5,63
3	-1,10	1,4	30,7	0,25	1,43	5,57
4	-1,20	1,8	46,7	0,25	1,37	6,29
5	-1,30	2,2	68,9	0,25	1,30	7,73
6	-1,30	2,4	89,6	0,24	1,30	9,13
7	-1,38	2,7	135,1	0,24	1,24	12,26
8	-1,46	3,0	260,1	0,24	1,18	20,54
9	-1,54	3,4	259,1	0,24	1,13	18,08
10	-1,62	3,8	227,2	0,24	1,08	14,20
11	-1,70	4,1	223,5	0,24	1,03	12,95
12	-1,70	4,2	223,3	0,23	1,03	12,58
13	-1,72	4,2	222,8	0,23	1,02	12,41
14	-1,74	4,3	222,5	0,23	1,01	12,21
15	-1,76	4,3	222,3	0,23	1,01	12,03
16	-1,78	4,4	222,4	0,23	1,00	11,86
17	-1,80	4,4	222,5	0,23	0,99	11,74
18	-1,80	4,5	222,8	0,23	0,99	11,59
19	-1,86	4,6	223,7	0,23	0,97	11,29
20	-1,92	6,9	225,6	0,34	0,95	10,94
21	-1,98	8,1	227,8	0,38	0,93	10,64
22	-2,04	8,4	230,3	0,38	0,91	10,37
23	-2,10	8,6	232,4	0,38	0,89	10,20
24	-2,10	8,8	234,2	0,38	0,89	10,05
25	-2,20	9,2	237,8	0,38	0,86	9,80
26	-2,29	9,6	242,8	0,38	0,83	9,52
27	-2,39	10,0	247,9	0,37	0,80	9,27
28	-2,49	10,4	217,6	0,37	0,78	7,78
29	-2,59	10,6	162,0	0,37	0,75	5,61
30	-2,59	10,8	164,2	0,37	0,75	5,57
31	-2,69	11,1	167,5	0,36	0,73	5,51
32	-2,78	11,4	172,0	0,36	0,71	5,45
33	-2,88	11,7	176,6	0,36	0,70	5,40
34	-2,98	12,0	181,3	0,35	0,68	5,35
35	-3,08	12,2	184,9	0,35	0,66	5,32
36	-3,08	12,4	187,3	0,35	0,66	5,30
37	-3,17	12,6	190,9	0,35	0,65	5,28
38	-3,27	12,9	195,8	0,35	0,64	5,25
39	-3,37	13,2	200,7	0,34	0,62	5,23
40	-3,46	13,5	205,7	0,34	0,61	5,21
41	-3,56	13,7	209,5	0,34	0,60	5,19

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
42	-3,56	13,8	212,0	0,34	0,60	5,19
43	-3,66	14,1	215,8	0,34	0,59	5,18
44	-3,76	14,3	220,9	0,34	0,58	5,17
45	-3,85	14,6	226,0	0,33	0,57	5,16
46	-3,95	14,9	231,2	0,33	0,57	5,15
47	-4,05	15,1	235,1	0,33	0,56	5,14
48	-4,05	15,2	236,9	0,33	0,56	5,14
49	-4,09	15,3	238,6	0,33	0,56	5,14
50	-4,13	15,4	240,7	0,33	0,55	5,14
51	-4,17	15,5	242,8	0,33	0,55	5,14
52	-4,21	15,6	245,0	0,33	0,55	5,14
53	-4,25	15,7	246,6	0,33	0,54	5,14
54	-4,25	15,7	247,8	0,33	0,54	5,14
55	-4,30	15,8	249,9	0,33	0,54	5,14
56	-4,35	16,0	252,6	0,32	0,54	5,14
57	-4,40	16,1	255,3	0,32	0,54	5,13
58	-4,45	16,3	258,0	0,32	0,53	5,13
59	-4,50	16,4	260,0	0,32	0,53	5,13
60	-4,50	22,2	123,8	0,44	0,74	2,44
61	-4,51	22,2	123,8	0,44	0,74	2,44
62	-4,52	22,2	123,7	0,44	0,74	2,44
63	-4,53	22,2	123,7	0,44	0,74	2,43
64	-4,54	22,2	123,7	0,44	0,74	2,43
65	-4,55	22,2	123,6	0,44	0,74	2,43
66	-4,55	22,2	123,6	0,44	0,74	2,43
67	-4,59	22,2	123,5	0,44	0,74	2,43
68	-4,63	22,2	123,4	0,44	0,73	2,42
69	-4,67	22,2	123,3	0,44	0,73	2,42
70	-4,71	22,2	123,1	0,44	0,73	2,41
71	-4,75	22,2	123,1	0,44	0,73	2,41
72	-4,75	22,3	123,0	0,44	0,73	2,41
73	-4,81	22,3	54,5	0,44	0,73	1,07
74	-4,87	22,3	53,5	0,44	0,73	1,05
75	-4,93	22,3	53,4	0,44	0,72	1,04
76	-4,99	22,3	53,3	0,44	0,72	1,04
77	-5,05	22,4	53,2	0,44	0,72	1,04
78	-5,05	22,4	53,1	0,44	0,72	1,04
79	-5,14	22,4	53,0	0,44	0,72	1,03
80	-5,23	22,4	52,8	0,44	0,71	1,03
81	-5,32	22,5	52,6	0,44	0,71	1,02
82	-5,41	22,5	52,4	0,44	0,71	1,02
83	-5,50	22,5	52,3	0,44	0,71	1,01
84	-5,50	15,3	144,7	0,30	0,59	2,79
85	-5,60	15,5	146,3	0,30	0,59	2,80
86	-5,70	15,7	148,4	0,30	0,59	2,81
87	-5,80	16,7	168,7	0,31	0,58	3,15
88	-5,90	21,9	188,4	0,40	0,58	3,48
89	-6,00	22,1	189,9	0,40	0,58	3,48
90	-6,00	25,5	174,1	0,47	0,58	3,17
91	-6,10	25,8	176,3	0,46	0,58	3,17
92	-6,20	26,0	179,3	0,46	0,58	3,18
93	-6,30	26,3	182,3	0,46	0,57	3,19
94	-6,40	26,6	193,3	0,46	0,57	3,33
95	-6,50	26,8	212,4	0,46	0,57	3,63
96	-6,50	27,0	225,3	0,46	0,57	3,82
97	-6,60	27,2	244,5	0,46	0,57	4,10
98	-6,70	27,5	260,6	0,45	0,57	4,32
99	-6,80	26,9	263,9	0,44	0,57	4,31
100	-6,90	24,0	267,0	0,39	0,57	4,31
101	-7,00	24,2	269,4	0,39	0,57	4,31
102	-7,00	24,4	271,0	0,39	0,57	4,30
103	-7,10	24,6	273,4	0,39	0,56	4,30

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m ²]	Passive [kN/m ²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
104	-7,20	24,9	276,6	0,39	0,56	4,30
105	-7,30	25,2	279,8	0,39	0,56	4,29
106	-7,40	25,4	283,0	0,39	0,56	4,29
107	-7,50	25,6	285,4	0,39	0,56	4,29
108	-7,50	25,8	287,0	0,39	0,56	4,29
109	-7,60	26,0	280,4	0,38	0,56	4,15
110	-7,70	26,3	257,2	0,38	0,56	3,76
111	-7,80	26,6	260,3	0,38	0,56	3,77
112	-7,90	26,8	263,4	0,38	0,56	3,77
113	-8,00	27,1	265,8	0,38	0,56	3,77
114	-8,00	27,2	267,4	0,38	0,56	3,77
115	-8,10	27,4	269,7	0,38	0,56	3,77
116	-8,20	27,7	272,9	0,38	0,56	3,77
117	-8,30	28,0	276,0	0,38	0,56	3,78
118	-8,40	28,3	279,2	0,38	0,56	3,78
119	-8,50	28,5	281,5	0,38	0,56	3,78
120	-8,50	28,6	283,1	0,38	0,56	3,78
121	-8,60	28,8	285,5	0,38	0,56	3,78
122	-8,70	29,1	288,6	0,38	0,56	3,79
123	-8,80	29,4	291,8	0,38	0,56	3,79
124	-8,90	29,7	294,9	0,38	0,56	3,79
125	-9,00	29,7	297,3	0,38	0,56	3,79
126	-9,00	26,4	315,2	0,34	0,56	4,00
127	-9,09	26,5	317,8	0,33	0,56	4,00
128	-9,18	26,5	321,4	0,33	0,56	4,00
129	-9,28	26,6	324,9	0,33	0,56	4,00
130	-9,37	26,6	328,5	0,32	0,56	4,00
131	-9,46	26,7	331,2	0,32	0,56	4,00
132	-9,46	26,7	332,9	0,32	0,56	4,00
133	-9,55	26,7	335,6	0,32	0,56	4,00
134	-9,64	26,8	339,2	0,32	0,56	4,00
135	-9,74	26,8	342,7	0,31	0,56	4,00
136	-9,83	26,9	346,3	0,31	0,56	4,00
137	-9,92	26,9	349,0	0,31	0,56	4,00
138	-9,92	26,9	350,8	0,31	0,56	4,00
139	-10,01	27,0	353,4	0,31	0,56	4,00
140	-10,10	27,0	357,0	0,30	0,56	4,00
141	-10,20	27,1	360,6	0,30	0,56	4,00
142	-10,29	27,1	364,1	0,30	0,56	4,00
143	-10,38	27,2	366,8	0,30	0,56	3,99
144	-10,38	27,2	368,6	0,29	0,56	3,99
145	-10,47	27,2	371,3	0,29	0,56	3,99
146	-10,56	27,3	374,9	0,29	0,56	3,99
147	-10,66	27,3	378,4	0,29	0,56	3,99
148	-10,75	27,4	382,0	0,29	0,56	3,99
149	-10,84	27,4	384,7	0,28	0,56	3,99
150	-10,84	27,4	386,5	0,28	0,56	3,99
151	-10,93	27,5	389,2	0,28	0,56	3,99
152	-11,02	27,7	392,7	0,28	0,56	3,99
153	-11,12	28,1	396,3	0,28	0,56	3,99
154	-11,21	28,4	399,9	0,28	0,56	3,99
155	-11,30	28,7	402,6	0,28	0,56	3,99
156	-11,30	44,5	223,2	0,44	0,67	2,21
157	-11,34	44,7	223,5	0,44	0,67	2,21
158	-11,38	44,8	224,0	0,44	0,67	2,21
159	-11,42	44,9	224,4	0,44	0,67	2,21
160	-11,46	45,1	224,8	0,44	0,67	2,21
161	-11,50	45,2	225,2	0,44	0,67	2,20

12.7 Calculated Force from a Layer - Right Side

Layer name	Force [kN/m']
Toplaag Zand	37,83
Hollandveen	28,87
Oude Zeeklei	12,50
Wadzand	142,93
Hydrobiaklei	70,77
Basisveen	9,36
Eerste Zandlaag	0,00

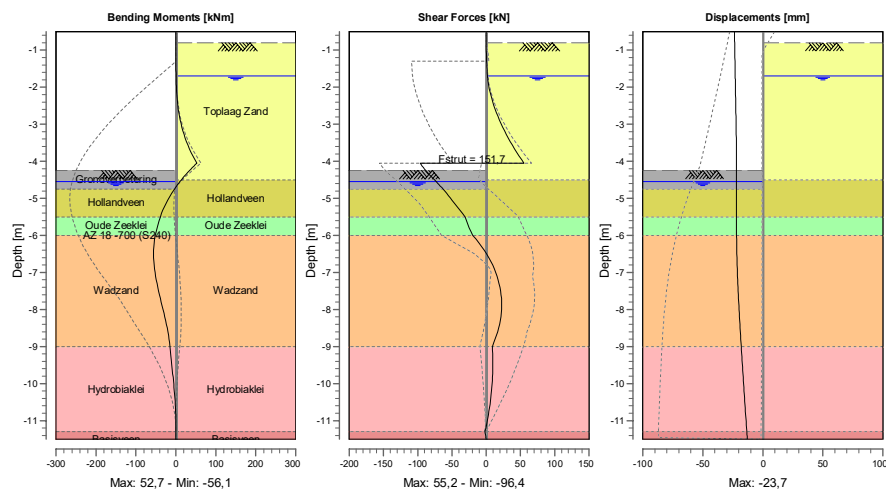
12.8 Calculation Results

Number of iterations: 3

12.8.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

Moments/Forces/Displacements - Stage 3: Afstempelen op keldervloer

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



12.8.2 Moments, Forces and Displacements

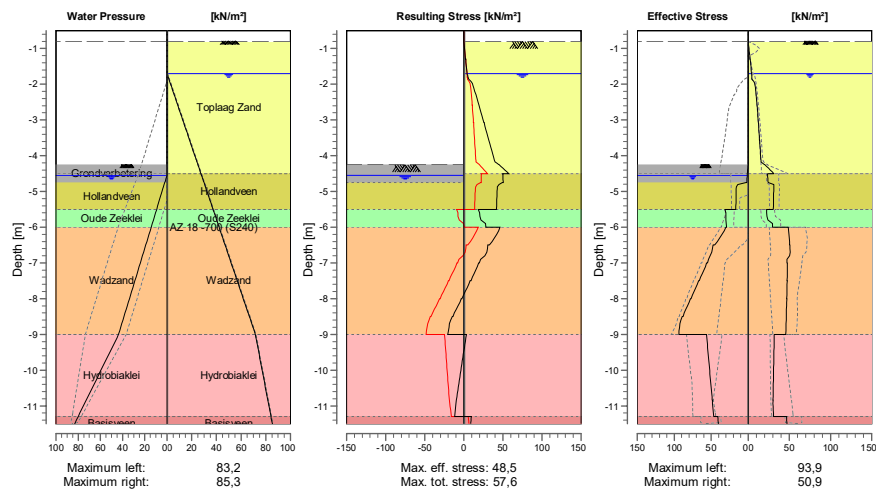
Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
1	-0,50	0,00	0,00	-23,7
1	-0,80	0,00	0,00	-23,5
2	-0,80	0,00	0,05	-23,5
2	-1,30	0,12	0,62	-23,2
3	-1,30	0,12	0,57	-23,2
3	-1,70	0,58	1,86	-23,0
4	-1,70	0,58	1,86	-23,0
4	-1,80	0,79	2,34	-23,0
5	-1,80	0,79	2,34	-23,0
5	-2,10	1,85	5,14	-22,8
6	-2,10	1,85	5,14	-22,8
6	-2,59	6,14	12,98	-22,5
7	-2,59	6,14	12,98	-22,5

Segment number	Level [m]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Displacement [mm]
7	-3,08	15,03	24,02	-22,3
8	-3,08	15,03	24,02	-22,3
8	-3,56	30,05	38,12	-22,1
9	-3,56	30,05	38,12	-22,1
9	-4,05	52,69	55,25	-22,0
10	-4,05	52,69	-96,44	-22,0
10	-4,25	34,19	-88,38	-22,0
11	-4,25	34,19	-88,38	-22,0
11	-4,50	13,63	-75,55	-22,0
12	-4,50	13,63	-75,55	-22,0
12	-4,55	9,92	-73,06	-22,0
13	-4,55	9,92	-73,06	-22,0
13	-4,75	-3,69	-63,02	-22,0
14	-4,75	-3,69	-63,02	-22,0
14	-5,05	-20,58	-49,87	-22,0
15	-5,05	-20,58	-49,87	-22,0
15	-5,50	-38,75	-30,94	-22,0
16	-5,50	-38,75	-30,95	-22,0
16	-6,00	-51,60	-19,56	-21,9
17	-6,00	-51,60	-19,55	-21,9
17	-6,50	-56,06	0,58	-21,6
18	-6,50	-56,06	0,58	-21,6
18	-7,00	-52,16	13,95	-21,2
19	-7,00	-52,16	13,96	-21,2
19	-7,50	-43,21	20,99	-20,6
20	-7,50	-43,21	20,99	-20,6
20	-8,00	-32,12	22,44	-19,8
21	-8,00	-32,12	22,44	-19,8
21	-8,50	-21,75	18,15	-18,9
22	-8,50	-21,75	18,14	-18,9
22	-9,00	-14,85	8,97	-18,0
23	-9,00	-14,85	8,97	-18,0
23	-9,46	-10,50	9,72	-17,1
24	-9,46	-10,50	9,72	-17,1
24	-9,92	-6,14	8,98	-16,2
25	-9,92	-6,14	8,98	-16,2
25	-10,38	-2,47	6,77	-15,3
26	-10,38	-2,47	6,77	-15,3
26	-10,84	-0,14	3,09	-14,3
27	-10,84	-0,14	3,09	-14,3
27	-11,30	0,18	-1,84	-13,4
28	-11,30	0,18	-1,84	-13,4
28	-11,50	0,00	0,00	-13,0
Max		-56,06	-96,44	-23,7
Max, minor nodes incl.		-56,06	-96,44	-23,7

12.8.3 Charts of Stresses

Stress States - Stage 3: Afstempelen op keldervloer

Step 6.5 - Partial factor set: RC 1



12.8.4 Stresses

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m²]	Water stress [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	-0,50	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
1	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	0,00	-	
2	-0,80	0,00	0,00	-		0,00	0,00	A	
2	-1,30	0,00	0,00	-		2,19	0,00	A	
3	-1,30	0,00	0,00	-		2,40	0,00	A	
3	-1,70	0,00	0,00	-		4,06	0,00	A	
4	-1,70	0,00	0,00	-		4,16	0,00	A	
4	-1,80	0,00	0,00	-		4,40	0,98	A	
5	-1,80	0,00	0,00	-		4,45	0,98	A	
5	-2,10	0,00	0,00	-		8,62	3,92	A	
6	-2,10	0,00	0,00	-		8,82	3,92	A	
6	-2,59	0,00	0,00	-		10,63	8,71	A	
7	-2,59	0,00	0,00	-		10,80	8,71	A	
7	-3,08	0,00	0,00	-		12,25	13,49	A	
8	-3,08	0,00	0,00	-		12,40	13,49	A	
8	-3,56	0,00	0,00	-		13,70	18,27	A	
9	-3,56	0,00	0,00	-		13,84	18,27	A	
9	-4,05	0,00	0,00	-		15,08	23,05	A	
10	-4,05	0,00	0,00	-		15,18	23,05	A	
10	-4,25	0,00	0,00	-		19,73	25,02	1	
11	-4,25	0,00	0,00	A		19,79	25,02	1	
11	-4,50	1,13	0,00	A		31,23	27,47	1	12
12	-4,50	1,20	0,00	A		23,40	27,47	1	
12	-4,55	1,41	0,00	A		23,57	27,96	1	
13	-4,55	1,45	0,00	A		23,58	27,96	1	
13	-4,75	1,91	1,96	A		24,23	29,92	1	
14	-4,75	2,93	1,96	1		24,24	29,92	1	
14	-5,05	16,42	4,91	2	53	30,89	32,86	2	

Node number	Level [m]	Left				Right			
		Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]	Effective Stress [kN/m ²]	Water stress [kN/m ²]	Stat*	Mob** [%]
15	-5,05	16,47	4,91	2	54	30,91	32,86	2	
15	-5,50	16,70	9,32	2	56	30,46	37,28	2	
16	-5,50	31,42	9,32	2	56	22,14	37,28	1	
16	-6,00	29,47	14,22	1	44	29,72	42,18	1	
17	-6,00	30,18	14,22	2	57	48,47	42,18	1	28
17	-6,50	45,47	19,13	2	68	50,38	47,09	1	24
18	-6,50	47,63	19,13	2	69	50,52	47,09	1	22
18	-7,00	55,19	24,03	2	66	47,16	51,99	1	18
19	-7,00	56,28	24,03	2	66	47,30	51,99	1	17
19	-7,50	66,09	28,94	2	67	47,17	56,90	1	17
20	-7,50	67,17	28,94	2	67	47,31	56,90	1	16
20	-8,00	77,05	33,84	2	67	46,75	61,80	1	18
21	-8,00	78,14	33,84	2	67	46,90	61,80	1	18
21	-8,50	88,02	38,75	2	67	46,15	66,71	1	16
22	-8,50	89,12	38,75	2	67	46,29	66,71	1	16
22	-9,00	93,86	43,65	2	64	45,34	71,61	1	15
23	-9,00	56,32	43,65	1	34	31,64	71,61	1	
23	-9,46	54,46	50,93	1	33	31,24	74,13	1	
24	-9,46	54,45	50,93	1	33	31,27	74,13	1	
24	-9,92	52,53	58,20	1	32	30,86	76,64	1	
25	-9,92	52,53	58,20	1	32	30,89	76,64	1	
25	-10,38	50,57	65,47	1	31	30,49	79,15	1	
26	-10,38	50,57	65,47	1	31	30,51	79,15	1	
26	-10,84	48,60	72,74	1	30	30,10	81,66	1	
27	-10,84	48,59	72,74	1	30	30,12	81,66	1	
27	-11,30	46,63	80,02	1	29	30,76	84,18	1	
28	-11,30	41,15	80,02	1	47	46,64	84,18	1	
28	-11,50	40,31	83,18	1	47	47,00	85,25	1	

Stat*

Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)

Mob**

Percentage passive mobilized

12.8.5 Percentage Mobilized Resistance

Horizontal soil pressure	Left [kN]	Right [kN]
Effective	352,4	302,3
Water	255,7	457,5
Total	608,0	759,8

Maximum effective resistance at left side 754,66 kN
 Mobilized effective resistance at left side 352,38 kN
 Percentage mobilized resistance at left side 46,7 %
 Position single support -4,05 m
 Maximum moment at left side 3587,95 kNm
 Mobilized moment at left side 1550,40 kNm
 Percentage mobilized moment at left side 43,2 %

Maximum effective resistance at right side 2502,44 kN
 Mobilized effective resistance at right side 302,26 kN
 Percentage mobilized resistance at right side 12,1 %
 Position single support -4,05 m
 Maximum moment at right side 8381,07 kNm
 Mobilized moment at right side 1041,43 kNm
 Percentage mobilized moment at right side 12,4 %

12.8.6 Anchors/Struts

Anchor/strut	Level [m]	E-Modulus [kN/m ²]	Force [kN]	State	Side	Type
Betonvloer	-4,05	2,000E+07	151,68	Elastic	Left	Strut

The force is in the direction of the anchor.

End of Report